

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство
Ниво студија: Основне академске студије
Модул: Машинске конструкције и механизација
Предмет: Основи транспортних машина
Број индекса: 213/2019

Душко Б. Миленковић
МОСНЕ ДИЗАЛИЦЕ – АНАЛИЗА
ЕВРОПСКИХ ПРОИЗВОЂАЧА
завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др Родољуб Вујанац, ванр.проф. - ментор
2. _____
3. _____

Датум одбране: _____
Оцена: _____

У оквиру овог завршног рада кандидат треба да:

- Прикаже кратак осврт на историјски развој дизалица.
- Истакне улогу и област примене мосних дизалица.
- Истакне главне карактеристике и наведе класификацију мосних дизалица.
- Изврши упоредну анализу карактеристика мосних дизалица водећих европских произвођача.

Препоручена литература:

1. Н. Милорадовић, Р. Вујанац, Дизалични уређаји – Збирка решених задатака, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, 2018.
2. Острић Д. , Тошић С., Дизалице, Машински факултет, Центар за механизацију, Београд, 2005.
3. Д. Острић, Дизалице, Машински факултет, Београд, 1992.
4. Мијајловић Р., Маринковић З., Јовановић М., Дизалице - основе, Градина, Ниш, 1994.

Крагујевац, 2020.

Ментор:

Др Родољуб Вујанац, ванр.проф.

САДРЖАЈ

Резиме	1
1. УВОД	2
1.1. Историјски развој	3
1.1.1. Технологија дизања терета у античко време – Стара Грчка.....	5
1.1.2. Средњи век	6
1.1.3. Ренесанса – крај 14. и почетак 16. века.....	9
1.1.4. Индустриска револуција – крај 18. и први део 19. века	10
1.1.5. Дизалице на електрични погон.....	11
1.2. Опште карактеристике.....	13
2. ПОДЕЛА УРЕЂАЈА ЗА ДИЗАЊЕ И ПРЕНОШЕЊЕ ТЕРЕТА	16
2.1. Прости дизалични механизми и машине	17
2.2. Кранови	19
2.3. Подизачи	25
2.4. Уређаји непрекидног транспорта	27
2.4.1. Машине са вучним елементом.....	27
2.4.2. Машине без вучног елемента	31
2.4.3. Помоћни уређаји	33
3. МОСНЕ ДИЗАЛИЦЕ.....	36
4. ЕВРОПСКИ ПРОИЗВОЂАЧИ МОСНИХ ДИЗАЛИЦА.....	40
4.1. DEMAG CRANES	40
4.1.1. Стандардни кранови	40
4.2. STAHL CRANESYSTEMS	54
4.2.1. Мосне једногредне дизалице	55

4.2.2.	Мосне двоградне дизалице	56
4.2.3.	Мосне једноградне висуће дизалице	58
4.3.	ABUS	63
4.3.1.	Мосне дизалице с једним главним носачем	65
4.3.2.	Тип ZLK -двоградна мосна дизалица.....	67
4.3.3.	Висућа мосна дизалица.....	69
4.3.4.	Тип ЕНПК-полупортална мосна дизалица	70
4.4.	KONECRANES	72
4.4.1.	Мосне једноградне дизалице	72
4.4.2.	Мосне двоградне дизалице	75
5.	ЗАКЉУЧАК	78
6.	ЛИТЕРАТУРА.....	79

Резиме

Циљ овог рада је да представи основне карактеристике, типове и примену мосних дизалица. У раду је дат комплетан историјски развој дизаличних уређаја. Приказане су опште карактеристике дизаличних машина као и подела уређаја за дизање и преношење терета уз одговарајуће илустрације. Посебан осврт дат је на познатим европским произвођачима дизаличних машина. Анализирани су типични представници мосних дизалица појединих произвођача и њихове карактеристике.

Кључне речи: историјат, мосна дизалица, кран, европски произвођачи

Abstract

The aim of this paper is to present the basic characteristics, types and applications of bridge cranes. The paper presents the complete historical development of crane devices. The general characteristics of crane machines are presented, as well as the division of devices for lifting and transferring loads with appropriate illustrations. Special attention is given to well-known European manufacturers of crane machines. Typical representatives of bridge cranes of individual manufacturers and their characteristics were analyzed.

Keywords: history, bridge crane, crane, european manufacturers

1. УВОД

Дизалице су група најшире примењених средстава у руковању материјалима и историјски су присутне веома дуго. Области примене су разне, од лука, магацина, производних погона, транспортних центара, радионица, сервиса, итд.

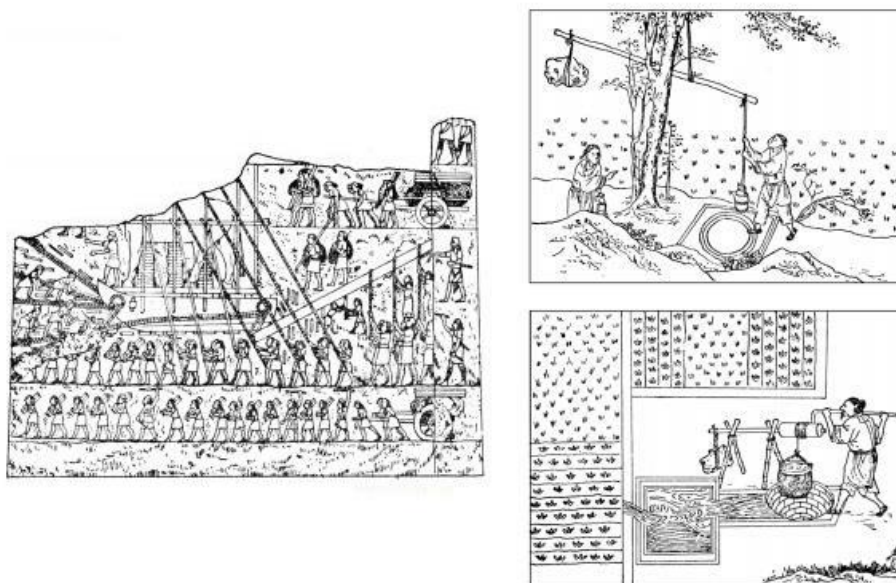
Дизалице се могу дефинисати као средства са цикличним дејством намењена претовару (транспорту) расуте и комадне робе у оквиру ограниченог радног простора, који је одређен конструктивним карактеристикама дизалице. При раду дизалица у реализацији претоварног процеса доминантне су операције подизања и спуштања терета. У индустрији су нашле веома велику примену и користе се у различитим конструктивним облицима.

Мосне дизалице спадају у најбројније индустријске дизалице. Израђују се са једним или два главна носача. Служе углавном за транспорт материјала и предмета унутар индустријских погона, за премештање материјала у складиштима, радионицама, монтажним халама као и за утовар и истовар железничких вагона и камиона. Претежно имају погон електромоторима.

Мосне дизалице су различитих облика с обзиром на конструкцију, носивост, висину дизања, брзину дизања и брзину вожње. Носивост им се креће у распону од 3,2 до 50 t, а понекад чак и до 500 t. Висине дизања су претежно од 8 до 16 m, али могу бити и ниже и много више. С обзиром на различите предмете које треба дизати, мосне дизалице имају и различита средства за прихватање терета као што су куке, захватачи, електромагнети, кљешта и слично.

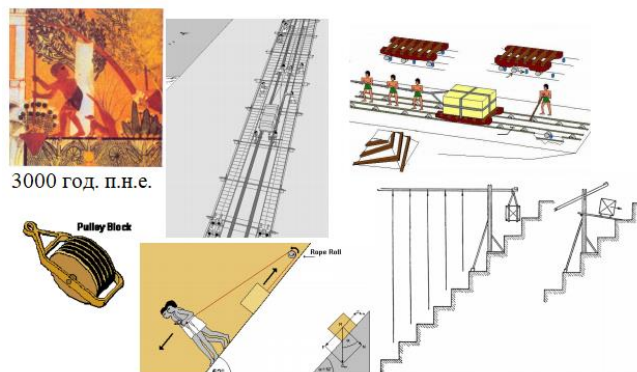
1.1. Историјски развој

Споменици материјалне културе који су откривени као резултат бројних археолошких истраживања непобитно сведоче да почетак примене дизаличних уређаја досеже све до древних цивилизација. И при веома ниском степену развоја цивилизације, човек се неизбежно сукобљавао са проблемом подизања и премештања терета. Проблем је решаван примитивним направама и уређајима које су се системски усавршавале због нараслих потреба развоја земљорадње (системи за наводњавање), грађевинарства, претовара у лукама, рударства и војне технике. На слици 1.1. је дат пример примене дизаличних уређаја, клинова, полуга и ваљака у 7. веку п.н.е., као и примена витла у Кини 2200 год. п.н.е. Транспортни уређаји се примењују већ 5000 година, [3].



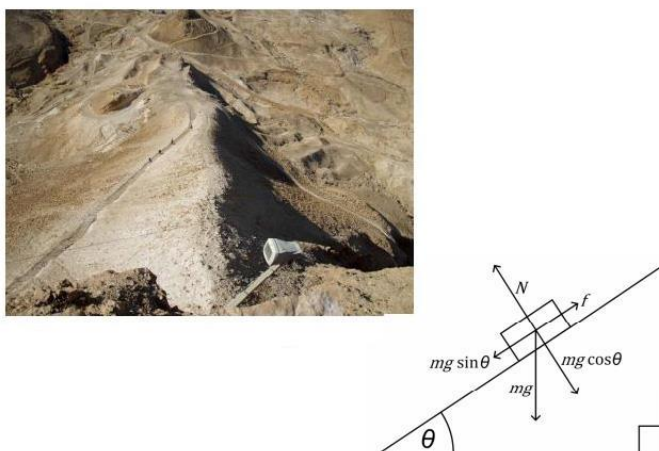
Слика 1.1. Примена дизаличних уређаја у старим цивилизацијама [3]

Најстарија илустрација је из Тебе са једног гроба, 3000. год. п.н.е. приказана на слици 1.2. За изградњу велике пирамиде у Гизи, висине око 160 m, примитивним механизмима за дизање камених блокова тешких 5 t, било је потребно 4000 зидара и 100000 радника, [3].



Слика 1.2. Најстарија илустрација са једног гроба, 3000. год. п.н.е. у време фараона Рамзеса [3]

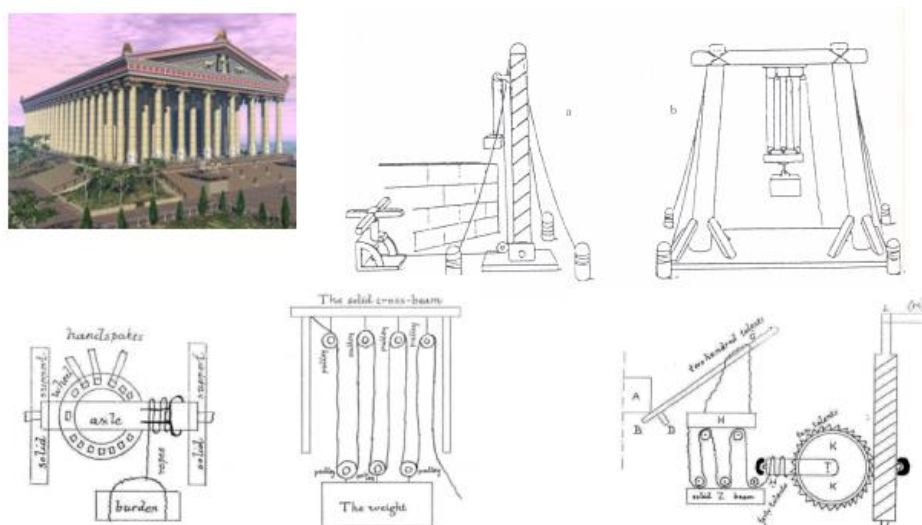
На слици 1.3. приказана је примена стрме равни коју су користили Римљани приликом опсаде Масаде у првом Римско-јеврејском рату, 73.год. п.н.е., [3].



Слика 1.3. Примена стрме равни код Римљана [3]

1.1.1. Технологија дизања терета у античко време – Стара Грчка

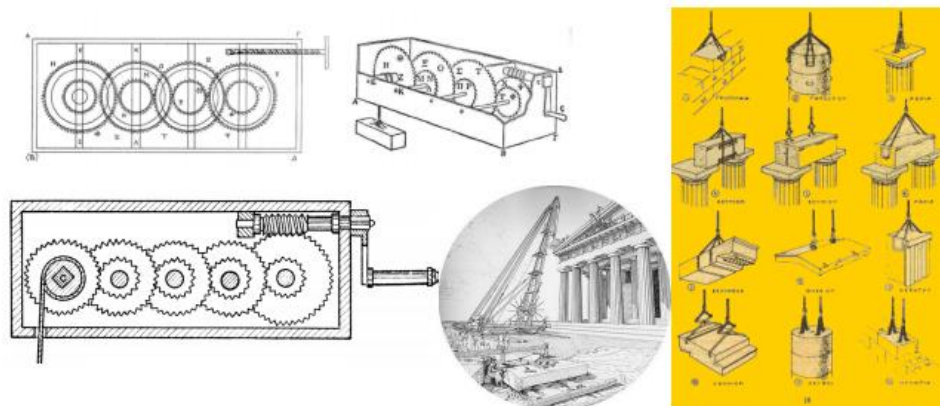
Прве дизалице, односно витла за дизање терета, развијају се у античкој Грчкој око 530 год. п.н.е. Приликом изградње Артемидиног храма у Ефесу, чији су стубови били висине 90 m, за потребе дизања терета користиле су се дизалице приказане на слици 1.4. Овај транспортни уређај служио је да се смањи број људи потребан за дизање терета, а временом су се дизали све тежи и тежи терети, [3].



Слика 1.4. Изградња Артемидиног храма у Ефесу [3]

Цртежи математичара и инжењера Херона из Александрије 10-75 год. п.н.е у својим књигама ”Механика” сведоче о постојању транспортних уређаја у античко време. Витрувиус наводи да је носивост грчких дизалица била 6 тона, и оне су се примењивале приликом изградње храмова. У књизи ”О архитектури” у X делу описују се уређаји за дизање терета, 27-23 године п.н.е., [3].

Систем котурача за дизање терета, приказане на сл.1.5. и 1.6., приписује се Архимеду 236. године п.н.е., једном од највећих изумитеља у античком периоду, [3].



Слика 1.5. Витло, 120 год. п.н.е., [3]

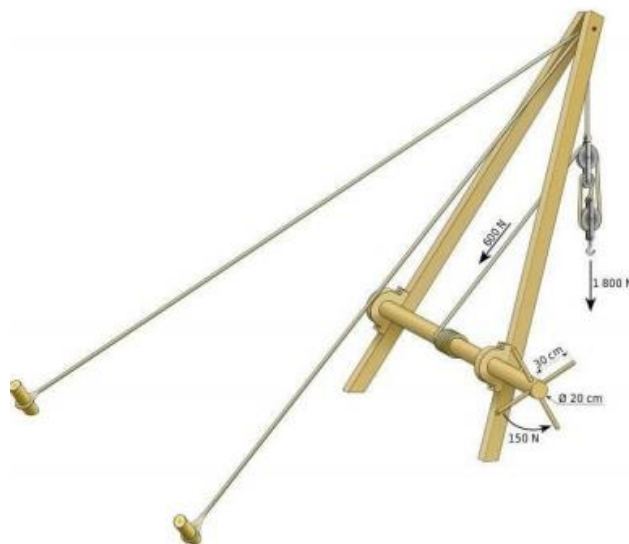


Слика 1.6. Дизање каменних блокова у старој Грчкој, [3]

1.1.2. Средњи век

Кранови свој прави процват доживљавају с појавом Римског Царства. Римљани су усвојили грчки кран и развијали га даље. Најједноставији римски кран био је "tripastos", састављен од једне греде, дизалице ручице, конопца и блока који је садржао три полуге.

Имајући такву предност од три полуге, израчунато је да један човек који ради дизалицом ручицом може подићи 150 kg (три полуге по 50 kg), водећи се претпоставком да је 50 kg максимални терет који човек може издржати на дужи период, сл.1.7., [3].



Слика 1.7. Римски кран "tripastos" [3]

Тежи типови кранова као што је "polypastos" приказан на слици 1.8. укључивали су пет полука.

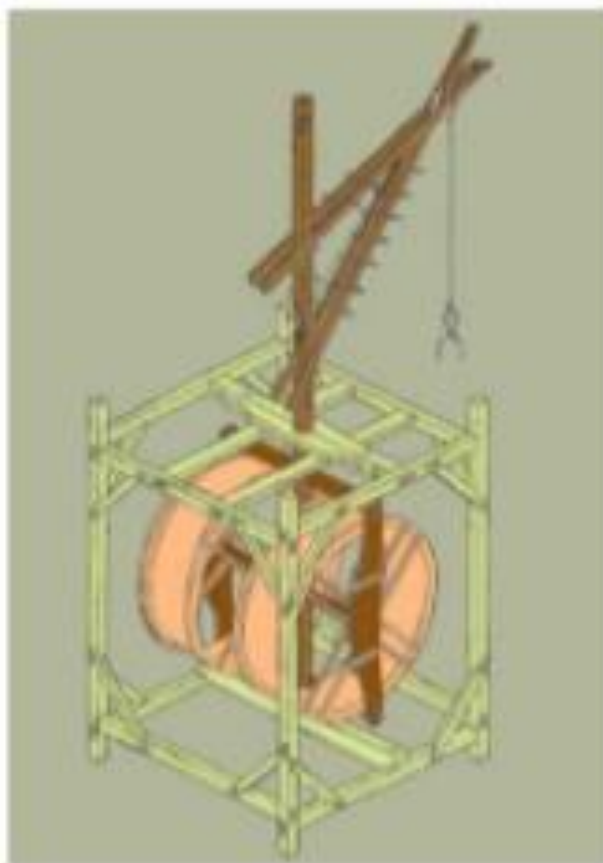


Слика 1.8. Пример римског крана "polypastosa" [3]

Када " Polypastosom" управљају по четири човека с обе стране, дизалицом ручицом могу подићи терет и до 3000 kg, а када би се ставила катурача уместо дизалице ручице максимални терет се пењао и до 6000 kg. Ако то упоредимо с градњом египатских пирамида где је око 50 људи било потребно да се пренесе 2,5 тонски блок до одредишта, (50 kg по човеку), дижућа способност римског Polypastosa се показала до 60 пута ефикаснијом (3000 kg по особи).

У средњем веку кранови се користе претежно за зидање катедрала. Кран би се поставио на врх зида, а конструисан је и постављен између два велика точка на обе стране. Користили су се у лукама и бродоградилиштима.

Из тог раздобља можемо издвојити кран Гдањск приказан на слици 1.9., који је конструисан 1367. године. Користио се за претовар бродова и бродских јарбола, [3].

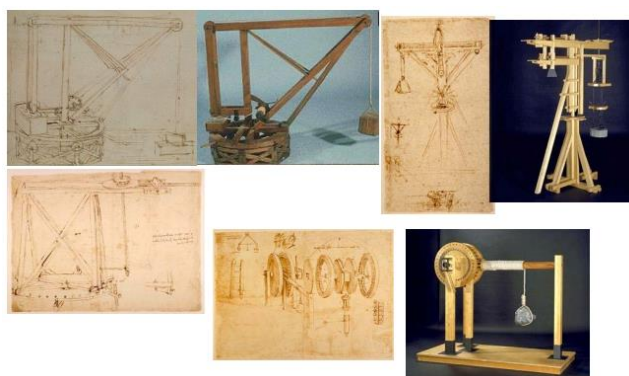


Слика 1.9. Дизалица Гдањск [3]

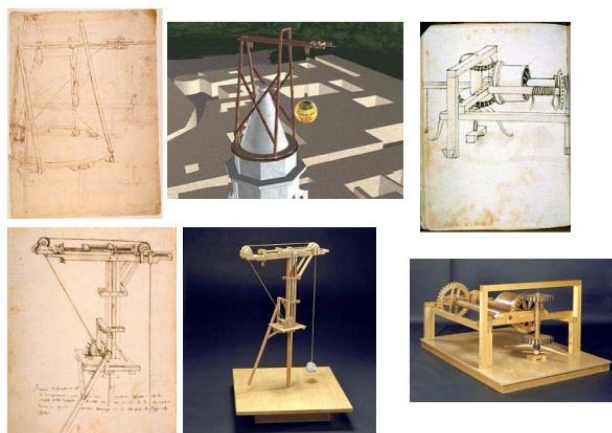
1.1.3. Ренесанса – крај 14. и почетак 16. века

На наредним фотографијама приказано је како су уређаји за подизање терета изгледали у време ренесансе у Италији.

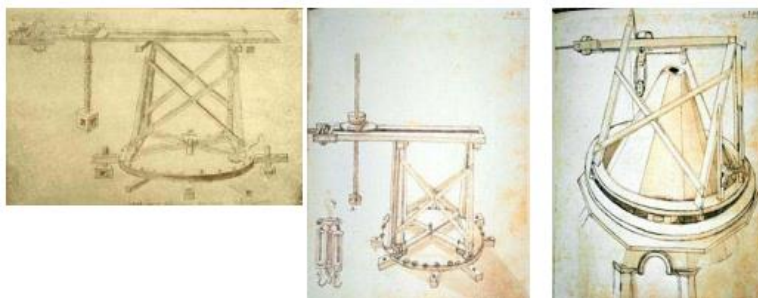
Слика 1.10. приказује обртне дизалице које је конструисао Леонардо да Винчи, док су на слици 1.11. приказане обртне дизалце Брунелеског. Слика 1.12., пак, приказује Гилбертове обртне дизалице које су коришћене за изградњу светионика, [3].



Слика 1.10. Обртне дизалице и витла Леонарда да Винчиа [3]



Слика 1.11. Обртне дизалице и витла Брунелеског [3]

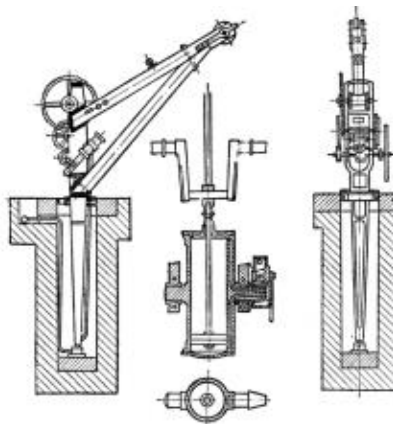


Слика 1.12. Гилбертова обртна дизалица за светионик [3]

1.1.4. Индустијска револуција – крај 18. и први део 19. века

Парну машину патентирао је Џејмс Ват (James Watt, 1736-1819) 1765 год., док је употребна конструкција дошла 4 године касније, тј. 1769. год.

Прва стационарна дизалица на парни погон конструисана је 1827. год. и приказана је на слици 1.13., [3].



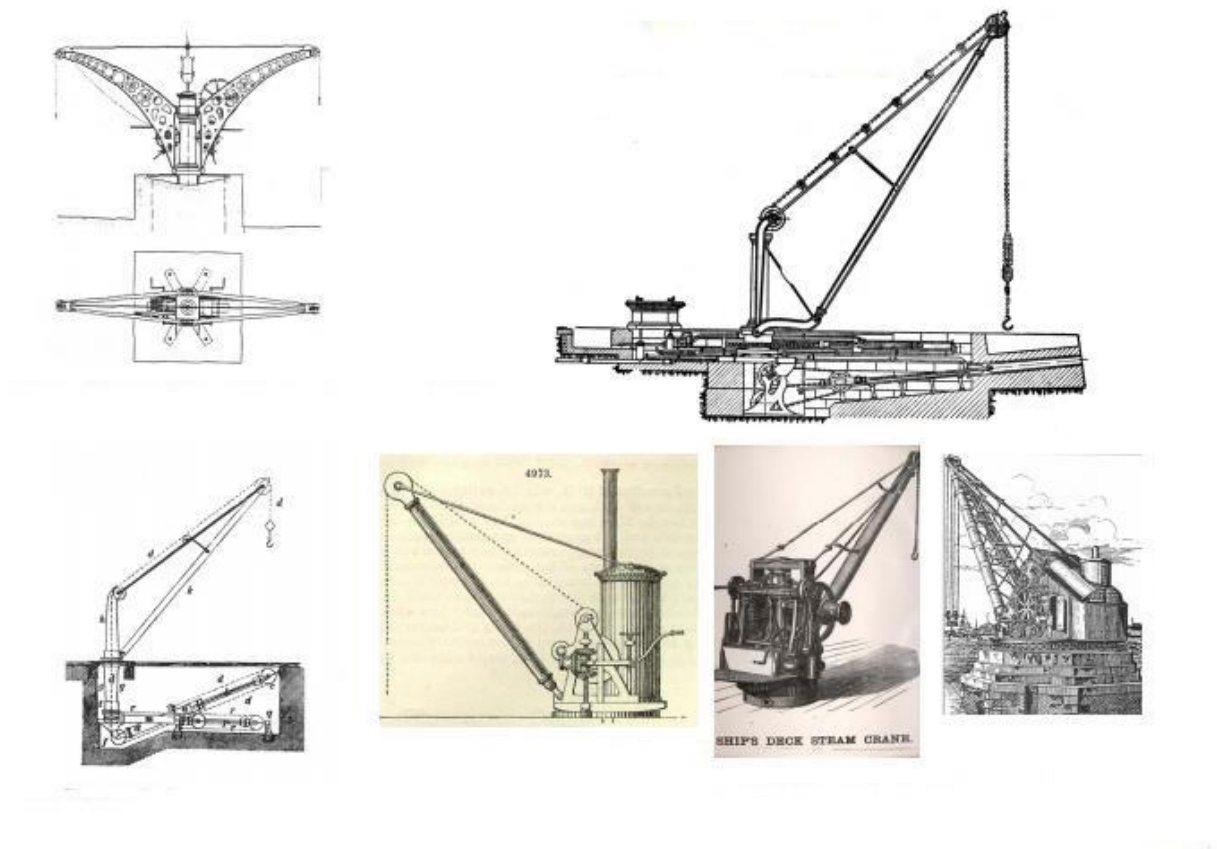
Слика 1.13. Стационарна дизалица на парни погон [3]

Прва дизалица направљена од ливеног гвожђа настала је 1834. год. и имала је носивост 12 тона.

Настанак челичног ужета везује се за Немачку, 1834-1854 год. У САД-у производња челичних ужади је почела 1841. год., а њихова примена код лифтова се везује за 1862. год.

Прву хидрауличну дизалицу, конструисао је Вилијам Томсон 1846. год. у Њукастлу, Енглеска. Први хидраулични лифт произведен је 1846. год.

Компанија Отис од 1853. год. када је основана у Њу Јорку производи теретне лифтове. Први путнички лифт на парни погон компаније Отис се везује за 1857. год., [3].



Слика 1.14. Поједини типови дизалица кроз време [3]

1.1.5. Дизалице на електрични погон

Прва електрична мосна дизалица у свету направљена је 1881. год. у фирми Morgan Engineering, САД.

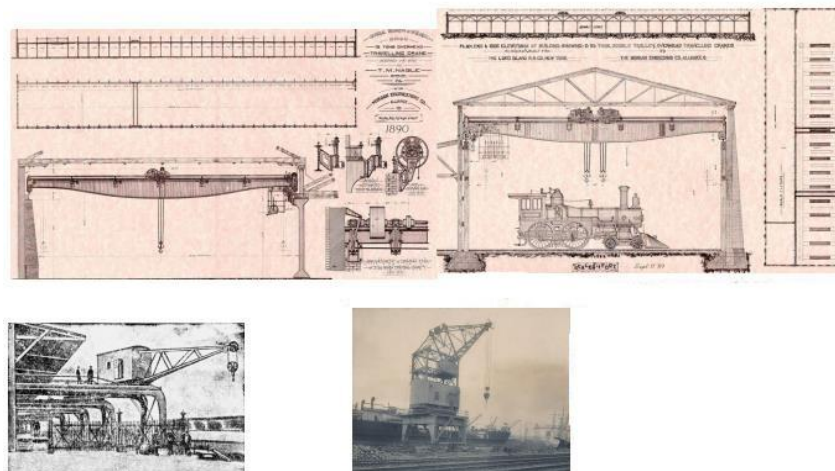
Електрична мосна дизалица која је постављена на железничкој прузи Чејена још давне 1884. године и даље ради.

Први електрични лифт произведен је 1898. године, [3].

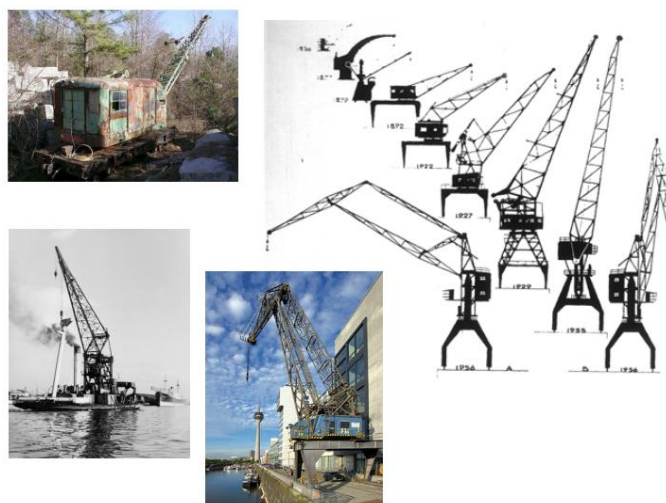
На слици 1.15. приказане су неке од електричних дизалица након 1880. год., као што су: мосна дизалица, портална и полупортална дизалица, дизалица за претовар терета. На

слици 1.16. приказан је развој лучких дизалица. Дизалица локомотива за одржавање пруге произведена је 1947. год. Пловна дизалица у Глазгову произведена је 1955. год.

Прва лучка дизалица компаније Готвалд у Дизелдорфу произведена је 1957. год., [3].



Слика 1.15. Врсте дизалица после 1880. год. [3]



Слика 1.16. Развој лучких дизалица [3]

1.2. Опште карактеристике

Основна карактеристика дизаличних машина је капацитет или носивост. Капацитет машине за дизање и преношење терета постаје најважнија, односно примарна карактеристика када је машина саставни део једног низа машина које остварују одређен технолошки процес у производњи. Свакако, и у овом случају машина за дизање терета мора да задовољи и у погледу носивости, али основа за усвајање свих осталих радних параметара остаје капацитет машине, тј. количина материјала пренесена у јединици времена. Међутим, у највећем броју случајева, најважнија карактеристика је носивост дизалице, тј. највећа тежина терета који дизалица може да подигне. У таквим случајевима усвајају се брзине кретања појединих механизма дизалице, јер се тиме добијају мањи, лакши и јефтинији делови уређаја, [2].

Капацитет дизаличних машина Q_{ξ} које периодичним, одвојеним, кретањима дижу и премештају терете може бити изражен по општем обрасцу:

$$Q_{\xi} = n \cdot G_{\text{ter}}, \quad (1)$$

где су:

n – број циклуса машине на сат;

G_{ter} – тежина терета који се диже (N)

Ако дизалица преноси расипне материјале, горњи образац добија облик:

$$Q_{\xi} = n \cdot G', \quad (2)$$

где су:

$G' = G_M + G$ – целокупан терет који се диже (N)

$G_M = V \cdot \Psi \cdot \gamma$ - тежина материјала, (N)

V - запремина посуде којом се преноси расипни материјал, (m^3)

Ψ – коефицијент пуњења кофице;

γ - специфична тежина материјала, (kg/m^3)

G - тежина посуде у којој се преноси материјал. (N)

Број циклуса рада транспортне машине добија се по обрасцу:

$$n = \frac{3600}{\sum t_i}, \quad (3)$$

где је:

$\sum t_i$ – збир времена потребних за поједине операције, (s)

Збир времена зависи од брзине кретања у појединим операцијама, дужине преношења материјала и од висине дизања. Исто тако, он зависи и од времена убрзавања и успоравања појединих кретања, од подударања појединих операција и од времена потребног за причвршћивање и скидање терета.

За одређивање броја дизаличних машина узима се у обзир средњи годишњи капацитет, који се односи на средње оптерећење, средњу дужину транспортовања и средње брзине кретања.

За извођење разних кретања једне сложене дизаличне машине служе погонски механизми, који, по правилу, раде независно један од другог. Међутим, иако су ови погони независни један од другог, квар било ког од њих онемогућава рад целе дизалице, и практично постају неупотребљиви и остали исправни погони. Тако, на пример, ако се на мосној дизалици поквари погон за дизање терета, постаје цела дизалица неупотребљива, иако су остали делови исправни. Може се рећи да су сви погони подједнако важни за исправан рад целог дизаличног постројења, мада су различито искоришћени у току једног радног циклуса.

Погонски механизми помоћу којих дизаличне машине различитих конструкција изводе своја кретања су:

1. Погон за дизање терета;
2. Погон за хоризонтално кретање колица и дизалице;
3. Погон за окретање окретних делова дизалице око вертикалне осе;

-
4. Погон за промену дохвата стреле и дизалице са стрелом (растојање измерено по хоризонтали од тачке вешања терета до осе окретања).

Ове погонске групе постављају се на челична постоља, рамове и конструкције погодних облика и димензија, који су учвршћени на темељима, уколико се ради о непокретним дизалицама, или пак на колицима са точковима покретних дизалица. Делови ових погона су или општег машинског карактера (лежишта, осовине, вратила, спојнице, зупчасти преноси, пужни преноси, каишни, ланчани и са клинастим каишевима преноси итд.), или пак специјални делови употребљени за дизалице (добоши са нарезаним жлебовима за вођење ужади, катури за ужад, за ланце итд.), [2].

2. ПОДЕЛА УРЕЂАЈА ЗА ДИЗАЊЕ И ПРЕНОШЕЊЕ ТЕРЕТА

Сви транспортни уређаји за дизање и преношење материјала (изузев уређаја и машина за преношење материјала на веће раздаљине, као што су железничка и моторна возила), могу се према начину рада поделити у две основне групе [2] :

- транспортни уређаји који раде са прекидима, или дизаличне машине и
- транспортни уређаји непрекидног транспорта.

Машине и уређаји који припадају првој групи раде периодично, са прекидима. Они премештају терете одвојеним кретањем међајући при томе радни и повратни ход.

Период рада дизаличне машине (назива се дизалична машина иако и диже терете и премешта их са места на место) састоји се од [2] :

- операције вешања терета о носећи део дизалице,
- радног хода (дизање, премештање терета у хоризонталној равни и спуштања терета),
- скидања терета са носећег елемента дизалице и
- повратног (мртвог) хода до места поновног захватања терета.

Као што се одмах из описаних операција може видети, капацитет транспортне машине зависи од дужине пута премештања терета, тачније речено – капацитет дизаличне машине је обрнуто сразмеран висини дизања терета и дужини хоризонталног његовог премештања. Помоћу дизаличних машина могу се дизати и преносити крупни комади терета, затим ситнокомадни и ситнозрни материјали у специјалним посудама, [2].

Уређаји непрекидног транспорта омогућују да се материјал преноси непрекидним током и хоризонтално и вертикално. Капацитет ових уређаја не зависи од дужине транспортовања, што представља и основну разлику између ових уређаја и оних који раде периодично. Машинама и уређајима непрекидног транспорта углавном се преносе ситнозрни расипни, као и ситнокомадни материјали, као завртњи, ситни одливци итд., [2].

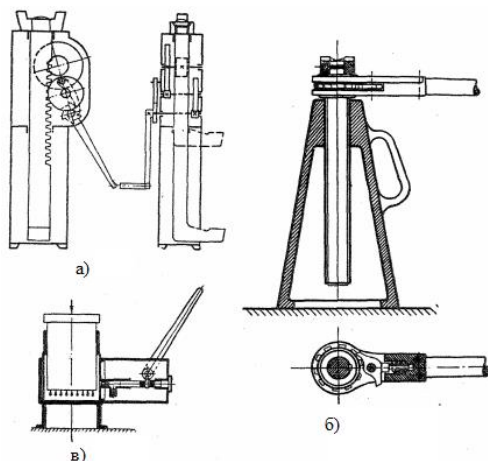
Према конструктивном извођењу, дизаличне машине се могу поделити на следеће подгрупе:

- прости дизалични механизми и машине,
- дизалице (кранови) и
- подизачи.

2.1. Прости дизалични механизми и машине

У подгрупу простих механизма и машина спадају:

1. **Мале дизалице.** То су механизми са малом висином дизања. Код ових дизалица терет се подиже помоћу зупчасте полуге, завојног вретена или померањем клипа. То су ручне дизалице са зупчастом полугом и преносом цилиндричним зупчаницима, сл.2.1. а) ручне дизалице са завојним вретеном сл.2.1. б) електричне дизалице са завојним вретеном, хидрауличне дизалице са покретним клипом, сл.2.1. в) и хидрауличне дизалице са покретним цилиндром, [2].



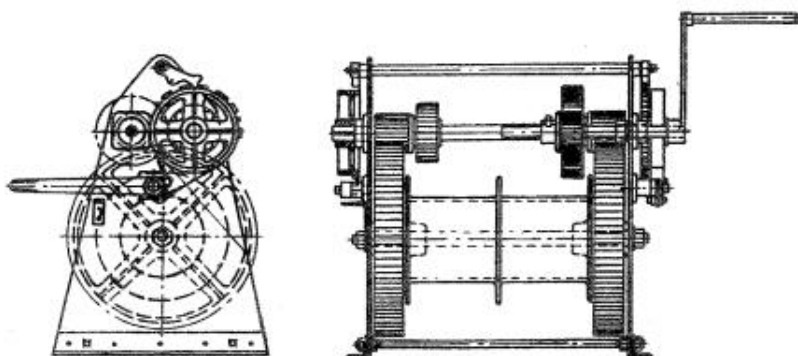
Слика 2.1. Мале дизалице а) ручне дизалице са завојним вретеном б) електричне дизалице са завојним вретеном, хидрауличне дизалице са покретним клипом в) хидрауличне дизалице са покретним цилиндром [2]

2. **Котураче и чекрци.** Ови механизми служе за дизање терета на мале висине. Они морају бити обешени за носеће греде. У ову подгрупу спадају све врсте котурача са једним, два или више кракова носећег елемента, преносни ручни чекрци са пужним преносом или са преносом цилиндричним зупчаницима итд., као на сл.2.2., [2].



Слика 2.2. Котурача [2]

3. **Добоши за вучу** јесу прости дизалични механизми намењени и за дизање терета и за његово премештање у хоризонталној или косој равни, сл.2.3., [2].



Слика 2.3. Добош за вучу [2]

2.2. Кранови

Кранови су сложене дизаличне машине које служе и за дизање и за преношење терета. Према начину рада, кранови се могу поделити у две основне подгрупе:

- Кранови мостовског облика и
- Обртни кранови.

Крановима прве групе хоризонтално премештање терета се постиже комбинацијом трансляторних померања. Кранови друге групе остварују хоризонтално премештање терета окретањем.

Ова подела је условна и извршена је према начину остваривања хоризонталног премештања терета. Могу се извршити и друге поделе, према другим особинама, као што су:

- Тип контрукције дизалице,
- Место примене,
- Терети које преноси дизалица и сл.

На слици 2.4. приказано је неколико дизалица мостовског облика. Слика 2.4. а) представља нормални мостовски кран за преношење материјала у затвореном простору који се састоји се од, [2]:

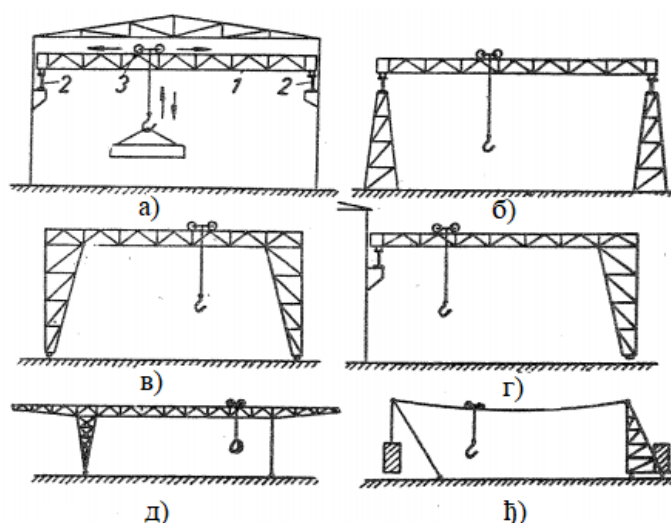
- кранског моста (1), који се може помоћу точкова кретати по кранским стазама (2) по дужини хале, и
- кранских колица (мачке) (3) која се крећу по дужини моста. На кранским колицима су уграђени механизми за дизање терета и за кретање колица, који раде независно један од другог.

Помоћу сва три поменута механизма (за дизање терета, за кретање колица и за кретање крана) могуће је краном преносити терете на било које место унутар хале праоугаоног облика, изузев поред самих бочних зидова, где не може да допре део крана за који се везује терет.

Мостовска дизалица може да служи и за премештање терета на отвореним складиштима. У том случају, као што се види на слици 2.4. б), морају се по дужини складишта уградити специјални стубови који носе дизаличну стазу.

Дизалична стаза се, међутим, може спустити на земљу, а на мосту уградити ножице. Тако се добија рамни кран приказан на сл.2.4. в), који се употребљава у дужим отвореним складиштима. На неки местима постоји могућност да се кран са једне стране ослања на стазу постављену на зиду зграде, а са друге стране преко ноге на стазу на под како је приказано на сл.2.4. г). Тада се ради о полурамном крану.

На слици 2.4. д) приказан је рамни кран са препустима преко ножица, који се израђују ради растеређивања челичне носеће конструкције кад је велики распон кранова. Ови кранови се често називају ”претоварни мостови” и могу достићи распоне веће од 150 m, [2].



Слика 2.4. Примери дизалица мостовског облика а) нормални мостовски кран за преношење материјала у затвореном простору б) мостовска дизалица за премештање терета на отвореним складиштима в) рамни кран г) полурамни кран
д) претоварни мост ж) кабл-кран [2]

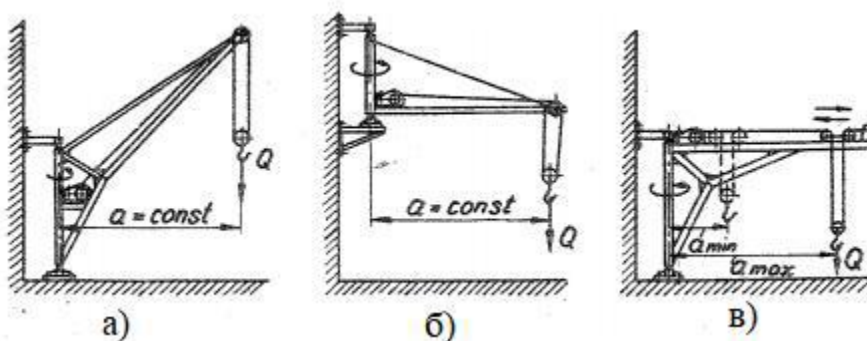
Код кранова врло великих распона челичне носеће конструкције су велике, тешке и скупе. Тако се дошло до конструкције приказане на сл.2.4. ж), чија се колица са теретом крећу по специјалном челичном ужету затегнутом између два стуба. Сами стубови су различите конструкције: десни стуб се креће по двема шинама, а други, леви, по једној и може да се љуља, те на тај начин обезбеђује сталну силу затезања носећег ужета. Оба стуба

имају своје противтегове. Ови кранови се називају *кабл-кранови* и достижу распоне 400-500 m, а понекад и 1000 m.

Обртне дизалице јесу оне које обртањем преносе терете са једног на друго место. Разликују се обртни кранови:

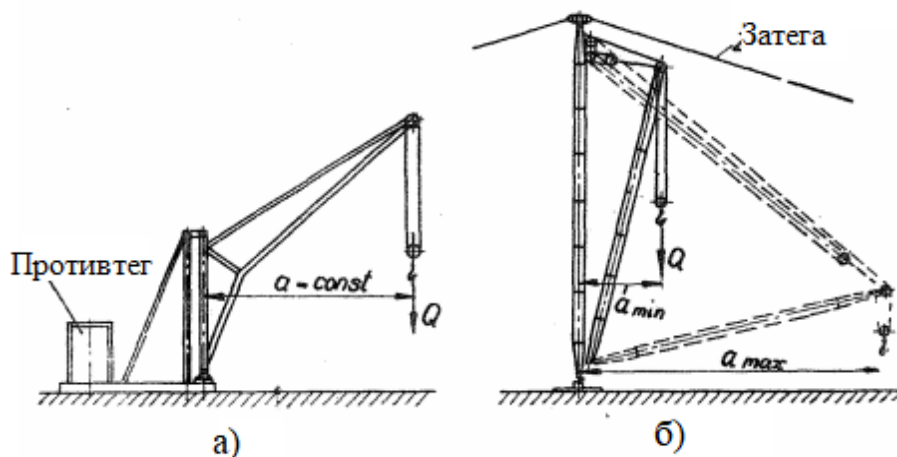
- Са обртним стубом и
- Обртни кранови са неокретним стубом.

На слици 2.5. а) и б) приказана је шема обртних кранова са обртним стубом, једноставнијих конструкција, који се употребљавају обично у затвореним складиштима. Дохват оваквих дизалица је сталан, тако да оне преносе терете по једном луку полупречника a . На слици 2.5. в) приказана је скица обртне дизалице, по чијем се горњем појасу крећу колица са теретом, тако да је њена зона опслуживања половина површине прстена са полупречницима $a_{\max}$ и $a_{\min}$, [2].



Слика 2.5. Шема обртних кранова са обртним стубом а),б) обртни кран са обртним стубом в) обртна дизалица [2]

Ако су окретне дизалице постављене на отвореном простору, не може се применити иста конструкција као на слици 2.5., јер не постоји могућност ослањања горњег лежишта на зид зграде. За такве случајеве примењују се конструкције дизалица приказане на слици 2.6. Овакве дизалице називају се *дерик-кранови*, и то са крутим подупирачима, сл.2.6. а) и са затегама, сл.2.6. б), [2].



Слика 2.6. Скица дерик-кранова а) дерик-кран са крутим подупирачима
б) дерик-кран са затегама [2]

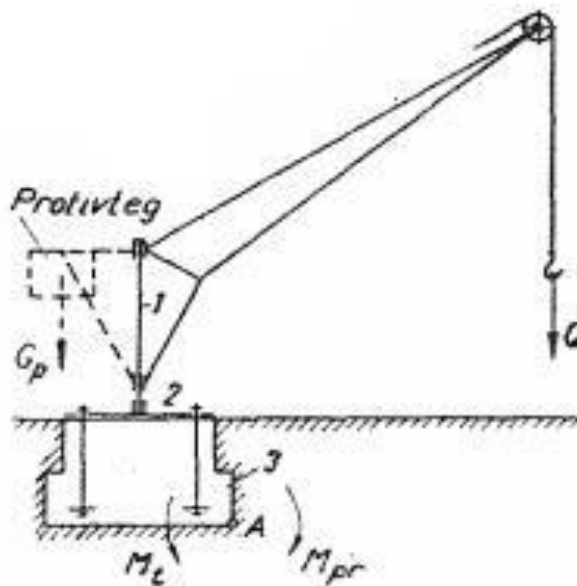
Дерик-кран са крутим подупирачима има мању висину стуба и може се окренути највише до 270° . Да би се дизалица могла окренути за више од 270° мора се израдити виши стуб, а уместо подупирача могу се применити савитљиве затеге од челичних ужади сл.2.6. б). У оба случаја дерик-кран ради с окретним стубом, при чему горње лежиште стуба држе подупирачи или затеге, а доње је везано за темљ постављен у поду. Дерик-кран на сл.2.6. а) не може мењати дохват стреле, тј. може преносити терете по луку полупречника $a = \text{const}$. Кран приказан на сл.2.6. б) може мењати дохват дизањем или спуштањем стреле, која је окретна у зглобу на стубу.

Окретна дизалица са непокретним стубом приказана је на сл.2.7. Ова дизалица се може окретати око осе стуба за 360° . Основни делови овакве дизалице су непокретни стуб (1), чврсто везан са ослоначком плочом (2), која се завртњевима везује за темљ (3). Према томе, темљ обезбеђује стабилност дизалице.

Његова тежина се одређује из услова да моменат тежине M_t који делује на леву страну од ивице претурања А, буде већи од момента претурања M_{pr} око исте ивице, који ствара тежина терета и тежина конструкције. Површина темља се бира из услова да напрезање подлоге буде у дозвољеним границама. Овакве дизалице се често изводе са

противтеговима, чији је задатак да смање напоне у материјалу самог стуба, који је и најодговорнији елемент дизалице у овом случају.

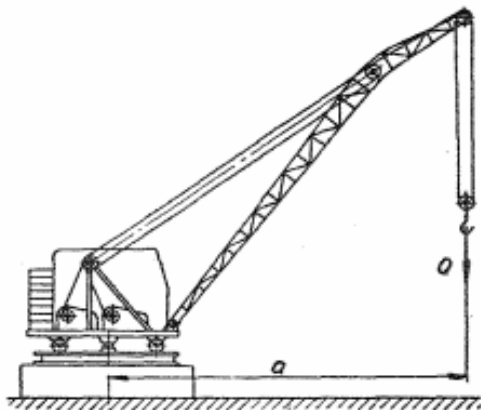
Носећа обртна конструкција дизалице може бити израђена или са непроменљивим дохватом или са могућношћу промене дохвата кретањем колица по горњем појасу или са променом угла нагиба стреле према хоризонталу, [2].



Слика 2.7. Окретна дизалица са непокретним стубом [2]

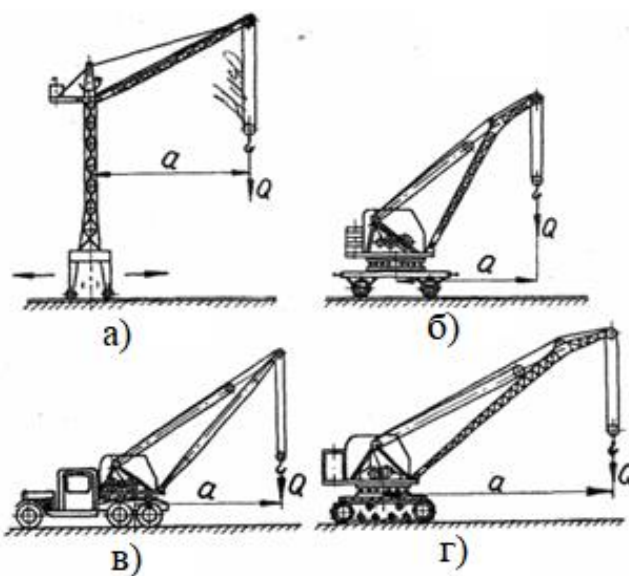
Слика 2.8. приказује шему једне веома распрострањене конструкције обртних дизалица, која се ослања преко точкова на једну кружну шину. Шина је учвршћена на доњи непокретни део дизалице или на темељну конструкцију и по њој се врти око централног рукавца на точковима (или ваљцима) окретни део дизалице.

На обртној платформи се налазе механизми и уређаји који управљају радом дизалице, противтег за обезбеђење стабилности обртног дела, као и стрела за ношење терета, [2].



Слика 2.8. Шема обртне дизалице која се ослања преко точкова на једну кружну шину [2]

За различите услове рада примењују се обртне торањске дизалице приказане на сл.2.9. а), железничке дизалице приказане на сл.2.9. б) , аутомобилске дизалице приказане на сл.2.9. в), гусеничне дизалице приказане на сл.2.9. г) итд., [2].



Слика 2.9. Обртне торањске дизалице а) обртна торањска дизалица б) железничке дизалице в) аутомобилске дизалице г) гусеничне дизалице [2]

2.3. Подизачи

Подизачи су дизаличне машине које подижу терете. Највећу подгрупу у овој групи чине лифтови, путнички и/или теретни. Изводе се различитих конструкција и за различита оптерећења, а раде и са више брзина сл.2.10. [4].



Слика 2.10. Подизачи [4]

За подизање растреситог материјала на одређена места служе тзв. скипови подизачи, чије стазе могу бити нагнуте под разним угловима до 90° , сл.2.11., [5].



Слика 2.11. Скипови подизачи [5]

У новије време су нарочито у фабричном и складишном транспорту нашли примену подизачи са платформом, који могу бити:

- Без сопственог погона, сл.2.12., [6].



Слика 2.12. Подизач са платформом без сопственог погона [6]

- Са сопственим погоном, сл.2.13., [7].



Слика 2.13. Подизач са платформом са сопственим погоном [7]

2.4. Уређаји непрекидног транспорта

Уређаји непрекидног транспорта примењују се на свим местима где је потребно премештати велике количине ситнозрног и ситнокомадног материјала. Пошто уређаји непрекидног транспорта премештају материјал у непрекидном току могу постићи одређене капацитете без обзира на дужину транспортовања.

Машине и уређаји непрекидног транспорта се могу поделити на три основне групе:

- Машине са вучним елементом,
- Машине без вучног елемента,
- Помоћни уређаји.

2.4.1. Машине са вучним елементом

Машине са вучним елементом обухватају све машине које терет премештају кретањем бесконачне траке, ланца или ужета. У ову групу спадају:

1. Транспортери су машине које преносе терете по хоризонталној или по благо нагнутој путањи. Ове машине се не могу употребљавати за вертикални транспорт терета. Израђују се у различитим облицима:

- *Тракасти транспортери* сл.2.14., јесу они помоћу којих се материјал преноси најчешће бесконачном гумираном или челичном траком, [8].



Слика 2.14. Тракасти транспортер [8]

- *Плочасти транспортери* преносе углавном комадне материјале носећи их на плочама које су везане најчешће са два паралелна бескрајна ланца сл.2.15., [9].



Слика 2.15. Плочасти транспортер [9]

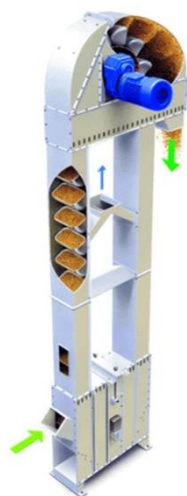
- *Грабуљасти транспортери* служе за транспорт ситнозрних материјала. Материјал се премешта по кориту помоћу попречних стругача, везаних за један или два бескрајна вучна ланца сл.2.16., [10].



Слика 2.16. Грабуљасти транспортери [10]

2. **Елеватори**, као уређаји за вертикални превоз терета, према врсти транспортованог материјала, могу бити:

- *Елеватори са кофама*, који преносе ситнозрне материјале. Као вучни елемент служе гумена трака или ланац, који носе кофице напуњене материјалом сл.2.17., [11].



Слика 2.17. Елеватори са кофама [11]

- *Елеватори за комадне терете* који су приказани на сл.2.18., [12].



Слика 2.18. Елеватори за комадне терете [12]

3. **Конвејери** обухватају групу машина за непрекидни транспорт ситнозрног и комадног материјала. Они могу да преносе материјале и хоризонтално и вертикално, па се могу назвати и просторним конвејерима, сл.2.19., [13].



Слика 2.19. Конвејери [13]

У машине за непрекидни транспорт може се уврстити и **жичара** са кружним кретањем. Жичара се може применити за транспорт материјала на врло велика растојања (и преко 15 km). Она представља, у ствари, један затворен прстен носећег ужета (у хоризонталној равни), која је постављена на извесној висини од подлоге, стубовима постављеним на одређеним растојањима сл.2.20. по коме се крећу колица са теретом, [14].



Слика 2.20. Жичара [14]

2.4.2. Машине без вучног елемента

У машине и уређаје без вучног елемента убрајају се:

1. **Завојни транспортери**, који раде на принципу навртке и завојнице. Они могу преносити расипне ситнозрне комаде и комадне терете сл.2.21., [15].



Слика 2.21. Завојни транспортер [15]

2. **Вибрациони транспортери** преносе материјал осцилаторним кретањем носећег елемента сл.2.22., [16].



Слика 2.22. Вибрациони транспортери [16]

3. **Ваљкасти транспортери** се употребљавају за транспорт комадних терета, који се крећу по ваљцима поређаним један до другог у носећем раму, сл.2.23., [17].



Слика 2.23. Ваљкасти транспортери [17]

4. **Пнеуматска постројења.** Преношење растреситог материјала овим уређајима постиже се струјом ваздуха кроз специјалне водове. Добра страна ових уређаја је у томе што се лако гипким водовима могу дохватити и тешко приступачна места, одакле се ситнозрни материјал извлачи из затворених вагона, бродова, силоса итд., сл.2.24., [18].



Слика 2.24. Пнеуматска постројења [18]

5. **Уређаји хидрауличног транспорта.** Овај начин транспорта се примењује у грађевинарству за велике земљане ископе, за вађење песка и шљунка из воде (рефулирање), сл.2.25., [19].



Слика 2.25. Уређаји хидрауличног транспорта-багери [19]

2.4.3. Помоћни уређаји

У ову групу спадају следећи уређаји:

- **Гравитациони уређаји**, код којих се терети премештају сопственом тежином. Ту спадају: нагнути жлебови, завојни нагнути жлебови, ваљкасти транспортери без погона и сл., као на сл.2.26., [20].



Слика 2.26. Гравитациони уређај-ваљкасти транспортер без погона [20]

- **Додавачи (дозери)** служе да регулишу спуштање материјала из бункера на транспортну машину, сл.2.27., [21].



Слика 2.27. Додавачи-дозери [21]

- **Уређаји за мерење тежине** транспортованог материјала, сл.2.28., [22].



Слика 2.28. Камионска вага [22]

- **Бункери** и разни типови затварача. Конусни бункер приказан је на слици 2.29., [23].

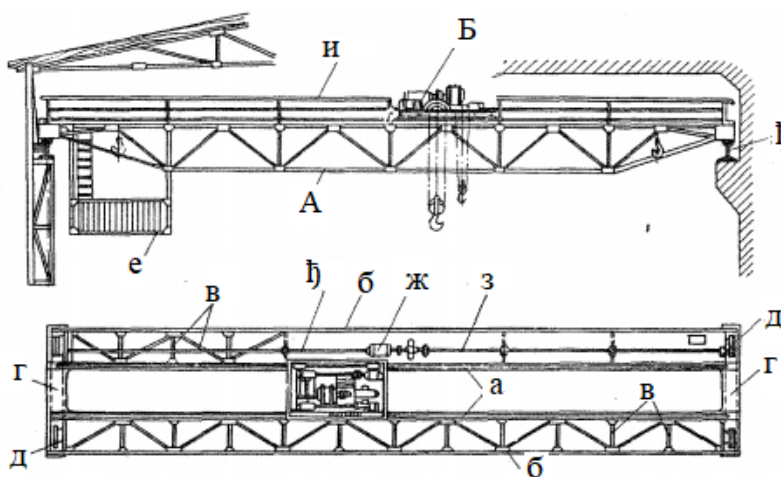


Слика 2.29. Конусни бункер [23]

3. МОСНЕ ДИЗАЛИЦЕ

Мосна (мостовска) дизалица приказана на слици 3.1. састоји се од моста А и колица Б (слика 3.1.). Мост дизалице може бити просторна решетка, која има четири вертикалне решетке, везане две по две хоризонталним решеткама. Две средње вертикалне решетке *а* су главне и оне примају на себе вертикално оптерећење од тежине терета и тежине колица. Спољне вертикалне решетке *б*, заједно са хоризонталним решеткама *в*, дају целој конструкцији неопходну крутост. Крајеви све четири вертикалне решетке опиру се на бочне – чеоне – носаче *г*, који се преко точкова *д* крећу по шинама *ђ*. Обично је по један точак са сваке стране моста погонски. Они примају погон од мотора *ж* преко редуктора и погонског вратила *з*. На самом мосту уграђена је кабина за управљање *е*, из које се може командовати са свим кретањима дизалице.

По горњим појасевима главних вертикалних решетки постављене су шине по којима се крећу колица. Горње хоризонталне решетке обично се покривају лимовима, тако да истовремено служе као стазе за надградње и опслуживање механизма. У ту сврху се и постављају ограде у равнима споредних спољних вертикалних носача, [2].



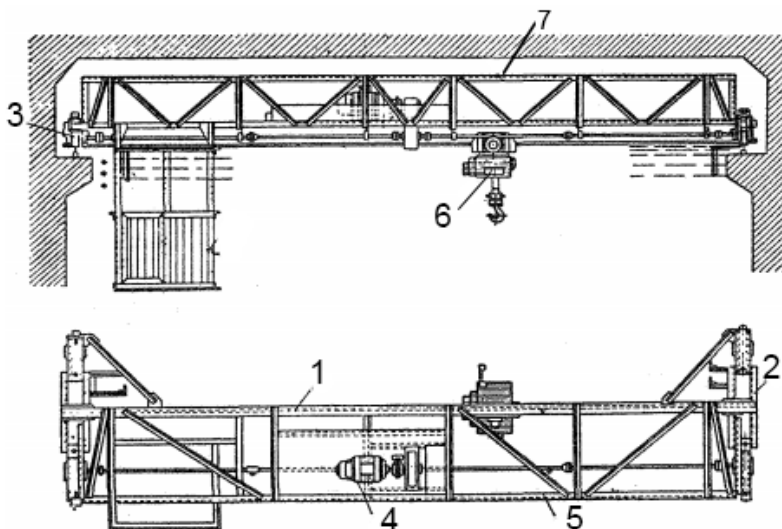
Слика 3.1. Мосна дизалица А) мост Б) колица а) две средње вертикалне решетке
б) спољне вертикалне решетке в) хоризонталне решетке г) бочни или чеони носачи
д) точкови ђ) шине е) кабина за управљање ж) погон мотора з) погонско вратило и)
носач [2]

Уместо носача решеткасте конструкције, у новије време све више се израђују мостовске дизалице чији су носачи израђени од лимова мале дебљине.

Осим описаних дизалица са два главна носећа подужна конструктивна елемента, употребљавају се, за терете мањих носивости и за мање распоне (5-7 m), једногредне мостовске дизалице, тј. такве дизалице код којих се терет преко колица премешта по једном носећем подужном елементу. Мост оваквих дизалица приказан на сл.3.2. састоји се од:

- Хоризонталног носача (1),
- Попречних чеоних носача (2) и
- Точкова (3).

Точкови се крећу по шинама постављеним на носачима дизаличне стазе. Да би се добила довољна крутост у хоризонталној равни, при већим распонима поставља се хоризонтална решетка (5), која истовремено служи за ношење механизма за кретање моста (4). Електрични покретни чекрк (6), дизалица, који се креће по доњем појасу главног носача, јесте целокупни уређај за ношење и дизање терета, [2].

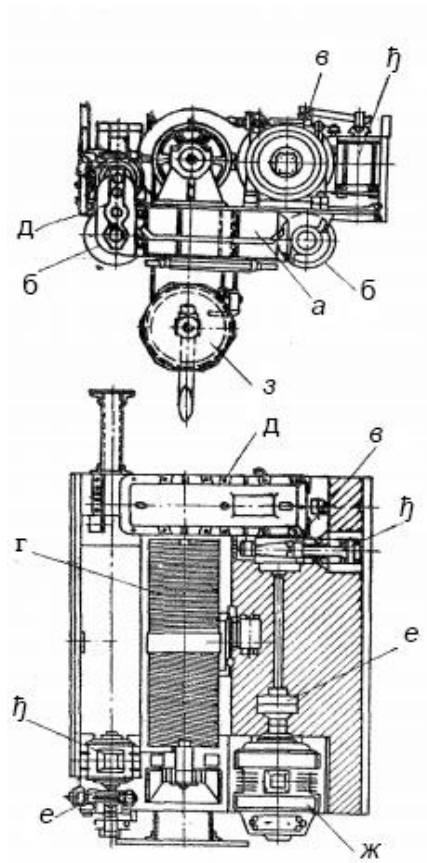


Слика 3.2. Једногредна мосна дизалица 1) хоризонтални носач 2) чеони носач 3) точкови 4) механизам за кретање моста 5) хоризонтална решетка 6) дизалица 7) главни носач [2]

При већим распонима, ради смањења угиба, главни носач се појачава затегама (7), који су, у ствари, помоћне челичне конструкције везане за основне носаче.

На слици 3.3. приказана су једна колица за ношење терета. Она се састоји од завареног рама *а* који се опире на четири точка *б*. Два од њих се окрећу помоћу мотора преко редуктора *д*. Мотор је преко еластичне спојнице *е* сједињен са вратилом редуктора. Обично је један диск спојнице истовремено и кочни добош.

Дизање се обавља мехнизмом за дизање. Доња котурача *з* са куком обешена је преко ужади о добош *г*. Он добија погон од мотора и преко редуктора *и*. За кочење кретања терета (дизања и спуштања) постављена је кочница *в*, с електромагнетним откочивачем *ђ*. Мотор *ж*, је за вратило погона везан еластичном спојницом, [2].



Слика 3.3. Колица за ношење терета *а*) Рам *б*) Точкови *в*) Кочница *г*) Добош *д*) Редуктор *ђ*) Електромагнетни откочивач *е*) Еластична спојница *ж*) Мотор *з*) Доња котурача [2]

Мосне дизалице имају широку примену у радионицама и другим фабричким халама. Да би мостовска дизалица радила на отвореном простору, потребно је изградити дизаличну стазу на стубовима, што је често нерентабилно.

Основни недостатак примене мостовских дизалица на складиштима је потреба за другим транспортним средством које би терет унело, односно изнело са складишта. Њихово преимућство је у великом искоришћењу површина складишта, јер за мостовску дизалицу није потребан простор као кад би се употребљавао неки други уређај који се креће по поду. Радне брзине појединих кретања мостовских дизалица са куком јесу, [2]:

- Брзине дизања до $20\div 25$ m/min,
- Брзине кретања колица $25\div 40$ m/min,
- Брзине кретања моста $40\div 100$ m/min.

Брзине дизалица са грабилицама јесу, [2]:

- За дизање терета $30\div 50$ m/min,
- За кретање колица са грабилицом $40\div 60$ m/min,
- За кретање моста дизалице $80\div 125$ m/min.

4. ЕВРОПСКИ ПРОИЗВОЂАЧИ МОСНИХ ДИЗАЛИЦА

4.1. DEMAG CRANES

Немачка компанија Demag је не само европски већ и водећи светски произвођач индустријских кранова, дизалица и дизаличне опреме. Мосне дизалице овог као и других произвођача су прилагођене потребама радних процеса. Дизајниране су и направљене према специфичним захтевима производње или ускладиштења. Demag-ове дизалице се прилагођавају свим захтевима без обзира да ли је управљање унутар или ван објекта. Због своје широке заступљености на тржишту Demag има и широку мрежу дистрибутера широм света.

Производни програм Demag-а, обухвата:

- Стандардне кранове,
- Процесне кранове,
- Кран сетове,
- Порталне кранове,
- КБК транспортне системе,
- Конзолне дизалице,
- Електричне дизалице,
- Тролне водове,
- Фреквентне регулаторе.

4.1.1. Стандардни кранови

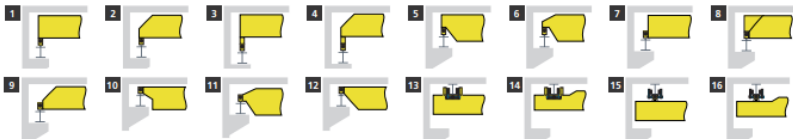
Стандардни кранови су класичне мосне дизалице са колицима на главном носачу, односно испод главног носача у варијанти са једним или два главна носача различитих типова, носивости до 50 t, распона до 50 m, [24].

4.1.1.1. Једногредне насадне мосне дизалице

Demag производи различите типове дизалица са једним носачем као што су:

- а) тип ЕККЕ са кутијастим главним носачем,
- б) тип ЕРКЕ са главним носачем од ваљаног профила,
- в) тип ЕВКЕ са V извођењем носача.

На слици 4.1. су приказани детаљни подаци о овим дизалицама, [24].

Једногредне насадне мосне дизалице				
				
Тип дизалице	ЕККЕ	ЕВКЕ	ЕРКЕ	
Профил носача	Кутијаст	V тип	Ваљани	
Носивост [t]	1-16	1-16	16	
Распон [m]	30	30	18	
Брзина дизалице [m/min]	4-40	4-40 (DFO, DFM), 10/40 (DFW)	4-40	
Брзина колича [m/min]	30	30	30	
Брзина дизања [m/min]	12.5 m/min			
Врста дизања	DC ланчана/DMR са ужетом		DMR са ужетом	DC ланчана/DMR са ужетом
Типови	1 Горња веза, стандардна	•		•
	2 Горња веза, носач закошен при врху	•	•	•
	3 Горња веза, подигнут	•		•
	4 Горња веза, подигнут, закошен при врху	•	•	•
	5 Горња веза, доле закошен носач	•		•
	6 Горња веза, носач закошен са обе стране	•	•	•
	7 Стандардна бочна веза	•		•
	8 Стандардна бочна веза	•		•
	9 Бочна веза, носач закошен при врху	•	•	•
	10 Бочна веза, дизајн са малим простором	•	•	•
	11 Бочна веза, носач закошен са обе стране		•	
	12 Бочна веза, доле закошен носач, дизајн са малим простором	•		•
	13 Висећа дизалица, дизајн са малим простором			
	14 Висећа дизалица, дизајн са малим простором, носач закошен при врху			
	15 Висећа дизалица, стандардна			
	16 Висећа дизалица, стандардна, носач закошен при врху			
				

Слика 4.1. Подаци о једногредним насадним мосним дизалицама [24]

а) Тип ЕККЕ-једногредна насадна мосна дизалица са кутијастим носачем

Овај тип дизалица приказан на слици 4.2. има максималну крутост при минималној носивости. Иако ово смањује оптерећење крана, за објекат се може одабрати исплатив дизајн. Укључује дизалицу са великим брзинама руковања и изванредне геометрије, што резултира изузетним возним карактеристикама. Користи се за лакше режиме рада. Омогућава оптимално коришћење простора и може да има носивост до 16 t, [24].



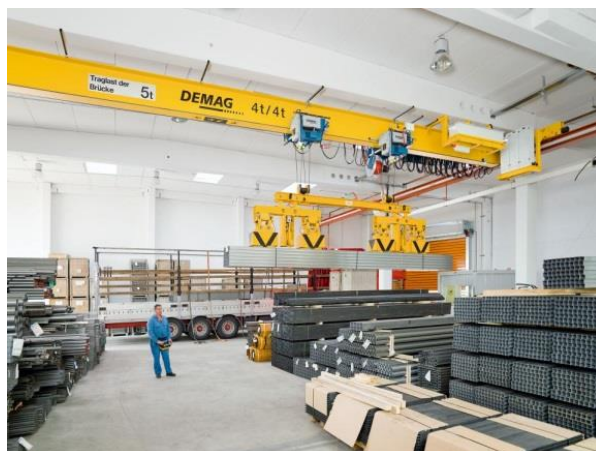
Слика 4.2. Једногредна насадна мосна дизалица са кутијастим главним носачем [24]

Остале погодности које нуде ЕККЕ мосне дизалице су:

- Носачи кранова се производе од компјутерски оптимизованих кутијастих делова,
- Већа исплативост коју нуди дизалица захваљујући продуженом животном веку (1.900 сати рада при пуном оптерећењу),
- Брже руковање теретом захваљујући повећаним брзинама подизања и попречног кретања,
- Висока стабилност и крутост конструкције,

- Торзионо крути елементи, затворени профил са ојачаним прикључком (заварене мембранске плоче),
- Оптималне инжењерске толеранције,
- Оптимално искоришћавање расположиве висине и простора захваљујући компактном дизајну покретних дизалица и великом путу куке,
- Смањени грађевински и оперативни трошкови захваљујући оптимизованом дизајну.

ЕККЕ дизалица за руковање дугим материјалима приказана је на слици 4.3. док је дизалица опремљена С куком за руковање челичним калемима приказана на сл. 4.4., [24]



Слика 4.3. Ефикасно руковање дугим материјалима магнетним расипачем [24]



Слика 4.4. ЕККЕ стандардна дизалица опремљена С куком [24]

б) Тип ЕРКЕ-једногредна насадна мосна дизалица са главним носачем од ваљаних профила

Овај тип дизалице, приказан на слици 4.5., са главним носачима од ваљаног челичног профила и специјално конструисаним носачем витла и куке представља најповољније решење за мале терете и релативно мале распоне, [24].



Слика 4.5. Једногредна насадна мосна дизалица са носачем од ваљаних профила [24]

Погодности које нуде ЕРКЕ мосне дизалице су:

- Крути стандардни носачи I-профила за оптималну расподелу оптерећења,
- Кретања са малим замахом за несметано руковање и тачно позиционирање терета,
- Компоненте дизалице су такве да нуде високу сигурност и поузданост,
- Испоручује се са дизалицом са ужетом или ланчаном дизалицом,
- Смањени грађевински и оперативни трошкови захваљујући оптимизованом дизајну,
- Точкови од високо отпорног на хабање сферно-графитног ливеног гвожђа GGG 70 са самоподмазујућим својствима,

-Повољне карактеристике вожње, минимално хабање стазе крана и точкова.

На слици 4.6. су приказане ЕРКЕ једногредне насадне мосне дизалице са ваљаним профилом главног носача, [24].



Слика 4.6. ЕРКЕ мосне дизалице са ваљаним профилом главног носача [24]

в) Тип EVKE-једногредна насадна мосна дизалица са V извођењем носача

Дизалица са V извођењем носача представља нови дизајн који значајно побољшава ефикасност при руковању теретима. Његов иновативни дизајн побољшава осцилационе карактеристике за 30%, смањује тежину у просеку за 17% и удвостручује животни век на чак 500000 промена оптерећења. На сл. 4.7. приказана је EVKE дизалица са V извођењем главног носача, [24].



Слика 4.7. EVKE дизалица са V извођењем главног носача [24]

Предности EVKE дизалице са V извођењем главног носача су:

- Побољшана ефикасност,
- Прецизније позиционирање,
- Двоструки радни век,
- Више тачака подизања поједностављују монтажу и уградњу,
- Додатна сигурност захваљујући побољшаном прегледу током руковања,
- Површина изложена ветру смањена и до 55%,
- Смањен негативан утицај на животну средину,
- Свестраност - прецизна адаптација у складу са геометријом објекта,
- Једноставност одржавања - шавови су видљиви и лаког су прегледа што омогућава безбедан рад.

На слици 4.8. је приказана EVKE једногредна насадна мосна дизалица са V извођењем главног носача, [24].



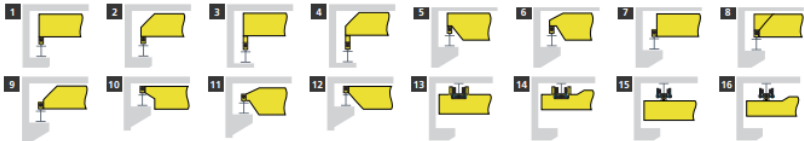
Слика 4.8. EVKE дизалица са V извођењем главног носача [24]

4.1.1.2. Једногредне висеће мосне дизалице

Demag производи и различите типове једногредних висећих мосних дизалица са једногредним носачем као што су:

- а) тип EPDE дизалице од ваљаних профила носача,
- б) тип EKDE дизалице са кутијастим профилем главног носача.

На слици 4.9. су приказани детаљни подаци о овим дизалицама, [24].

Једногредне висеће мосне дизалице			
			
Тип дизалице	EKDE	EPDE	
Профил носача	Кутијаст	Ваљани	
Носивост [t]	1-16	1-16	
Распон [m]	26	18	
Брзина дизалице [m/min]	4-40	4-40	
Брзина колица [m/min]	30	30	
Брзина дизања [m/min]	12.5		
Врста дизања	DMR са ужетом	DC ланчана/DMR са ужетом	
Типови	1 Горња веза, стандардна		
	2 Горња веза, носач закошен при врху		
	3 Горња веза, подигнут		
	4 Горња веза, подигнут, закошен при врху		
	5 Горња веза, доле закошен носач		
	6 Горња веза, носач закошен са обе стране		
	7 Стандардна бочна веза		
	8 Стандардна бочна веза		
	9 Бочна веза, носач закошен при врху		
	10 Бочна веза, дизајн са малим простором		
	11 Бочна веза, носач закошен са обе стране		
	12 Бочна веза, доле закошен носач, дизајн са малим простором		
	13 Висећа дизалица, дизајн са малим простором	•	•
	14 Висећа дизалица, дизајн са малим простором, носач закошен при врху	•	•
	15 Висећа дизалица, стандардна	•	•
	16 Висећа дизалица, стандардна, носач закошен при врху	•	•
			

Слика 4.9. Подаци о једногредним висећим мосним дизалицама [24]

а) Тип EPDE-једногредне висеће мосне дизалице од ваљаних профила главног носача

EPDE висеће дизалице остављају скоро читав слободан простор у радионици доступан за производњу. Дизалице су једноставно причвршћене на постојећу кровну конструкцију - стубови за ношење крана нису потребни. Овакво извођење дизалица штеди простор, време и трошкове. Алтернативно, уградња додатних челичних носача такође омогућава једноставно прилагођавање решења одговарајућим производним захтевима. На слици 4.10. је приказана EPDE висећа мосна дизалица од ваљаног профила, [24].



Слика 4.10. EPDE дизалица са ваљаним профилем носача [24]

Предности EPDE дизалице су:

- Висока стабилност,
- Крути носачи I-профила за оптималну расподелу оптерећења,
- Могу се користити само одређени делови радионице,
- Теретом се може руковати непосредно уз зид објекта помоћу прилагођених крајева носача,
- испоручује се са дизалицом са ужетом или ланчаном дизалицом до 5 t носивости.

б) Тип EKDE- једногредне висеће мосне дизалице са кутијастим главним носачем

EKDE висеће дизалице углавном карактерише висока торзиона крутост захваљујући дизајну заварених кутијастих профила. Дизалице се крећу на стазама које су једноставно причвршћене за постојећу кровну конструкцију - стубови који подупиру стазу крана нису потребни. Остварује се уштеда простора, остављајући целокупан простор радионице на располагању за производњу. На слици 4.11. је приказана једна таква дизалица, [24].



Слика 4.11. EKDE висећа мосна дизалица са кутијастим носачем [24]

Погодности EKDE дизалице су:

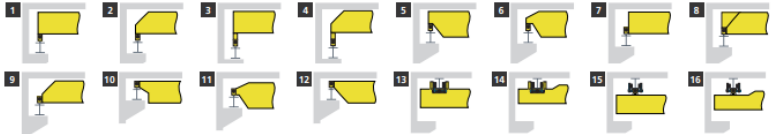
- Компијутерски оптимизован профил кутијастог пресека који се користи за носач дизалице за оптималну расподелу терета,
- Могу се опслужити само одређени делови радионице,
- Теретима се може руковати непосредно уз зид зграде помоћу крајева носача прилагођених таквим захтевима,
- Висока стабилност и крутост дизајна,
- Носач крана израђен од торзионо крутог, затвореног профила,
- Точкови високо отпорни на хабање, израђени од сферно-графитног ливеног гвожђа GGG 70, са самоподмазујућим својствима,

4.1.1.3. Двогредне мосне дизалице

Demag производи и различите типове двогредних мосних дизалица као што су:

- а) тип ZKKE са кутијастим профилом носача,
- б) тип ZVKE са V извођењем носача.

На слици 4.12. су приказани детаљни подаци о овим дизалицама, [24].

Двогредне мосне дизалице			
			
Тип дизалице	ZKKE	ZVKE	
Профил носача	Кутијаста	V тип	
Носивост [t]	1.6 - 50	1.6 - 50	
Распон [m]	35	35	
Брзина дизалице [m/min]	4-40	4-40 (DFO, DFM), 10/40 (DFW)	
Брзина колица [m/min]	25	25	
Брзина дизања [m/min]		12.5 m/min	
Врста дизања	DMR са ужетом	DMR са ужетом	
Типови	1 Горња веза, стандардна	•	•
	2 Горња веза, носач закошен при врху		
	3 Горња веза, подигнут	•	•
	4 Горња веза, подигнут, закошен при врху		
	5 Горња веза, доле закошен носач	•	•
	6 Горња веза, носач закошен са обе стране		
	7 Стандардна бочна веза	•	•
	8 Стандардна бочна веза	•	•
	9 Бочна веза, носач закошен при врху		
	10 Бочна веза, дизајн са малим простором	•	•
	11 Бочна веза, носач закошен са обе стране		
	12 Бочна веза, доле закошен носач, дизајн са малим простором	•	•
	13 Висећа дизалица, дизајн са малим простором		
	14 Висећа дизалица, дизајн са малим простором, носач закошен при врху		
	15 Висећа дизалица, стандардна		
	16 Висећа дизалица, стандардна, носач закошен при врху		
			

Слика 4.12. Подаци о двогредним мосним дизалицама [24]

а) Тип ZKKE-двогредне мосне дизалице

ZKKE дизалице имају велику носивост до 50 t. Геометријске карактеристике ове дизалице омогућавају веће висине дизања, зато што се колица крећу по горњим појасевима главних носача и што кука може да се позиционира између њих. На сл. 4.13. је приказана ZKKE дизалица, [24].



Слика 4.13. ZKKE двогредна мосна дизалица [24]

Погодности ZKKE дизалице су:

- Велике брзине и дужине вожње захваљујући двоструким носачима високих перформанси,
- Носачи дизалица могу се прилагодити захтевима грађевинске конструкције,
- Управљање дизалицом: а) путем радио управљања, б) кабла са командама, в) управљања из кабине,
- Оптимално искоришћавање расположиве висине и простора захваљујући компактном дизајну покретних дизалица (минималне димензије прилаза и велика путања куке),
- Повољне карактеристике вожње и минимално хабање стазе крана и точкова,

- Точкови од високо отпорног на хабање, сферно-графитног ливеног гвожђа GGG 70 са самоподмазујућим својствима,
- Смањени грађевински и оперативни трошкови захваљујући оптимизованом дизајну.

На слици 4.14. је дат пример ZKKE двогредне мосне дизалице са два механизма за дизање, [24].

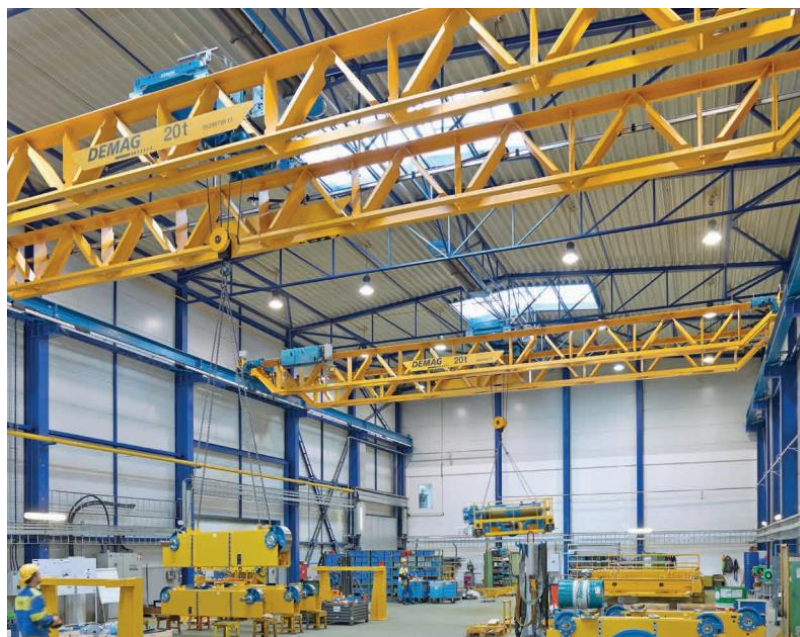


Слика 4.14. ZKKE двогредна мосна дизалица са два механизма за дизање [24]

б) Тип ZVKE-двогредне дизалице са V извођењем носача

Значајна карактеристика двогредне дизалице са V извођењем носача је смањена тежина носача крана у поређењу са дизалицама које имају носаче кутијастог профила. Дизалица може бити прилагођена на најбољи могући начин да одговара простору постојећих објеката. Захваљујући дизајну носача, дизалица са V извођењем, посебно у варијанти са двоструким носачима, пружа бољи преглед а тиме и побољшану сигурност.

Двогредне дизалице са V извођењем могу бити различитог дизајна. На сл. 4.15. приказана је двогредна дизалица са V извођењем носача, [24].



Слика 4.15. ZVKE двогредна дизалица са V извођењем носача

Предности ZVKE дизалице са V извођењем носача су:

- Максимална стабилност захваљујући дизајну носача.
- Свестраност - прецизна адаптација у складу са геометријом објекта.
- Отпорност на ветар - Оптимизовани дизајн чини дизалице са V извођењем носача идеално погодне за рад на отвореном: 55% мањи отпор ветра.
- Више светлости - Дизајн носача омогућава до 30% више светлости.
- Пажљива употреба ресурса коришћењем мање материјала.
- Смањење потребне излазне снаге захваљујући мањој носивости.
- Еколошка употреба боја на бази воде.

4.2. STAHL CRANESYSTEMS

STAHL CraneSystems спада међу водеће произвођаче опреме за дизање терета са високим стандардима у погледу иновација, технологије и квалитета, узимајући у обзир и друштвене и еколошке одговорности.

Кранска технологија са противексплозивном заштитом којом се карактеришу STAHL-ова решења користи се у многим гранама индустрије: у хемијској и петрохемијској индустрији, рударству, производњи електричне енергије, хране и лекова. Са својим високо развијеним решењима STAHL CraneSystems је водећи на светском тржишту за овакву врсту дизалица.

Првим краном са противексплозивном заштитом произведеним 1926. компанија STAHL CraneSystems је значајно допринела успеху целе гране индустрије и развоју данашњих индустријских стандарда.

Производни програм компаније покрива неколико области:

- индустријске дизалице,
- ваздушни компресори и сервис,
- расхладни компресори и сервис,
- ултразвучна технологија,
- инжењеринг,
- манометри, термометри и терморегулатори,
- филтери за пречишћавање ваздуха и заштитна опрема,
- спољна трговина.

Када су у питању мосне дизалице STAHL у свом производном програму поседује стандардна извођења са једногредним и двогредним носачима.

4.2.1. Мосне једногредне дизалице

Мосне једногреде дизалице приказане на сл. 4.16. имају носивост до 16 t. Користе се за лакше режиме рада. Могу бити на електрични, ручни или комбиновани погон. Управљање се врши помоћу командног пулта са каблом или даљински тзв. радио везом, [25].

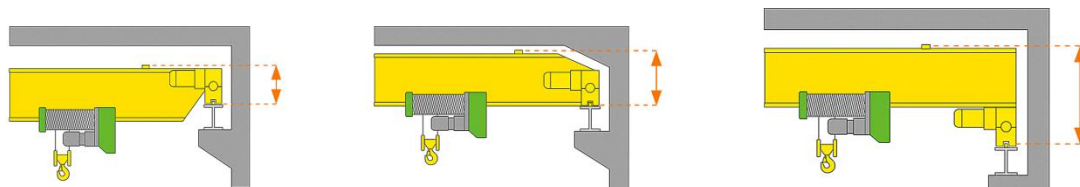


Слика 4.16. Мосна једногредна дизалица [25]

Карактеристике STAHN мосне једногредне дизалице:

- Флексибилна, прилагодљива различитим инсталацијским варијантама.
- Фино покретање и кочење.
- Верзије против експлозије.

Различити модели и варијанте извођења главног носача омогућавају не само широку употребу, већ и специјална решења прилагођена специфичним захтевима, као што је приказано на слици 4.17., [25].



Слика 4.17. Различити модели и варијанте главног носача [25]

4.2.2. Мосне двогредне дизалице

Високи успех у пољу дизање тешких терета са капацитетом до 25 t и стандардним распонима до 40 m, двогредна дизалица омогућава сигурно и прецизно руковање великим теретима. Прилагођене су планираним или постојећим зградама помоћу различитих посебних алтернативних инсталација.

Двогредна дизалица са магнетним управљањем и магнетним подизањем гвоздених плоча тежине до 25 t, приказана је на слици 4.18., [25].



Слика 4.18. Мосне двогредне дизалице [25]

У комбинованој електрани аутоматска дизалица са великим хватачем подиже угаљ и транспортује га у разне делове постројења, слика 4.19., [25].



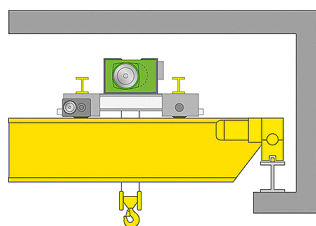
Слика 4.19. Аутоматска дизалица са великим хватачем [25]

Управљање дизалицом из кабине, повећава се продуктивност и сигурност када се користи двогредна дизалица, слика 4.20., [25].



Слика 4.20. Двогредна дизалица са кабином [25]

На слици 4.21. приказан је модел извођења једног главног носача, [25].



Слика 4.21. Модел главног носача [25]

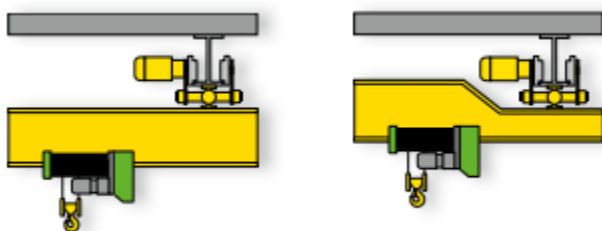
4.2.3. Мосне једногредне висеће дизалице

Једногредна висећа дизалица захтева врло мало простора и ради на доњој ножици главног носача крана, који је постављен на кровне греде или директно на плафон. Тако је доступна комплетна ширина хале. Растојање између куке за терет и бочних зидова је у овом случају изузетно мало. На слици 4.22. је приказана једногредна висећа дизалица са четири кровне греде која превози делове машина и прототипове, [25].



Слика 4.22. Једногредна висећа дизалица са четири кровне греде која превози делове машина и прототипове [25]

Различити модели и варијанте извођења главног носача приказани су на сл. 4.23., [25].



Слика 4.23. Модели и варијанте главног носача [25]

STANL мосне дизалице се класификују према врсти механизма за дизање које користе. Могу бити у СТ извођењу када се користе ланчане дизалице или SH извођењу када се користе дизалице са ужетом.

а) ST ланчана дизалица

Програм ST ланчаних дизалица сврстава се међу најзаступљеније у свету. Снажан је, поуздан и скроман што се тиче одржавања и потрошње енергије. Модуларни систем омогућава небројене комбинације подсклопова за прилагођена решења. Са 6 доступних варијанти, ST ланчана дизалица покрива распон носивости до 6,3 t. Портфолио је допуњен специјалним моделима као што су STK изузетно кратка висинска колица и двострука ланчана дизалица STD за дугачке материјале и подизне греде.

Карактеристике ST ланчане дизалице:

- Широко опсег носивост и до 6,3 t.
- Суспензија директно са вођице ланца од чврстог ливеног гвожђа.
- Једноставна инспекција и одржавање ланчаног погона.
- Изузетно кратка и компактна конструкција која осигурава максимално искоришћење простора.

На слици 4.24. приказана је ST ланчана дизалица, [25].



Слика 4.24. ST ланчана дизалица [25]

Патентирани дизајн изузетно кратких колица-STK омогућава изузетне висине подизања, посебно у ниским зградама, слика 4.25., [25].



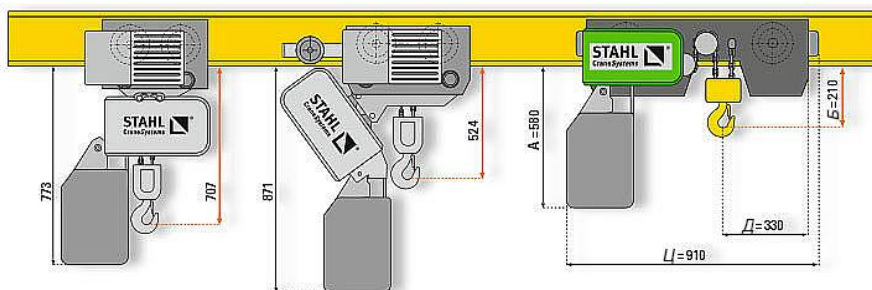
Слика 4.25. Приказ кратких висинских колица [25]

Захваљујући чврстој конструкцији, ST ланчана дизалица може се похвалити дугим веком трајања. На слици 4.26. приказана је табела која показује употребу различитих типова СТ ланчаних дизалица, њихових носивости као и примену код различитих типова колица, [25].

	Носивост [kg]	Стационарне		Електрична колица		Кратка колица	Двоструко ланчана колица		
		Потисна колица	Зглобна колица	Веома кратка колица	Велика торба				
ST 05	125 – 630	■	■	■	■	■	■	■	–
ST 10	500 – 1,000	■	■	■	■	–	■	■	■
ST 20	1,000 – 2,000	■	■	■	■	–	–	–	–
ST 30	1,250 – 3,200	■	■	■	■	–	–	–	–
ST 32	1,250 – 3,200	■	■	■	■	–	–	–	–
ST 50	2,500 – 5,000	■	■*	■	■	■	■	■	■
ST 60	3,200 – 6,300	■	■*	■	■	□	■	–	–

Слика 4.26. Варијанте извођења ST дизалица [25]

Различити модели и варијанте колица омогућавају не само широку употребу, већ и специјална решења прилагођена специфичним захтевима приказана на слици 4.27., [25]



Слика 4.27. Различите варијанте колица [25]

Сама конструкција кратких висинских колица штеди огромну количину простора. Тело ланчане дизалице постављено је под углом, што значи да није потребан повратни сноп. Ово смањује простор за 33%. Изузетно кратка висинска колица са смањеним висинама за 60% постижу максималне путање кука, што је посебно корисно у просторијама са изузетно ниским плафонима. У потпуности заслужује своје име. Изузетно кратка удаљеност од доње стране греде до лежишта куке износи само 210 mm при носивости од 5 t, па чак и само 185 mm при носивости од 3,2 t.

б) SH дизалице са ужетом

Програм SH дизалица са ужетом користи се широм света у много различитих примена. Компактан, снажан, посебно прилагођен одржавању и идеалан када је реч о комбиновању квалитета, флексибилности и перформанси. SH дизалица покрива распон носивости од 0,5 t до 25 t.

Карактеристике SH дизалица са ужетом:

- Стационарна верзија или разна колица за изградњу кранова и система.
- Компактне величине захваљујући U-облику.
- Углавном не захтева одржавање, мало хабање, дуг век трајања.
- Стандардне серије са две брзине подизања и две брзине кретања.

- Посебно фино покретање и кочење.
- Стандардне серије са висококвалитетним сигурносним компонентама за побољшану сигурност на раду.

Посебно фин старт SH дизалице са ужетом омогућава сигуран транспорт гломазних терета, слика 4.28., [25].



Слика 4.28. SH дизалица са ужетом [25]

SH дизалица са ужетом такође се може без проблема користити у тешким условима, јер његове компактне димензије захваљујући облику слова U омогућавају небројене могућности, слика 4.29., [25].



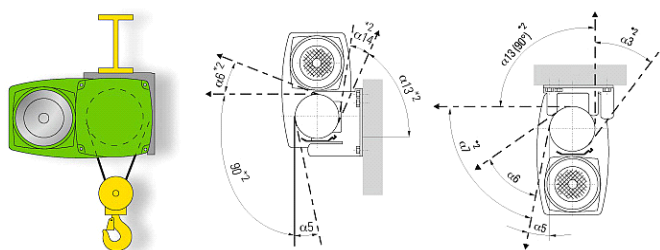
Слика 4.29. SH дизалица са жичаним ужетом у облику слова U [25]

На сл. 4.30. приказана је табела која показује употребу различитих типова SH дизалица са ужетом, њихових носивости и примене, са опцијом уградње, [25].

	Тип	Носивост (kg)	Стационарне			Двогредна		Једногредна дизалица		
			дизалица			KE	UE	DKE		
■ Стандардно □ Опције	SH 3	3,200	■	■	■	■	■	■		
	SH 4	6,300	■	■	■	■	■	■		
	SH 5	10,000	■	■	■	■	■	■		
		12,500	■	■	■	■	■	□		
	SHR 6	16,000	■	■	■	■	■	□		
	SH 6	25,000	■	■	□	□	■	□		
	ASR 7	32,000	■	■	□	□	□	□		
	AS 7	80,000	■	■	□	□	□	□		
	AS 7 ZW	125,000	■	■	□	□	□	□		
	SHW 8	160,000	■	■	□	□	□	□		

Слика 4.30. Табеларни приказ употребе SH дизалица [25]

Стационарни модел SH дизалица са ужетом може се користити као стационарна опрема за дизање или вучу, на пример у производњи система. У зависности од примене, угао одвођења ужета, причвршћивање дизалице и положај уградње мотора дизалице могу се мењати, као што је приказано на слици 4.31., [25].



Слика 4.31. Приказ SH дизалице различите примене [25]

4.3. ABUS

Као још један немачки произвођач, ABUS осигурава да су њихови производи врло поуздани и нуде дуг радни век, а истовремено су једноставни за руковање.

Како би удовољио растућим захтевима свих корисника, ABUS пружа велику палету производа иновативних безбедносних решења. Један је од водећих светских произвођача

дизалица и опреме носивости чак до 120 t. ABUS је у породичном власништву, што му даје стабилност и континуитет у пословној стратегији, независност од интереса инвеститора.

Дугогодишња специјалност ABUS компаније су индустријске мосне дизалице, зидне конзолне дизалице као и ланчана и ужетна витла, [26].

Најзаступљенији ABUS производи приказани су у табели 4.1., [26]:

Табела 4.1. Најзаступљенији ABUS производи [26]

Мосне дизалице (кранове)		ABUS мосне дизалице подижу терете до 120 тона.
НВ системи		Системи су синоним за флексибилна и поуздана решења руковања материјалима.
Конзолне дизалице		Кранови са краковима су посебно флексибилне дизалице за радне станице.
Лаке мобилне порталне дизалице		Лагане покретне порталне дизалице дају могућност брзе манипулације.

4.3.1. Мосне дизалице с једним главним носачем

ABUS мосне дизалице с једним главним носачем (често звана једногредна мосна дизалица) су флексибилне дизалице за готово сваку примену. ABUS мосна дизалица је поуздана и сигурна за све индустрије, приказано на слици 4.32., [26].



Слика 4.32. Мосне дизалице с једним главним носачем [26]

ABUS производи различите типове мосних дизалица с једним главним носачем као што су:

- ELV једногредна мосна дизалица са ваљаним профилом главног носача,
- ELK са завареним кутијастим носачем и
- ELS једногредна дизалица са бочним постављањем колица.

Дизалице ELV су опремљене са чврстим ваљаним профилом носача док се дизалице ELK и ELS одликују торзионо круто завареним кутијастим профилом носача. Поред тога, бочно постављена колица на ELS једногредном носачу мосне дизалице омогућава максимално коришћење расположиве висине подизања.

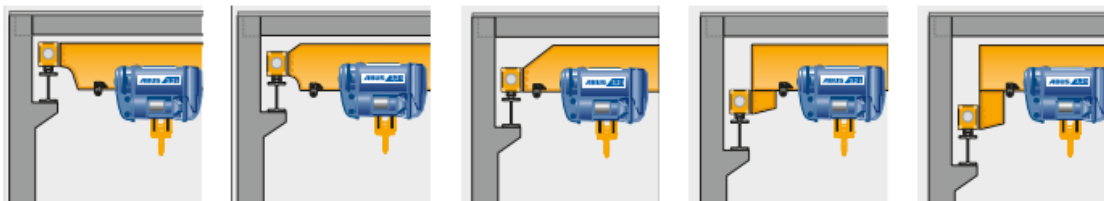
На слици 4.33. приказани су различити типови једногредних мосних дизалица са њиховим распонима у зависности од носивости, [26].



Тип	Носивост [t]	Распон [m]
ELV са ваљаним профилем носача	до 5	18,5
	до 5,3	17,5
	до 8	17
	до 10	15
ELK са завареним кутијастим носачем	до 5	29,5
	до 10	27,5
	до 16	22
ELS торзиона дизалица са бочним постављањем колица	до 5,3	39
	до 8	35
	до 10	34

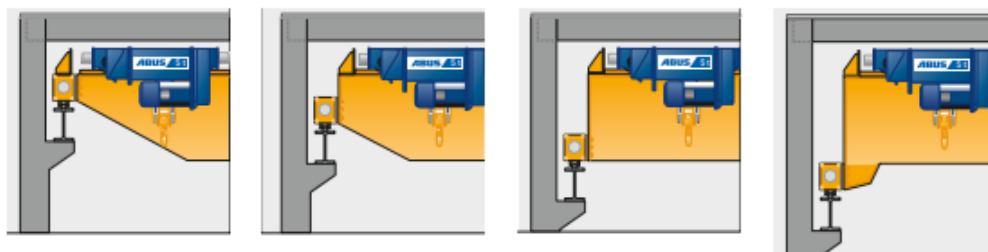
Слика 4.33. Различити типови дизалица [26]

Различити модели и варијанте главног носача за ELV и ELK дизалице приказани су на слици 4.34., [26].



Слика 4.34. Различити модели и варијанте главног носача за ELV и ELK [26]

Различити модели и варијанте главног носача за ELS дизалице приказани су на слици 4.35., [26].



Слика 4.35. Различити модели и варијанте главног носача за ELS [26]

4.3.2. Тип ZLK -двогредна мосна дизалица

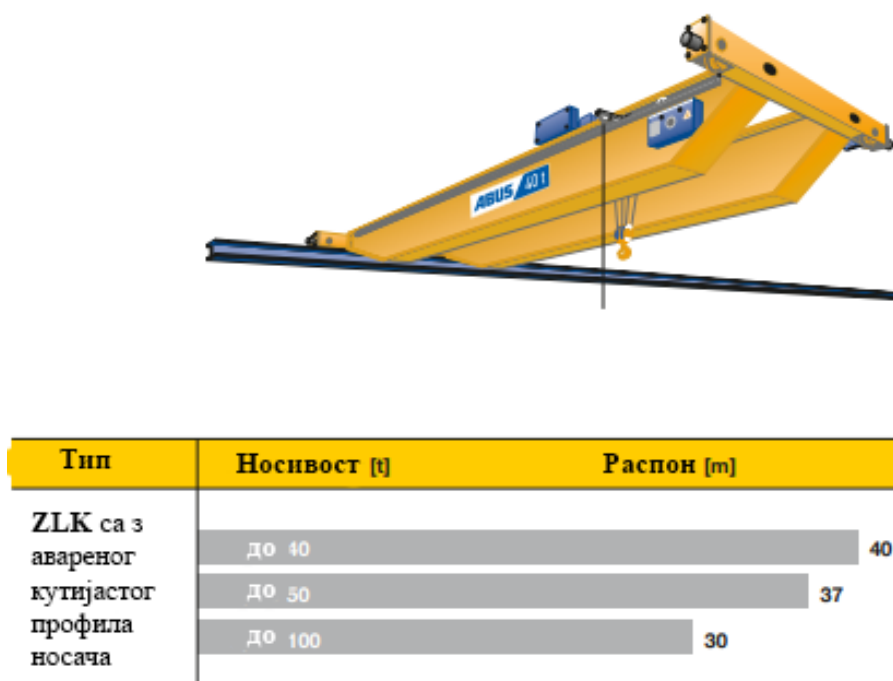
Двогредне мосне дизалице за двоструко јаче терете - транспортује тешке терете до 120 t и покрива велике површине. Двогредна мосна дизалица је најбољи избор када су у питању велике тежине, слика 4.36., [26].



Слика 4.36. Двогредна мосна дизалица [26]

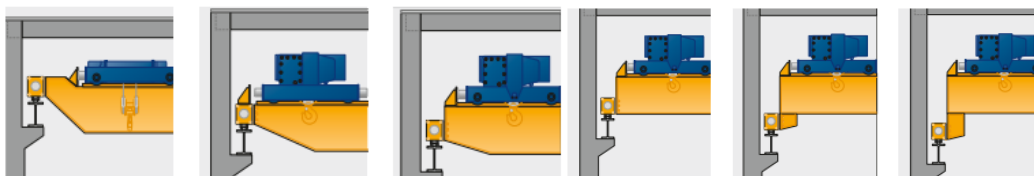
ZLK двогредне дизалице поседују носаче од завареног кутијастог профила. На пример, већа брзина кретања дизалице, сервисне платформе и помоћне дизалице су све

одлике које се могу лако применити на захтев клијената. На слици 4.37. приказана је носивост и распон ZLK дизалице, [26].



Слика 4.37. Носивост и распон ZLK дизалице [26]

Различити модели и варијанте главног носача за ZLK дизалице приказане на слици 4.38., [26].



Слика 4.38. Различити модели и варијанте главног носача за ZLK [26]

4.3.3. Висећа мосна дизалица

Компликоване конструкције хала захтевају специјализована решења која се лако остварују применом ABUS висећих мосних дизалица. Дизалична стаза закачена је за кровну или плафонску конструкцију, слика 4.39., [26].

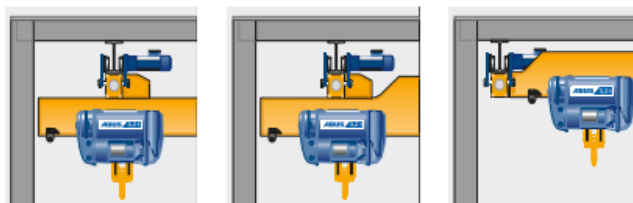


Слика 4.39. Висећа мосна дизалица [26]

ABUS производи различите типове висећих мосних дизалица с једним главним носачем као што су:

- DLVM дизалица са ваљаним попречним пресеком и завареним главним носачем,
- EDL дизалица са ваљаним попречним пресеком и завртањским спојем главног носача,
- EDK дизалица са кутијастим попречним пресеком и завртањским спојем главног носача.

Различити модели и варијанте главног носача за EDL и EDK дизалице приказане на слици 4.40., [26].



Слика 4.40. Различити модели и варијанте главног носача за EDL и EDK [26]

На слици 4.41. приказани су различити типови једногредних висећих мосних дизалица са њиховим распонима у зависности од носивости, [26].



Тип	Носивост [t]	Распон [m]
DLVM са ваљаним пресеком и завареним главним носачем	до 3,2	14
EDL са ваљаним пресеком и завртњастим спојем носача	до 5	17,5
	до 6,3	17
	до 8	9
EDK са кутијастим пресеком и завртњастим спојем носача	до 6,3	25
	до 8	13

Слика 4.41. Различити типови једногредних висећих мосних дизалица [26]

4.3.4. Тип ЕНРК-полупортална мосна дизалица

Полупортална мосна дизалица приказана на слици 4.42. нарочито је погодна за руковање теретима до 10 t. Са економске тачке гледишта ову дизалицу одликују релативно ниски инвестициони трошкови и може се лако и брзо инсталирати, [26].



Слика 4.42. Полупортална мосна дизалица [26]

На слици 4.43. приказана је носивост и распон ЕНРК дизалице, [26].



Тип	Носивост [t]	Распон [m]
ЕНРК са завареним кутијастим носацем	до 5	15
	до 10	10

Слика 4.43. Носивост и распон ЕНРК дизалице [26]

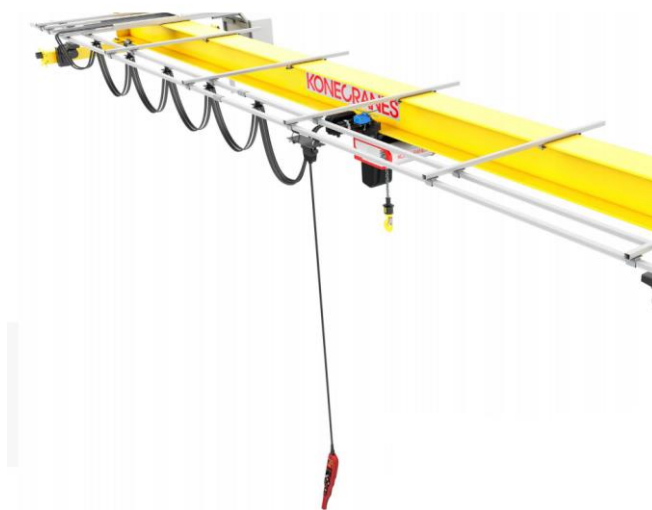
4.4. KONECRANES

Konecranes је водећа светска групација са седиштем у Хелсинкију чија је производња почела 1910 год. и која опслужује широк распон корисника, укључујући производну и прерађивачку индустрију, бродоградилшта, луке и терминале.

Конесранес има широк спектар дизалица за захтевне процесе. Имају стандардну понуду са висококвалитетном опремом и са високотехнолошким карактеристикама. Компанија Конесранес пружа услуге сервиса опреме за подизање и има 18000 запослених на 600 локација у 50 земаља.

4.4.1. Мосне једногредне дизалице

Мосна једногредна дизалица-SLH приказана на слици 4.44., има капацитет подизања до 5 тона. SLH дизалица је малих димензија и осигурава једноставан приступ за потребе одржавања. Прикладна је за различите индустрије, [27].



Слика 4.44. Мосна једногредна дизалица-SLH [27]

На слици 4.45. и 4.46. су приказани различити модели SLH дизалице, њихове носивости, брзине дизања, и остали подаци који се разликују у односу на тип дизалице.



Слика 4.45. Модели SLH дизалице

SLH Ланчана дизалица

Носивост		Брзина дизања			Тип дизалице	
Ton / Kg	ISO rating	FEM	m / min	fpm		
1 / 1000	M5	2m	4 / 1.3	16 / 5	1	CLX10 04 1 100 5
	M5	2m	8 / 1.3	32 / 5	1	CLX10 08 1 100 5
	M4	1Am	10 / 1.6	16 / 3	1	CLX10 10 1 100 4
	M6	3m	12.5 / 2	16 / 3	1	CLX16 12 1 100 6
	M6	3m	16 / 2.6	16 / 0.8	1	CLX25 16 1 100 6
	M6	3m	20 / 3.3	16 / 0.8	1	CLX25 20 1 100 6
	M6	3m	4 / 0.7	32 / 1.7	2	CLX10 10 2 100 6
1.25 / 1250	M4	1Am	4 / 1.3	16 / 5	1	CLX10 04 1 125 4
	M4	1Am	8 / 1.3	32 / 5	1	CLX10 08 1 125 4
	M6	3m	8 / 1.3	32 / 5	1	CLX16 08 1 125 6
1.6 / 1600	M5	2m	4 / 0.7	32 / 1.7	2	CLX10 04 2 160 5
	M5	2m	5 / 0.8	16 / 0.8	2	CLX10 05 2 160 5
	M5	2m	8 / 1.3	32 / 5	1	CLX16 08 1 160 5
	M6	3m	12.5 / 2	16 / 3	1	CLX25 12 1 160 6
2 / 2000	M5	2m	4 / 0.7	32 / 1.7	2	CLX10 04 2 200 5
	M4	1Am	5 / 0.8	16 / 0.8	2	CLX10 05 2 200 4
	M6	3m	6.3 / 1	32 / 1.5	2	CLX16 06 2 200 6
	M6	3m	8 / 1.3	32 / 5	1	CLX25 08 1 200 6
2.5 / 2500	M4	1Am	4 / 0.7	32 / 1.7	2	CLX10 04 2 250 4
	M6	1Am	4 / 0.7	32 / 1.7	2	CLX16 04 2 250 6
	M5	2m	8 / 1.3	32 / 5	1	CLX25 08 1 250 5
3.2 / 3200	M5	2m	4 / 0.7	32 / 1.7	2	CLX16 04 2 320 5
	M6	3m	6.3 / 1	32 / 1.5	2	CLX25 06 2 320 6
4 / 4000	M6	3m	4 / 0.7	32 / 1.7	2	CLX25 04 2 400 6
5 / 5000	M5	2m	4 / 0.7	32 / 1.7	2	CLX25 04 2 500 5

Слика 4.46. Подаци о SLH дизалици

Мосна једногредна дизалица-SHT је водећа дизалица у сегменту средње тешких дизалица у затвореном простору. Има капацитет подизања до 80 тона и бројна својства због чега се може прилагодити готово сваком индустријском окружењу и објекту, [27].

На слици 4.47. приказане су карактеристике SHT дизалице као и опције које могу да се уграде на захтев корисника.

SHT Дизалице			
Основне информације		Напајање дизалице	
Носивост	80 t	Фестонирањем С-стазе	✓
Распон	30 m	Енергетским ланцем	○
Конфигурација дизалице		Основне сигурносне карактеристике	
Кретање изнад	✓	Заштита од преоперећења	✓
Кретање испод	✓	Термичка заштита за све моторе	✓
Носач		Ограничење дизања	✓
Једногредни	✓	2-степени прекидач за мосну вожњу	✓
Двогредни	✓	2-степени прекидач за вожњу колица	✓
Мотори дизалице		Гранични прекидач са куком	○
Две брзине дизалице мотора	✓	Остале карактеристике	
Претварач дизалице мотора	○	TRUCONNECT даљински сервис	✓*
Кретање колица моторима		Паметне функције	○
Управље претварачем	✓	ОЗНАКЕ	
Кретање мотора мостом		Стандардно	✓
Управље претварачем	✓	Опције	○
Управљачки систем		Ограничена доступност	★
Помоћу управљача	✓		
Радио везом	○		

Слика 4.47. Карактеристике SHT дизалице

На слици 4.48. приказана је мосна једногредна дизалица-SHT, [27].



Слика 4.48. Мосна једногредна дизалица-SHT [27]

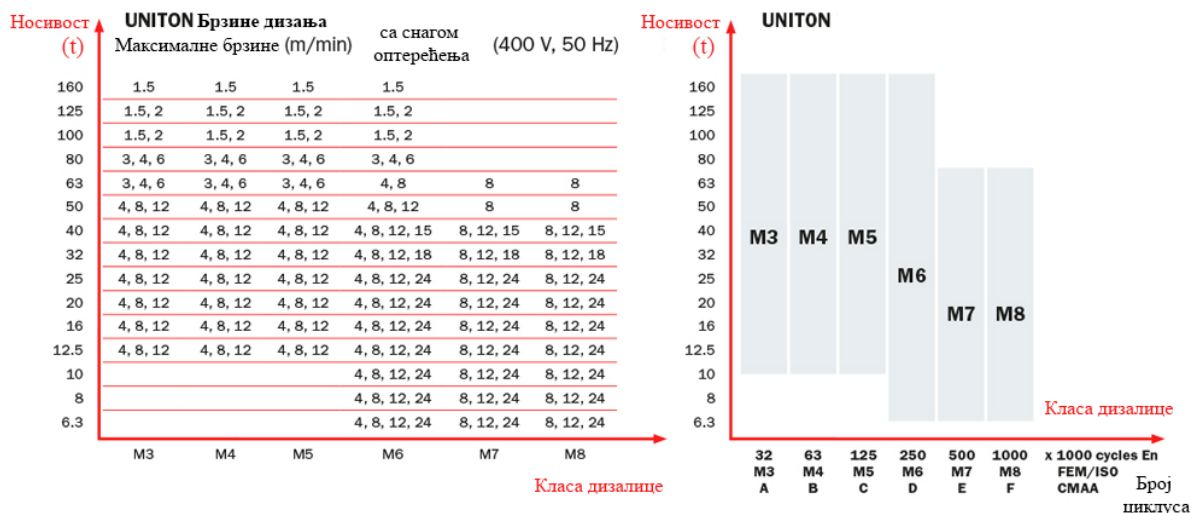
4.4.2. Мосне двогредне дизалице

Мосна двогредна дизалица-UNITON, приказана на слици 4.49., може подићи до 160 t те је дизајнирана за производне процесе. Посебно је добро прилагођена за производне процесе код којих долази до великих оптерећења као што је аутомобилска производња или остале примене у челичној индустрији, [27].



Слика 4.49. Мосне двогредне дизалице-UNITON [27]

На слици 4.50. су приказане карактеристике UNITON дизалице, различитих класа и носивости, као и брзина дизања и броја циклуса који изврше, [27].



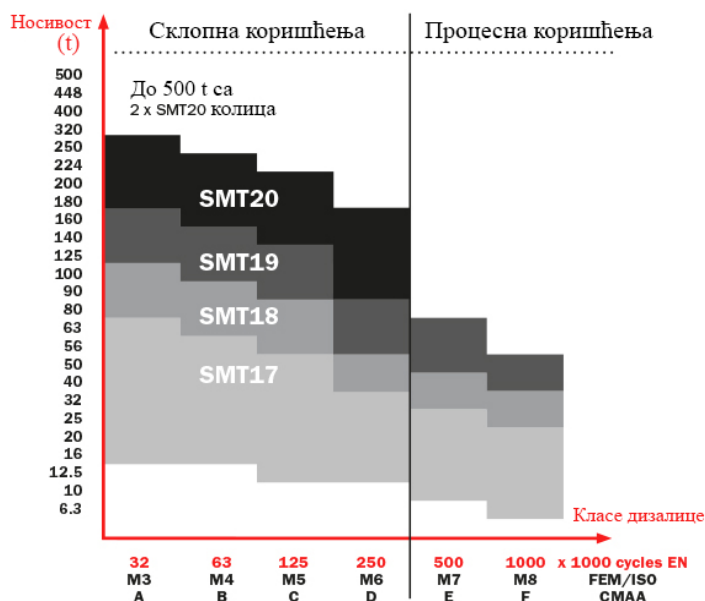
Слика 4.50. Карактеристике UNITON дизалице [27]

Мосна двогредна дизалица типа SMARTON, приказана на слици 4.51., подиже терет до 250 тона. Прави је избор за захтевне монтаже и одржавања, [27].



Слика 4.51. SMARTON дизалице [27]

На слици 4.53. приказан је дијаграм коришћења SMARTON дизалица различитих типова, носивости као и броја циклуса који изврше.



Слика 4.53. Дијаграм коришћења SMARTON дизалица

Копеснаес компанија врши и услуге производње мосних дизалица по мери за све процесе. Уз могућност подизања до неколико стотина тона, дизалице према захтеву корисника могу бити оптимизоване за потребе подизања. Пример једне такве дизалице приказан је на слици 4.19., [27].



Слика 4.54. Дизалица према захтеву корисника [27]

5. ЗАКЉУЧАК

Дизаличне машине су у употреби у разним сферама пословања. Поред машинства, налазе намену и у пољопривреди, рударству, грађевинарству, шумарству и сл.

Постоји много произвођача и дистрибутера на свету који се баве производњом и дистрибуцијом ових машина. У овом раду су приказани само неки водећи европски и светски произвођачи.

DEMAG cranes је немачка компанија и водећи не само европски већ и највећи светски произвођач индустријских кранова, дизалица и дизаличне опреме. Производи различите типове мосних дизалица са кутијастим, ваљаним и са V извођењем носача врхунских карактеристика и носивости.

STANL CraneSystems спада међу водеће произвођаче опреме за дизање терета са високим стандардима у погледу противексплозивне заштите. Значајно је допринео успеху целе гране ове индустрије и развоју данашњих индустријских дизалица. STANL се карактерише по томе што се њихови типови дизалица разликују према извођењу са ланчаним дизалицама или дизалицама са ужетом различите носивости и примене.

ABUS је такође немачка компанија и спада у водеће европске произвођаче. Квалитетом својих производа и услуга осигурава да су њихови производи врло поуздани и нуде дуг радни век, а истовремено су једноставни за руковање. Производи различите типове мосних дизалица са кутијастим, ваљаним и са V извођењем носача прилагођених различитим областима производње.

KONECRANES је водећа светска групација са седиштем у Хелсинкију која услужује широк распон корисника, укључујући производну и прерађивачку индустрију, бродоградилишта, луке и терминале. Врше извођења са ланчаним дизалицама или дизалицама са ужетом, различите носивости.

У инжењерској пракси јако је битно добро познавање карактеристика и могућности разних произвођача како би се кориснику понудило оптимално решење. Иако сви произвођачи поседују јако сличне производе ипак се свако од њих одликује неким специфичностима које ће у конкретном случају помоћи при избору испоручиоца опреме.

6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Проф. др Ненад Зрнић, изводи са предавања, Историјат транспортних уређаја и машина Од античког времена до данас, Катедра за механизацију, Машински факултет у Београду
- [2] Проф. САВА М.ДИДИЈЕР, дипл. Инж., Транспортни уредни (дизалице и преносилице), за техничке школе, 6 издање, Сарајево, 1976.
- [3] <https://pdfslide.net/documents/istorija-transportnih-uredjaja.html> приступљено 23.09.2020.
- [4] <https://www.xyzlift.com/product-category/goods-lift/> приступљено 23.09.2020.
- [5] <https://www.geesink.com/products/rear-loaders/lifters/> приступљено 18.09.2020.
- [6] <https://www.pentalift.com/lift-tables/customproinfo-dual-quad-scissor-lift.php>
- [7] <https://www.climbingplatform.com/portfolio-item/self-propelled-electric-hydraulic-scissor-lift-working-platform/> приступљено 23.09.2020.
- [8] <https://www.asteconveyors.com/our-products/belt-conveyors/> приступљено 23.09.2020.
- [9] <https://www.amber-industries.ltd.uk/steel-plastic-wire-mesh-conveyors.html> приступљено 23.09.2020.
- [10] <https://www.transporteri.com/proizvodi/grabuljasti-transporteri> приступљено 23.09.2020.
- [11] <https://www.transporteri.com/proizvodi/elevatori> приступљено 23.09.2020.
- [12] <https://www.siteweld.co.nz/portfolio/9/9-Meter-Screening-Load-Out-Elevator> приступљено 23.09.2020.
- [13] <https://www.amber-industries.ltd.uk/news-archive.html> приступљено 23.09.2020.
- [14] <https://www.heightsofabraham.com/see-and-do/the-cable-car> приступљено 23.09.2020.
- [15] <https://www.indiamart.com/proddetail/u-trough-screw-conveyor-17887546388.html> приступљено 23.09.2020.
- [16] <https://www.smalleymfg.com/products/conveyors-conveyor-systems/vibratory-conveyors/> приступљено 23.09.2020.
- [17] <http://www.atoxgrupo.com/website/en/news/roller-conveyors> приступљено 18.09.2020.
- [18] <https://wolfeindustrial.com/> приступљено 18.09.2020.
- [19] <https://www.evocon.rs/bageri.php> приступљено 23.09.2020.
- [20] <https://europasystems.com/product-eng-44-Gravity-spiral> приступљено 18.09.2020.
- [21] <https://www.galadarigthe.com/product-category/dozers/> приступљено 18.09.2020.

[22] https://www.vagamont.rs/Kamionska_tepih_vaga_sa_betonskim_mostom.html

приступљено 23.09.2020.

[23] <https://ua.all.biz/en/tub-container-for-concrete-bunker-conical-bn-0-5-0-g15148111>

приступљено 23.09.2020.

[24] <https://www.demagcranes.com> приступљено 29.08.2020.

[25] <https://www.stahlcranes.com> приступљено 09.09.2020.

[26] <https://www.abuscranes.com> приступљено 30.07.2020.

[27] <https://www.konecranes.com> приступљено 03.09.2020.