



UPRAVLJANJE Z VRTNARSKO MEHANIZACIJO

Rafael HRUSTEL



Hrustel, R. 2010. Upravljanje z vrtnarsko mehanizacijo. Učbenik. ŠHVU Celje.



Naslov: UPRAVLJANJE Z VRTNARSKO MEHANIZACIJO

Izobraževalni program: VRTNAR

Modul: Osnove upravljanja s stroji in napravami

Sklop: 1. VSEBINSKI SKLOP: Fizikalne in kemijske osnove v biotehniko

KFKO1 – Upošteva osnovne fizikalne zakonitosti pri varnem delu s stroji, orodji in napravami

KFKO2 – Razlikuje in izbere ter uporabi snovi in materiale v kmetijstvu, gozdarstvu, vrtnarstvu in cvetličarstvu

2. VSEBINSKI SKLOP: Osnove vzdrževanja strojev, orodij in naprav (goriva in maziva, motor in transmisija, strojni elementi)

KOVS1 – Preučuje in spremlja energijske in kemijske pretvorbe v kmetijstvu, gozdarstvu in vrtnarstvu

KOVS2 – Opravi osnovni pregled traktorja in odpravi osnovne pomanjkljivosti

KOVS3 – Opravi vzdrževanje, zaščito in shranjevanje strojev, orodij in naprav

Avtorica: Rafael Hrustel

Strokovni/-a recenzent/-ka: Veronika Cvetko, mag. posl. Ved; dipl. ing. agr. in hort.

Lektor/-ica: Sergeja Jekl, prof.

Celje, 2010

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Biotehniška področja, šole za življenje in razvoj (2008-2012).

Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, razvojne prioritete: Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja, prednostna usmeritev: Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. **Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.**

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
2	MEHANIKA	2
2.1	Sila	2
2.2	Gibanje.....	3
2.3	<i>Tlak</i>	4
2.4	Vrtilni moment ali navor	4
2.5	Energija.....	4
2.6	<i>Moč</i>	4
3	TEMPERATURA	5
4	ELEKTRIKA	6
4.1	Merjenje elektrike.....	7
5	MERSKE ENOTE	7
5.1	Osnovne merske enote	7
5.2	Sestavljene merske enote	8
5.3	Dovoljene merske enote.....	9
5.4	Predpone	9
6	VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU	10
6.1	Namen in cilj varnosti in zdravja pri delu	10
6.2	Razlogi za varnost in zdravje pri delu	10
6.3	Predpisi.....	10
6.4	Temeljna načela varnosti in zdravja pri delu	11
6.5	Ukrepi delodajalca	11
6.6	Ocenjevanje tveganja	11
6.7	Izjava o varnosti	11

7	POŽARNA VARNOST	12
7.1	Požar	12
7.2	Vzroki za nastanek požara so:.....	12
7.3	Ukrepi varstva pred požarom	12
7.4	Postopki gašenja so	12
7.5	Požarni red	13
7.6	Evakuacijski načrt.....	13
8	STANDARD	13
9	GRADIVA.....	15
9.1	Tehnologija.....	15
9.2	Lastnosti gradiv	15
9.3	Delitev gradiv	16
9.3.1	Kovine	16
9.3.1.1	Železne kovine	16
9.3.1.2	Neželezne kovine.....	17
9.3.2	Nekovine	20
9.4	Zaščita gradiv.....	24
10	STROJNI ELEMENTI	27
10.1	Osi	27
10.2	Gredi	28
10.3	Ležaji.....	28
10.4	Gonila.....	30
10.5	Sklopke.....	31
10.6	Vzmeti	31
10.7	Razstavljive zveze.....	31
10.7.1	Vijačna zveza.....	32
10.7.2	Zatik.....	33
10.7.3	Sornik	33
10.7.4	Moznik	33
10.7.5	Zagozda.....	33
10.7.6	Vskočnik	33
10.7.7	Razcepka.....	33

10.8	Nerazstavljive zveze	34
10.8.1	Zvarni spoj	34
10.8.2	Lotni spoj	34
10.8.3	Zakov	34
10.8.4	Lepni spoj	34
10.9	Cevni vodi.....	34
11	VRTNARSKO ORODJE.....	35
12	STROJI.....	35
13	VRTNARSKA MEHANIZACIJA	36
13.1	VRTNE KOSILNICE	36
13.2	STRIŽNE KOSILNICE	37
13.3	MOTORNE KOSE	37
13.4	VRTNI TRAKTORJI.....	38
13.5	RIDERJI.....	39
13.6	KOSILNICE ZA VISOKO TRAVO	39
13.7	ELEKTRIČNE ŠKARJE	39
13.8	ROBILNIKI	40
13.9	PREZRAČEVALNIKI TRAVE.....	40
13.10	REGENERATORJI TRAVE.....	40
13.11	PIHALNIKI (SESALNIKI) LISTJA	40
13.12	MOTORNE ŽAGE.....	40
13.13	ŠKARJE ZA ŽIVO MEJO	40
13.14	VRTALNIKI.....	41
13.15	DROBILNIKI ORGANSKIH ODPADKOV	41
13.16	MOTORNI PREKOPALNIKI	41
13.17	ENOOSNI TRAKTORJI S PRIKLJUČKI	41
14	LITERATURA.....	43

KAZALO SLIK

Slika 1: Sila žoge razbije šipo	2
Slika 2: Sestavljanje sil trikotnik.....	2
Slika 3: Sestavljanje sil paralelogram	3
Slika 4: Sestavljanje sil mnogokotnik.....	3
Slika 5: Delovanje gravitacijske sile pri traktorju	3
Slika 6: Enakomerno dviganje je enakomerno gibanje	3
Slika 7: Z vzvodom lahko premaknemo celo Zemljo.....	4
Slika 8: Ledišče in vrelišče vode.....	5
Slika 9: Primer generatorja (izsesavanje elektronov).....	6
Slika 10: Turbino v hidroelektrarni sestavlja več delov	27
Slika 11: Gred se vedno vrti – prenaša vrtenje	28
Slika 12: Drsni ležaj	28
Slika 13: Kotalni ležaj – kroglični	29
Slika 14: Neposredno gonilo – zobnik poganja drug zobnik	30
Slika 15: Posredno gonilo – med jermenica se nahaja jermen	30
Slika 16: Vijačna zveza; vijak, matica, razcepka.....	32
Slika 17. Vrtnarsko orodje v vrtnem centru	35
Slika 18: Vrtna kosilnica	37
Slika 19: Strižna kosilnica	37
Slika 20: Motorna kosa	38
Slika 21: Vrtni traktor	39
Slika 22: Enoosni traktor s priključenim prekopalnikom	41

KAZALO TABEL

Tabela 1: Osnovne količine mednarodnega merskega sistema in njihove enote	7
Tabela 2: Sestavljene merske enote	8
Tabela 3: Dovoljene merske enote	9

1 UVOD

Danes si nobenega dela več ne moremo predstavljati brez uporabe ustrezne opreme. Tudi dela v vrtnarstvu so postala vse bolj odvisna od orodij, strojev in naprav, ki nam delo olajšajo, povečajo storilnost, predvsem pa zmanjšajo potrebo po ročnem delu.

Velik poudarek dajemo kakovosti in racionalnosti. Opremo moramo izbirati tako, da jo lahko ustrezno uporabljamo.

Vse bolj skrbimo za lepo urejeno okolico, za zelene površine okoli nas. Vse več posegamo po ekološko pridelani hrani.

Marsikdo se zaveda, da je doma pridelana hrana tudi najboljša, ima največ vitaminov. Če gospodinja uporabi zelenjavo z domačega vrta, vsebuje 2 x več vitaminov kot tista, ki je bila pripeljana od drugod. Kupec običajno niti ne pomisli, koliko vitaminov še ima zelenjava, ki je do njega potovala več kot teden dni.

Učbenik, ki je pred vami, je namenjen dijakom, ki želite postati vrtnarji. Vi ste tiste, ki boste v prihodnosti skrbeli za zdravo prehrano in lepo urejeno okolico. Znanje je nosilec napredka. Morate se naučiti uporabljati orodja in stroje. Pred tem pa je pomembno, da spoznate zakonitosti pri delovanju strojev. Spoznati morate, kako so stroji sestavljeni.

Snov je obsežna. Zavedati pa se morate, da je vaša razgledanost vaše vsestransko znanje in da so vaše veščine največje bogastvo in vir napredka naše družbe.

Človek se stalno izobražuje. V šoli boste prejeli osnove. Kasneje boste obnavljali in dopolnjevali znanja, ki jih boste potrebovali v vsakdanjem življenju.

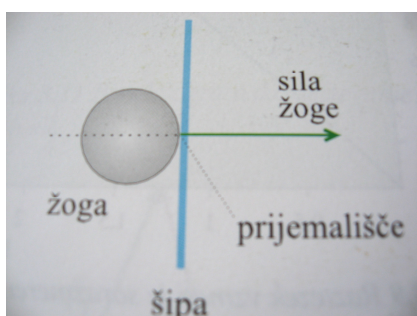
Avtor

2 MEHANIKA

Mehanika je panoga fizike, ki se ukvarja s silami, gibanjem in energijo.

2.1 SILA

Okoli nas se nenehno dogajajo spremembe. Ničesar pa se ne spremeni brez vzroka. Vzrok teh sprememb so telesa, ki delujejo od zunaj na opazovano telo. Medsebojno delovanje teles imenujemo sile. Sila je pojem, vidimo pa posledico sile.



Slika 1: Sila žoge razbije šipo

Sila ima dinamični učinek – sprememba smeri gibanja ali hitrosti gibanja in statični učinek – sprememba oblike ali prostornine telesa.

Sile lahko delujejo:

- ob dotiku dveh teles – sila trenja, sila pritiska, prožnostna sila...
- na daljavo – magnetna sila, težnostna sila, električna sila...

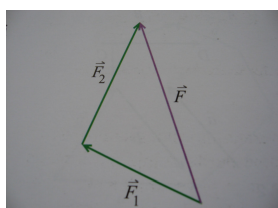
Silo lahko stehamo, jo ugotovimo na osnovi deformacije ali s silomerom – dinamometrom.

Dve sili sta v ravnovesju, če je njuna vsota enaka nič. Vsota sil, ki delujejo na mirujoče telo, je nič.

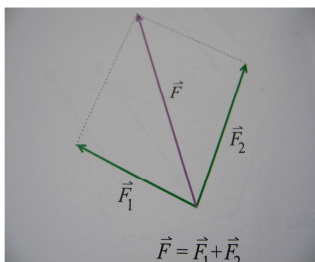
Sile so vedno v parih. Akciji sledi reakcija. Ko predmet visi na vrvi, ne pade zaradi reakcijske sile vrvice; ko stojimo na tleh, nas podpira reakcijska sila tal.

Primer: Mi pritiskamo na tla, tla pa nas podpirajo. Če bi bila naša sila večja, bi tla popustila, če bi bila sila tal večja, bi nas dvignilo pod strop.

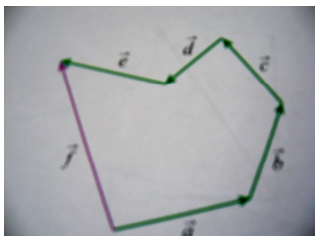
Sestavljanje sil – v obliki trikotnika ali paralelograma ali mnogokotnika.



Slika 2: Sestavljanje sil trikotnik



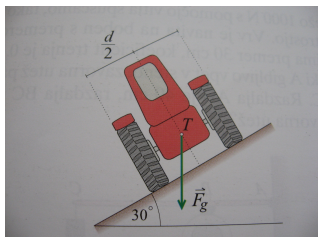
Slika 3: Sestavljanje sil paralelogram



Slika 4: Sestavljanje sil mnogokotnik

Razstavljanje sil – na klancu silo okroglega predmeta razstavimo na statično in dinamično komponento.

Statična komponenta vleče predmet k tlom, dinamična komponenta pa k dnu brežine.



Slika 5: Delovanje gravitacijske sile pri traktorju

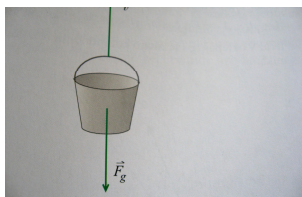
2.2 GIBANJE

Gibanje je spreminjanje lege glede na okolico. Odvisno je, kako predmet opazujemo.

Nekdo sedi na vlaku in ima občutek, da se giblje okolica. Ta pa ne spreminja lege glede na vlak. Okrog nas je vse v gibanju. Zemlja se vrti in se giblje okrog sonca.

Vrste gibanja:

- ravno ali premo gibanje, sled se imenuje tir,
- kroženje, sled je krožnica,
- neurejeno.



Slika 6: Enakomerno dviganje je enakomerno gibanje

2.3 TLAK

Tlak je sila pritiska. Učinek sile pritiska ni odvisen le od velikosti sile, ampak tudi od površine ploskve, na katero pritiska. Tlak ni usmerjena količina.

2.4 VRTILNI MOMENT ALI NAVOR

Produkt sile in ročice imenujemo navor. Za ravnovesje telesa vrtljivega okrog osi niso odločilne sile, ampak navori.



Slika 7: Z vzvodom lahko premaknemo celo Zemljo

2.5 ENERGIJA

Vsaka sprememba vključuje energijo. Energijo ni mogoče ustvariti ali uničiti; ampak jo pretvarjamo iz ene v drugo. Zakon o ohranjanju energije pravi, da skupna količina energije v nekem sistemu vedno ostane enaka. Obstaja več različnih energij: toplota, svetloba, električna energija, kemična energija (molekul), jedrska energija, ki se kopiči v jedrih atomov; potencialna energija (raztezanje, stiskanje, zvijanje in dviganje; izvira iz notranjosti predmetov) in kinetična energija (predmeti se gibljejo). Energija (toplota) in delo sta v tesni povezavi, saj ju merimo z isto enoto – joulom.

Ko stroj pretvarja eno energijo v drugo, ni vsa energija porabljena za načrtovano delo. Nekaj energije se pretvori v toploto. Razmerje uporabnega dela do vnosa energije izražamo v odstotkih – predstavlja pa učinkovitost stroja (ali izkoristek).

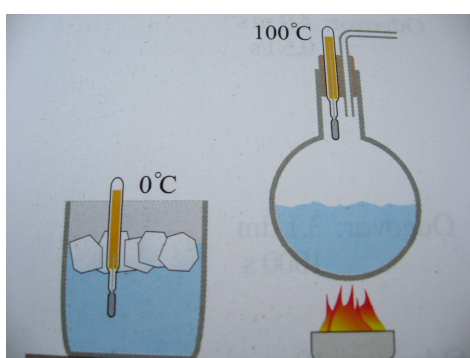
2.6 MOČ

V tehniki je moč hitrost opravljanja dela ali pretvarjanja energije.

3 TEMPERATURA

Temperaturo povezujemo s pojmi: hladno, mrzlo, vroče, toplo, mlačno ipd. To zaznamo s čutili, ki ne posredujejo najbolj natančnih podatkov. Za določanje temperature uporabljamo termometer. Pri merjenju moramo imeti neposreden stik med termometrom in merjenim telesom. Termometer potrebuje ustrezen čas, da pokaže temperaturo. Večina termometrov temelji na spreminjanju prostornine kapljevin, ki so lahko živo srebro, alkohol ali petrolej.

Temperaturno skalo definiramo kot interval med lediščem in vreliščem vode, razdeljen na sto enakih delov. S skale največkrat odčitamo temperaturo v stopinjah Celzija. Novi merski sistemi uporabljajo Kelvin. Razdelki v enotah so enaki, vendar je v rabi absolutna ničla - 0 stopinj Celzija je pri 273,15 stopinjah Kelvina.



Slika 8: Ledišče in vrelišče vode

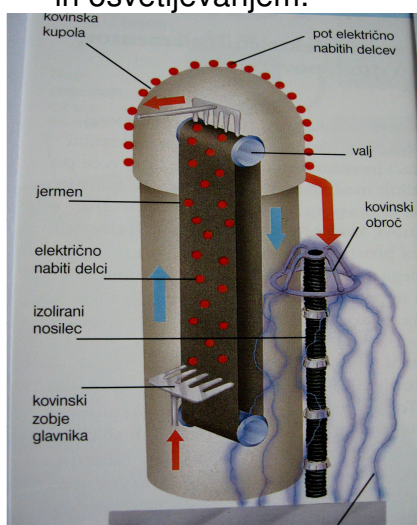
4 ELEKTRIKA

Snov ima električni naboj – pozitivnega ali negativnega. Nasprotnoimenski se privlačijo, istoimenski pa odbijajo. Atomi, ki imajo isto število protonov kot elektronov, so nevtralni(nevtralno naelektreni). Naboja ni mogoče ustvariti ali uničiti.

Atomi nekaterih elementov težijo k izgubi elektronov, drugi jih sprejemajo. Če konca palic bakra in cinka potopimo v elektrolit – kislino, druga dva konca pa povežemo, se začne kemična energija spreminjati v električno. Lahko pa električni tok uporabimo za nasprotno reakcijo.

Tok elektronov lahko sprožimo tudi z:

- izsesavanjem,
- ogrevanjem,
- in osvetljevanjem.



Slika 9: Primer generatorja (izsesavanje elektronov)

Nekateri materiali so prevodniki. Ti zlahka sprejemajo in oddajajo elektrone. *Usmerjeno gibanje elektronov imenujemo električni tok.* Da se električni tok ne bi spreminjal, morajo prevodniki tvoriti celotno električno vezje od vira energije in nazaj. Elektroni tečejo iz negativnega na pozitivni pol. Glede na nastanek razlikujemo enosmerni in izmenični tok. Izmenični tok se boljše prenaša na daljše razdalje. Pri izmeničnem toku se pola neprestano menjata, zato tok menja smer.

Poleg prevodnikov poznamo tudi izolatorje. Izolatorji imajo trdno vezane elektrone, a tudi najboljši izolatorji prepuščajo nekaj naboja; če je razlika v naboju med sosednima predmetoma zelo velika. Zrak je izolator. Ko se naboji premikajo skozi zrak, se spremenijo v zvok, svetlobo ali iskro.

Električni tok opravlja delo na tri načine:

- kot svetloba (nitka v žarnici žari),
- kot grelec (zaradi prehoda elektronov se naprava segreje),
- kot elektromotor (zaradi toka elektronov se vrti rotor kot pri vodnem kolesu).

4.1 MERJENJE ELEKTRIKE.

Električni naboj se meri v kulonih (C). Kulon je enak naboju 6 milijonov bilijonov elektronov. Hitrost pretoka elektronov merimo v amperih (A). ($1 \text{ A} = 1 \text{ C} / 1 \text{ s}$). Prostor okoli naelektrnega delca oddaja električno polje, vsak delec čuti silo. Ta sila poganja tok po vezju. Tok ne teče sam od sebe, ampak baterija ali generator ustvarita silo. Imenujemo jo razlika v potencialu oziroma napetost in jo merimo v voltih. Moč električnih naprav izražamo kot hitrost pretvarjanja električne energije. Merimo jo v vatih. ($1 \text{ W} = \text{sila} \cdot 1 \text{ V}$ poganja tok 1 A)

5 MERSKE ENOTE

Merjenje je eno od osnovnih opravil v fiziki, pa tudi pri vsakdanjem delu. Merimo z merskimi napravami, rezultat merjenja pa izrazimo v ustrezni merski enoti. Seveda nas zanima količina enot. Zapis lahko opravimo v obliki decimalnega števila ali z manjšimi enotami, ki imajo ustrezne predpone. Primer: 1,52m lahko zapišemo kot 1 m in 52 cm ali kot 152 cm.

5.1 OSNOVNE MERSKE ENOTE

Osnovne merske enote so določene. Merska enota za dolžino, meter, je enak prametu, na poseben način oblikovani palici iz zelo obstojnega materiala. Hranijo jo v Parizu, po njej pa so narejena vsa standardna metrska merila. Dolžina prametra naj bi bila ena štiridesetmilijonina poldnevnik skozi Pariz. Pozneje so jo izrazili z valovno dolžino oranžnordeče svetlobe, ki jo oddaja atom kripton. Po najnovjšem dogovoru je enaka razdalji, ki jo prepotuje svetloba v vakuumu v eni tristomilijonini sekunde.

Merska enota za maso, kilogram, je enak prakilogramu. To je utež, ki jo hranijo v Parizu in je narejena iz obstojne kovine. Vse druge kilogramske uteži so narejene po njej.

Tabela 1: Osnovne količine mednarodnega merskega sistema in njihove enote

Enota za (količina)	Znak	Ime enote	Znak enote
dolžino	l	meter	m
maso	m	kilogram	kg
čas	t	sekunda	s
temperaturo	T	kelvin	K
množino snovi	n	mol	mol
električni tok	I	amper	A
osvetljenost	I	sveča (candela)	cd

5.2 SESTAVLJENE MERSKE ENOTE

Sestavljene merske enote dobimo kot produkt ali količnik z osnovnih merskih enot (množino ali delimo).

Tabela 2: Sestavljene merske enote

Enota za (količino)	Ime enote	Znak	Sestavljena iz	Sestavljena iz osnovnih enot
ploščino	kvadratni meter	m ²	dolžina x dolžina	m x m
prostornino	kubični meter	m ³	dolžina x dolžina x dolžina	m x m x m
hitrost	meter na sekundo	m / s	dolžina / čas	m / s
pospešek	meter kvadratno sekundo na	m / s ²	dolžina / čas x čas	m / s x s
silo	newton	N	masa x pospešek	kg m / s ²
energija, delo, toploto	joule	J	masa x pospešek x pot	kg m ² / s ²
moč	watt	W	masa x pospešek x pot / čas	kg m ² / s ³
tlak	pascal	Pa	masa x pospešek / ploščina	N / m ² ali kg / ms ²
napetost	volt	V	moč / električni tok	W / A

5.3 DOVOLJENE MERSKE ENOTE

V vsakodnevem življenju uporabljamo merske enote, ki smo jih vajeni in jih že dolgo uporabljamo. Niso osnovne in niso prepovedane.

Tabela 3: Dovoljene merske enote

Enota za (količina)	Ime enote	Znak
čas	minuta, ura, dan, teden, mesec, leto	min, h,
prostornino	liter	l
temperaturo	stopinja Celzija	°C
maso	cent, tona	q, t
dolžino	milja	milja
hitrost	vozel	milja / h
tlak	bar	bar
površina	ar, hektar	ar, ha

5.4 PREDPONE

deka da = 10 enot

hekto h = 100 enot

kilo k = 1000 enot

deci d = 0,1 enote

centi ... c = 0,01 enote

mili m = 0,001 enote

6 VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU

Človek zaradi motivacije opravlja neko delo. Pri delu so pogoste poškodbe. Po statističnih podatkih med 100 smrtno poškodovanimi jih 37 umre v prometu, 7 pri delu, 56 pa pri različnih domačih opravilih, športu, drugih dejavnostih.

6.1 NAMEN IN CILJ VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Izvajanje varnosti pri delu nekateri pojmujejo kot omejevanje človekovega kreativnega delovanja. V resnici pa želimo zmanjšati poškodbe pri delu, doseči boljše počutje na delovnem mestu, skratka, vsak posameznik se mora zavedati svoje odgovornosti.

Včasih smo govorili le o varnosti pri delu. Navodila so bila pripravljena tako, da se delavec ne bi poškodoval. Sedaj govorimo tudi o zdravju pri delu. Delovno mesto je lahko zdravju škodljivo in delavec po določenem času zboli. Po zakonu tako razlikujemo poškodbe pri delu in poklicne bolezni (obolenja).

6.2 RAZLOGI ZA VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU

Največkrat pomislimo na predpise. Res je zakonodaja tista, ki nas prisili, da nekatere stvari delamo po pravilih.

Ob nesrečah oziroma poškodbah oseb se pojavi gospodarska škoda, kar predstavlja prekinitev dela zaradi preiskave, stroški zdravljenja, izguba delavca na delovnem mestu, kazni, odškodnine.

Ne smemo pa zanemariti moralne odgovornosti. Do oseb, katerim smo delodajalci moramo biti korektni. Ne smemo jih siliti v nevarnost, jih izpostavljati škodljivim vplivom. Vedeti moramo, da jih potrebujemo.

6.3 PREDPISI

1. Zakon o varnosti in zdravju pri delu, upoštevamo še podzakonske akte, ki so:
 - pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme,
 - pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu,
 - pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih,
 - pravilnik o načinu izdelave izjave o varnosti z oceno tveganja,
2. Zakon o zdravstvenem varstvu in zdravstvenem zavarovanju,
3. Zakon o pokojninskem in invalidskem zavarovanju.

6.4 TEMELJNA NAČELA VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU

Delodajalec je dolžan urediti delo tako, da:

- se pri delu izogibamo tveganju,
- tveganja obvladujemo,
- je delo prilagojeno posamezniku,
- so zagotovljeni ukrepi za ohranjanje in krepitev zdravja,
- se prilagajamo tehničnemu napredku,
- nevarno delo nadomeščamo z nenevarnim (varnim).

6.5 UKREPI DELODAJALCA

Delodajalec je dolžan delavcem zagotoviti:

- ustrezno delovno opremo in osebno zaščitno opremo,
- usposobiti jih za varno delo,
- zdravniške preglede.

6.6 OCENJEVANJE TVEGANJA

Ocenjevanje tveganja je kombinacija možnosti nastanka poškodb in resnosti poškodb. Obsega pa: opredelitev nevarnosti, opredelitev delovnih mest, kjer so delavci izpostavljeni tveganju, določitev ravni oziroma stopnji tveganja, določitev ustreznih ukrepov za zmanjšanje tveganja.

Ocenjevanje tveganja je obvezen sestavni del Izjave o varnosti.

6.7 IZJAVA O VARNOSTI

Izjava o varnosti je dokument ali zapis, ki ga mora sprejeti vsak delodajalec. Pri izdelavi sodeluje direktor kot odgovorna oseba, strokovni delavec za varnost in zdravje pri delu, pooblaščen zdravnik. Sodelovati mora čim več delavcev.

Izjava o varnosti vsebuje:

- a) izjava o varnosti (izjava odgovorne osebe),
- b) predstavitev podjetja,
- c) opis dejavnosti podjetja,
- d) izdelati organogram odgovornosti,
- e) ocenjevanje tveganja (predstavitev nevarnosti za vsa dela – po neki metodi ali vsaj zapisati osnovni princip dela), kjer opravimo:
 - določitev stopnjo nevarnosti,
 - predvidimo ukrepe,
- f) določiti čas revizije izjave o varnosti,
- g) priloge:
 - določiti načine usposabljanja zaposlenih za varno delo,
 - izdelati ustrezno metodologijo za periodične preglede opreme,
 - navodila za varno delo,
 - predpisana evidenca.

7 POŽARNA VARNOST

7.1 POŽAR

Požar je proces hitrega gorenja, ki se nenadzorovano širi v prostoru in času. Značilno je sproščanje toplote, dima, strupenih plinov in plamena. Bolj nevarna je eksplozija, ki je hitra reakcija oksidacije ali razpada, posledica je povišanje temperature in tlaka. Požarna ogroženost je potencialna nevarnost za izgubo življenja, poškodbo ali materialno škodo.

7.2 VZROKI ZA NASTANEK POŽARA SO:

- nezavarovano okolje (kurjenje, kajenje, varjenje, rezanje),
- neprevidnost pri delu z vnetljivimi snovmi,
- poškodovana ali preobremenjena električna instalacija
- poškodovane ali izrabljene kurilne naprave ali dimniki,
- okvare strojev,
- igra otrok,
- zgradbe brez strelovodov,
- statična elektrika,
- drugi vzroki.

7.3 UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM

Ukrepi varstva pred požarom so vsi gradbeni, tehnološki, tehnični in organizacijski ukrepi, ki zmanjšujejo možnost nastanka požara

1. Pri delu uporabljamo opremo in naprave, ki izpolnjujejo pogoje in imajo zahtevane listine.
2. Uporaba odprtega ognja je dovoljena le v nekaterih prostorih.
3. Delavci morajo po končanem delu pregledati, da so vse vnetljive, hlapljive in eksplozivne snovi, ki lahko povzročijo požar, shranjena na ognjevarnih mestih.
4. Vse odpadke je potrebno odlagati na določena mesta v objektu in jih čimprej odstraniti v zabojnike zunaj objekta.
5. Priročna gasilna sredstva in naprave, ki so namenjena gašenju in reševanju, morajo biti vedno na svojem mestu in v brezhibnem stanju.
6. Intervencijske poti za gasilsko intervencijo, zasilni izhodi, evakuacijske poti morajo biti vedno prosti in vzdrževani.
7. Strokovna, vzdrževalna in druga dela na električnih in drugih instalacijah in porabnikih smejo opravljati le za to usposobljene in pooblašene osebe.
8. Pri popravilih ali pri delu, kjer je povečana nevarnost za izbruh oziroma širjenje požara, je izvajalec del dolžan poskrbeti za predpisano požarno stražo, ki po potrebi opravlja nadzor tudi po končanih delih, če obstaja kakršnakoli nevarnost za kasnejši izbruh požara.

7.4 POSTOPKI GAŠENJA SO

- hlajenje (gorljivo snov ohladimo pod temperaturo vžiga), tako gasimo trde snovi, uporabljamo vodo;

- dušenje (preprečimo stik gorljive snovi s kisikom ali zrakom), gorljivo snov prekrijemo s peno ali CO₂);
- odstranitev gorljive snovi (odstranimo gorljivo snov), ko snov, ki še gori dogori, požar ugasne.

7.5 POŽARNI RED

Požarni red je dokument, ki ga mora sprejeti vsak delodajalec oz. lastnik objekta, kjer se zadržuje večje število ljudi (pomembno za bolnice, šole).

Vsebuje ukrepe varstva pred požarom, ob požaru in po požaru. Obvezne priloge so izvleček požarnega reda (ki ga izobesimo tudi v prostorih, navodila za posameznika in načini usposabljanja. ob požaru)

7.6 EVAKUACIJSKI NAČRT

Evakuacijski načrt je grafični prikaz etaže z označitvijo

- mesta, kjer se nahajamo,
- gasilnih sredstev,
- poti, po kateri najhitreje pridemo iz zgradbe,
- mesta evakuacije (zelo pomembno za šole, vrtce, bolnice).

8 STANDARD

Beseda standard ima dva pomena; prvo pomeni življenjsko raven, v strojništvu pa je to predpis o obliki, velikosti in natančnosti izdelave nekega predmeta. Predstavlja osnovo za sporazumevanje med konstruktorjem, proizvajalcem in porabnikom. Ponuja številne rešitve. Pri mednarodni delitvi dela služijo standardi za oblikovanje zahtev, ki jim morajo določeni izdelki ustrezati. V Sloveniji veljajo nekateri standardi le kot priporočila. V Sloveniji imamo Zakon o slovenskih standardih. Pooblaščen organizacija za sprejemanje oziroma privzemanje standardov je Urad za standardizacijo in meroslovje Republike Slovenije.

Standardi so torej priporočila, ki nam omogočajo:

- hitro nabavo oziroma zamenjavo poškodovanih delov,
- cenejšo proizvodnjo (manj proizvajalcev z boljšo opremo za proizvodnjo, kar predstavlja večjo proizvodnjo),
- boljšo kakovost izdelkov.

Vsebina standarda zajema:

- osnove za določanje zmogljivosti,
- priporočila za uporabo,
- priporočila za zapis mer (tolerančna polja),

- priporočila za planiranje,
- priporočila za preverjanje,
- priporočila za kvaliteto,
- normative za varnost,
- priporočila za materiale,
- priporočila za postopke izdelave in uporabe proizvodov.

Razlikujemo tovarniške, državne (nacionalne) in mednarodne standarde.

Mednarodni standardi so v uporabi že od leta 1926, ko so imeli oznako ISA. Od leta 1947 imajo oznako ISO (International Organization of Standardization), organizacija je pristojna za vse standarde razen za elektrotehnične, te pa sprejema IEC (International Electrotechnical Commission). Obe organizaciji imata sedež v Ženevi.

Oznake standardov:

SIST – slovenski

DIN – nemški

ONORM – avstrijski

UNO – italijanski

JUS - jugoslovanski

EN – evropski

SAE – ameriški

ISO – mednarodni (svetovni)

Standard je sestavljen iz oznake in številke.

9 GRADIVA

9.1 TEHNOLOGIJA

Tehnologija je nauk, ki se ukvarja z raziskovanjem in preučevanjem postopkov pridobivanja in oblikovanja materialov od surovine do polizdelkov in končnih izdelkov.

Po načinu predelave materialov jo delimo na:

- tehnologijo pridobivanja
- obdelovalno tehnologija.

Tehnologija pridobivanja se ukvarja s tehnološkim postopkom, pri katerem se spremeni kemijska sestava surovin. Npr. čisto železo dobimo iz železove rude, celulozo iz lesa itd.

Obdelovalna tehnologija zajema predelavo materialov pod vplivom zunanjih sil. Med obdelovalno tehnologijo prištevamo:

a) primarno oblikovanje:

- litje - gradivo v tekočem stanju vlijemo v model,
- sintranje - prašnate sestavine stiskamo v modelu pri visoki temperaturi;

b) preoblikovanje:

- kovanje - segret material udarjamo s kladivom,
- valjanje - material damo med dva valja,
- iztiskanje - material iztiskamo skozi odprtino,
- vlečenje - vlečemo skozi odprtino;

c) ločevanje - spreminjamo obliko (rezanje, vrtanje, brušenje ...);

d) spajanje - sestavljamo dva predmeta (lotanje, varjenje, lepljenje, robljenje...);

e) spreminjanje snovnih lastnosti (spremembe povzročimo, če snov počasi segrejemo in hitro ohlajamo, postopka imenujemo kaljenje, žarjenje ...);

f) nanašanje prevlek, to je prekrivanje površin s kovinskimi in nekovinskimi sredstvi (lakiranje, barvanje, emajliranje...).

9.2 LASTNOSTI GRADIV

V vrtnarstvu uporabljamo različna gradiva. Za pravilno uporabo, obdelavo in vzdrževanje moramo poznati njihove lastnosti, ki jih delimo v 4 skupine:

- mehanske,
- fizikalne,
- kemijske,
- tehnološke.

a) **mehanske** (trdota in trdnost)

- trdnost je lastnost, ki nam pove, kako so gradiva odporna na vpliv zunanjih sil (prožnost, upogljivost);
- trdota je lastnost, ki nam pove, kako je neko gradivo odporno pri rezanju s tršim predmetom

b) **fizikalne**, nanašajo se na naravne lastnosti materiala (kurilna vrednost, barva, gostota, vonj, rast, tališče, vrelišče, toplotna prevodnost, agregatno stanje);

c) **kemijske**, nanašajo se na notranjo zgradbo materiala (odpornost proti oksidaciji ali koroziji, gorljivost);

d) **tehnološke**, nam povedo, kako se nek material obnaša pri različnih postopkih obdelave (lotanje, varjenje, brušenje, struženje, barvanje).

9.3 DELITEV GRADIV

Gradiva delimo na:

- **kovine** → železne (jeklo, litina),
→ neželezne (aluminij, svinec, baker, cink, kositer, zlato, platina);
- **nekovine**: les, steklo, umetne mase, papir, tekstil, guma, porcelan.

9.3.1 Kovine

9.3.1.1 Železne kovine

Surovo železo (Fe) dobimo s taljenjem železovih rud. Takšnega ne uporabljamo. Z dodatkom ogljika povečamo trdnost in dobimo zlitini:

- jeklo; Fe + < 2,11 % C, ki ga lahko kujemo in oblikujemo,
- litino; Fe + > 2,11 % C, lahko le lijemo.

Železo in zlitine uporabljamo v strojništvu:

- zaradi dobrih lastnosti,
- zaradi dostopnih cen,
- zaradi dolgotrajne uporabe,
- zaradi tradicije.

Pridobivanje surovega železa

Surovo železo ali grodelj dobimo z redukcijskim pretaljevanjem oksidnih rud ali karbonatne rude v plavžu. Rude vsebujejo še druge elemente in jalovino.

Rudo pred vstopom v plavž pripravimo. Najprej jo meljemo (drobimo), potem rudo ločimo od jalovine. Postopek imenujemo bogatenje in ga opravimo z magnetno separacijo.

Sledi še žarjenje, kjer odpravimo vodo in CO₂. Poleg rude dajemo v plavž koks in dodatke, ki so lahko kisli (SiO₂) ali bazični (MgO ali CaO). Izbiramo jih glede primesi v rudi.

Koks ima trojno nalogo:

- kot gorivo za toploto,
- kot reducent veže kisik iz oksidnih rud (iz Fe₂O₃ dobimo FeO in nazadnje Fe),
- naogljíči talino. Grodelj vsebuje 3,5 - 4,2 % ogljika (pri temperaturi 1100 °C nastopi $3 \text{ Fe} + 2 \text{ CO} = \text{Fe}_3\text{C} + \text{CO}_2$).

Iz plavža dobimo:

- plavžni plin; gorljivi CO in H₂ in negorljivi CO₂ in N₂, najprej ga zaradi prevelike količine, primesi filtriramo, nato pa kurimo v kavpenjih, kjer segrejemo zrak za podpih plavža;
- kisló ali bazično žlindro (400 do 700 kg na tono grodlja, ki jo predelujemo v cement, lite tlakovce, porozne zidake, žilindrno volno);
- beli ali sivi grodelj, beli grodelj vsebuje več mangana, ki preprečuje razpad Fe₃C, sivi pa več silicija, ki to pospešuje. Grodlji vsebujejo poleg C, Si in Mn še P in S. Odstranjevanje primesi iz grodlja imenujemo žilavljenje.

Pridobivanje jekla:

Večino belega grodlja predelamo v jeklo.

Vrste jekel:

- splošna konstrukcijska jekla za izdelavo strojev, polizdelkov in armiranje betonov;
- posebna konstrukcijska jekla - so zelo odporna proti zunanjim silam in obremenitvam (ležaji, vzmeti, zobniki);
- orodna jekla, uporabljajo se za orodja.

Pridobivanje litin:

Litina se od jekla razlikuje po tem, da je ne lijemo v gredice ali ingote, temveč kot ulitke, ki imajo že končno obliko. Siva litina je najpomembnejša in se največ uporablja. Dobimo jo s pretaljevanjem sivega grodlja v kuplah in elektro pečeh. Končno strukturo sive litine ne določa le način pretaljevanja sivega grodlja in s tem kemična sestava, ampak tudi razmere pri litju in morebitna toplotna obdelava. Siva litina ima dobro litnost in trdnost. Ulitki se uporabljajo za motorno, avtomobilsko in hidravlično industrijo.

9.3.1.2 Neželezne kovine

Splošne lastnosti neželeznih kovin:

a) barva:

- sivkaste barve (srebro, cink, kositer, aluminij, svinec),
- izjeme - zlato (Au) - rumen,
- baker (Cu) – rdečkast,
- cezij (Cs) – moder.

b) agregatno stanje:

Pri sobni temperaturi so vse kovine v trdnem agregatnem stanju, razen živega srebra, ki pa je v tekočem stanju.

c) specifična teža:

- lahke (Al, Mg...),
- težke (Cu, Zn, Au, Ag...);
-

d) prevodnost (električna):

Vse barvaste kovine so dobri prevodniki, posebno še Au, Pt, Cu, Ag.

e) trdota:

Trdoto kovin ugotavljamo glede na trdoto diamanta po MAHSOVI lestvici (10 enot): krom = 9, nikelj = 5, platina = 4.3, aluminij = 2.9, srebro = 2.7, zlato = 2.5, svinec = 1.5.

Aluminij (Al)

Aluminij ima majhno specifično težo, je sive barve, je dober električni in toplotni prevodnik, ima dobro oblikovnost in je odporen proti oksidaciji in koroziji. Uporablja se za embalažo, v gospodinjstvu za folije, v farmacevtski industriji, v živilski industriji, v kmetijstvu (orodja rastlinjakov, prenosnih toplih gred, držala pri orodjih)

Baker (Cu)

Baker je rdečkaste barve, spada med srednje težke kovine, je dober električni in toplotni prevodnik. Na zraku se prevleče z zaščitno plastjo Cu – karbonata, patino, imenovano "zeleni volk", ki varuje baker pred nadaljnjo oksidacijo in korozijo. Baker se uporablja v elektrotehniki in gradbeništvu.

Cink (Zn)

Cink je odporen proti koroziji, zato se uporablja za protikorozijsko zaščito železnih kovin. Za potrebe gradbeništva, tiskarstva in baterije, izdelujejo valjano pločevino, trakove, palice in profile iz cinka.

Magnezij (Mg)

Pridobivamo ga iz dolomita ali morske vode, najpogosteje pa z elektrolizo. Zanj je značilna majhna gostota in velika trdnost. Uporablja se v letalstvu, tekstilni industriji, tiskarstvu, in drugod za hitro vrteče dele. Večjo trdnost pa dosežemo, če mu dodamo aluminij.

Svinec (Pb)

Svinec dobimo iz sulfidnih rud. Ima najvišjo gostoto, zato je najtežja kovina. Je odporna proti koroziji. Ima pa zelo slabe mehanske lastnosti, zlahka se preoblikuje in lije. Uporablja se za akumulatorje, kable, optično steklo, cevi, tiskalnik črk, ležajne zlitine, uteži in zaščitne plašče pred radioaktivnimi žarki.

Kositer (Sn)

Čisti kositer se uporablja za cevi destilirane vode, ker ne korodira in vode ne onesnažuje. Največ kositra uporabljamo za belo pločevino, iz katere so pločevinke za hrano in pijačo.

Zlato (Au)

Zlato je zelo težka žlahtna kovina. Je odporna proti skoraj vsem kemikalijam, le halogeni, kalijev cianid, zlatotopka in živo srebro ga napadajo. Dobijo ga iz rude, tako da jo zdrobijo in obdelajo z živim srebrom ali z raztopino kalijevega cianida. Zlato dobijo tudi iz zlatonosnega peska ali grušča. Porabi se za nakit, za razne zlitine, za zobne plombe, za izdelavo kovancev, za električna vezja, za pozlačevanje. Značilna je tanljivost zlata.

Srebro (Ag)

Srebro je žlahtna kovina, da se dobro polirati, je mehkejša od bakra in trša od zlata. Izmed vseh kovin najbolje prevaja toploto in električni tok. Srebro je na zraku dokaj obstojno, če pa je v zraku vodikov sulfid (žveplovodik), se prevleče s črno plastjo srebrovega sulfida, Ag_2S (črnenje srebrnih predmetov). V dušikovi kislini se raztoplja, nastane srebrov nitrat - $AgNO_3$. Z zlatom, bakrom, svincem, živim srebrom in cinkom tvori zlitine. V obliki zlitin se uporablja za izdelavo kovancev, nakita in v raznih aparatih. Glavne količine pa predela fotografska industrija v srebrov bromid $AgBr$ (brom).

Platina (Pt)

Kemično je izredno odporna in se ne topi v kislinah (z izjemo zlatotopke). V naravi jo najdemo samorodno, v večini primerov v zlitinah z drugimi - platinskimi kovinami. Uporablja se za izdelovanje nakita, žarilnih lončkov, izparilnic, žice v fino porazdeljeni obliki pa kot katalizator.

Živo srebro (Hg)

Živo srebro je edina tekoča kovina. Pri praženju rude preide v hlape, po hlapenju pa se kondenzira. Je strupena kovina. Uporablja se v termometrih, barometrih, stikalih, usmernikih, za razstreliva, barvila ipd.

9.3.2 Nekovine

Les

Les je najstarejše naravno gradivo. Že v preteklosti so ga uporabljali za orodja in stroje v stavbarstvu in za kurjavo. Danes se je njegova uporaba razširila še v pohištveno industrijo, pridobivanje, papirja, smole... Tako razlikujemo les za tehnično uporabo, kemično predelavo in kurjavo.

Pri žaganju debla z vzporednimi vezi dobimo:

- krajnik,
- zunanji les,
- notranji les.

Po debelini in obliki lahko les z žaganjem oblikujemo v:

- liste ... 5 - 11 mm debeline,
- deske ... 12 - 47 mm debeline,
- plohe ... 48 in več mm debeline,
- letve ... preseka 33 mm x 48 mm,
- gredice ... večja stranica preseka meri manj kot 100 mm,
- grede ... večja stranica preseka je večja kot 100 mm .

Hlodovino lahko obdelujemo z žaganjem, z lupljenjem in rezanjem. Vrste obdelanega lesa so:

- furnir - tanka deščica ali list. Furnir različnih vrst dreves se loči po kvaliteti in barvi;
- vezana plošča je sestavljena iz lihega številka furnirjev (3 do 5), ki so križno stisnjeni
- skupaj;
- panelna plošča je iz treh plasti; zunanji plasti sta iz debelejšega furnirja, notranji del pa iz letev kvadratnega ali pravokotnega prereza;
- iverica je sestavljena iz lesnih iveri in lepila. Manj kvaliteten les drobimo, da dobimo iveri.

Te pomešamo z lepilom, oblikujemo plošče in jih vroče stiskamo. Na koncu še obdelamo z brušenjem. Takšne plošče se ne zvijajo in ne raztezajo, niso pa odporne na vlago.

Dobre lastnosti lesa se poslabšajo zaradi bolezni in insektov. Pri lesu razlikujemo te vplive na rastočem lesu in kasneje na posekanem. Varnostni ukrepi pred temi vplivi so:

- primeren čas sekanja,
- pravočasno lupljenje debel in spravilo iz gozda,
- umetno sušenje žaganega lesa,
- odpravljanje hranilnih snovi iz lesa,
- pleskanje,
- impregniranje.

Papir

Danes sodi papir med pomembnejša gradiva. Prvotno so ga rabili le za pisanje sporočil, danes pa tudi za embalažo in tehnične pripomočke. Industrijska proizvodnja papirja je dolgotrajen in tehnično zahteven proces.

Dodatne snovi dodamo, da izboljšamo kvaliteto:

- polnila dodajamo, da z njimi zapolnimo prazna mesta med vlakni in tako dosežemo večjo gladkost papirja;
- belila dodajamo, da zakrijemo rumen odtenek papirja;
- barvila dodajamo, kadar želimo doseči različne barvne odtenke papirja;
- lepila dodajamo zato, da preprečimo vpijanje črnila.

Lastnosti papirja: gorljiv, lahek, neodporen na vlago, se da oblikovati, lahko ga barvamo, hrapav, porozen, trd oz. mehak, poseben zvok (med mečkanjem).

Uporabnost papirja:

- iz celuloze - pisarniški in dokumentni papir,
- iz surovin rastlinskega in živalskega izvora - papir za denar in cigarete,
- iz lesovine - časopisni papir,
- iz starega papirja - kartonski papir in lepenka.

Lesovino in celulozo razpustimo v vodi, z gnetenjem in mešanjem dobimo kašasto maso. Dodamo lepila in barvila in maso vodimo v rafiner in nato skozi sito v zalogovnik. Tu se uravnava gostota papirne mase, ki jo spuščamo na hitro vrteči mrežni trak. V sesalnih prekatih izgubi masa večino vode in postane tanka mrena. Vodo in neporabljeno maso znova porabimo. Plast papirja nato stiskamo do željene debeline in sušimo z ogrevanimi valji. Dokončno gladkost dosežemo z gladilnimi valji. Kasneje se papir navija na navijalne valje. Do porabnikov se pošilja na valju ali že razrezan.

Steklo

Osnovne surovine so: kremenčev pesek (SiO_2), apnenec (CaCO_3), soda (Na_2CO_3), pepelika (K_2CO_3). Surovine najprej zmeljemo v fini prah, nato sejemo in stehamo količine glede na vrsto stekla. Nato snov mešamo do homogene zmesi, ki jo nato raztalimo v peči pri temp. 1300 do 1550 °C. Z ohlajanjem dobimo testasto maso, ki jo oblikujemo s pihanjem, valjanjem, litjem, iztiskanjem in podobnimi postopki.

Steklopihaški postopek je pihanje steklene mase v formi. S steklarsko pihalno cevjo vzamemo kepo steklene mase. Zaradi pihanja dobi masa obliko čaše. Stiskanje mase v formi je postopek pri katerem maso vlijemo v formo, s pravilnim premikanjem bata naredimo izdelek (steklenico). Postopek vlečenja ali iztiskanja je namenjen izdelavi velikih steklenih ravnih površin (okenskih šip). V jašku se nahaja steklena masa. Skozi zarezo v matrici se dvigne navzgor, da jo zgrabijo valji. Ti so naravnani na ustrezno debelino. Sledi še obrezovanje. Za zrcalno steklo pa sledi še glajenje po eni strani.

Vrste stekla:

- navadno ravno – okensko,
- navadno votlo - kozarci, steklenice,
- jensko steklo - odporno na visoke temperature za gospodinjstva,
- kristalno (svinčeno) steklo - za okras,
- sekurit (varnostna) stekla - za šipe na vozilih, imajo dodano umetno maso,
- optično steklo - dodatek borove in fosforne kisline - očala, leče , fotoaparati,
- pleksi steklo - velik dodatek umetnih mas,
- steklena volna - stekleno talino razpihujemo z vodno paro; ta vlakna se uporabljajo za zvočno in toplotno izolacijo.

Tekstil

Beseda pomeni tkanino. Po izvoru ločimo dve vrsti tekstila:

a) naravni:

- živalski – volna,
- rastlinski: bombaž, lan, konoplja, juta,

b) umetni:

- poliester,
- vinilklorid,
- akrilnitril,
- propen,
- eten,
- viskoza,
- nylon.

c) Glede na uporabo razlikujemo:

- oblačilni tekstil,
- pohištveni tekstil,
- tehnični tekstil (za notranjo opremo vozil).

Usnje

Usnje pridobivamo iz živalskih kož.

Vrste usnja:

- glede na surovino: goveje, telečje, ovčje kože,
- po načinu strojenja: kromovo, kombinirano,
- po načinu uporabe: spodnje in zgornje usnje za obutev, galanterijsko usnje, usnje za oblačila, tehnično usnje - ploščati jermeni.

Pri pridobivanju usnja razlikujemo tri postopke:

- priprava kož,
- strojenje,
- dodelava.

Svežo kožo običajno konzerviramo s sušenjem in soljenjem. Kožo sestavljajo trije sloji:

- zgornja plast poraščena z dlako,
- srednja plast,
- spodnja plast iz masti in mesa.

Med pripravo s kože odstranimo zgornjo in spodnjo plast, da ostane le srednji uporabi sloj. Zgornjo plast lužimo z gašenim apnom, spodnjo pa mehanično posnamemo. Sledi izpiranje s kislinami.

Neposredno pred strojenjem kožo razmastimo še z bencinom. Strojimo v bobnih, kamor damo kože, strojila in vodo. Strojila preidejo v notranjost kože in s tem dosežejo voljnost, žilavost, zmanjšajo higroskopičnost in zvečajo trajnost. Usnje očistimo strojil in vode. Potem ga namastimo, obarvamo in sušimo. Na koncu še ravnamo, gladimo, likamo in lakiramo.

Guma

Guma je elastična snov, ki jo dobimo iz kavčuka. Bel sok - lateks, ki se cedi iz kavčukovca, ločimo z ocetno kislino. Usedlino sušimo in stiskamo. To je surova guma. To očistimo nečistoč in dodamo polnila (sadra, saje, kreda), smole, olja in barve. Elastična postane po dodatku žvepla. Mehka guma ima 2 do 20 % žvepla, trda pa 20 do 50 %.

Lastnosti:

- majhna trdnost in velika razteznost,
- trda postane pod vplivom svetlobe, kisika in trajne obremenitve,
- guma je obstojna le do 60 °C, kasneje je trda in krhka,
- guma je odporna proti kislinam in lugom, ni pa odporna proti organskim spojinam.

Gumo uporabljamo za:

- avtomobilske plašče in zračnice,
- obutev,
- tehnične predmete (vzmeti, tesnila...).

Keramika

Keramika sodi med najstarejše človekove ustvarjalnosti. Osnova izdelkov je glina, ki ji dodamo kremenčev pesek, artoklaz in lošč. Glina iz primarnih ležišč je bela (kaolin), glina iz sekundarnih ležišč pa vsebujejo primesi apnenca in železovih spojin.

Druga delitev deli glino v štiri skupine:

- glina z veliko aluminijevega oksida in brez primesi železa je primerna za porcelan,
- glina z veliko aluminijevega oksida in malo železa je primerna za kvalitetne izdelke lončarstva in opekarstva (šamotna opeka - odpornost proti ognju),

- glina z malo aluminijevega oksida in veliko železa je primerna za manj kvalitetno lončarstvo in opekarstvo,
- glino z majhno vsebnostjo aluminijevega oksida, veliko železa in kalijevega karbonata
- uporabljamo za grobo gradbeno keramik.

Keramične izdelke uporabljamo:

- v kemični industriji - posode in kadi za kisline in luge, za dele strojev, cevi...,
- v obdelovalni industriji - za rezilna in brusilna orodja, ki fino obdelujejo jekla, litine in neželezne kovine in zlitine,
- v elektrotehniko - za izolatorje,
- v gradbeništvu - za strešno in zidno opeko, nosilce in polnila.

Umetne snovi

Prednosti: poceni, trpežne, enostavno oblikovanje z valjanjem, vlečenjem, stiskanjem, litjem, odporne proti kemičnim in atmosferskim vplivom, se barvajo in perejo, odlično izolirajo toploto in elektriko, odporne so proti insektom.

Pomanjkljivosti: mehanske lastnosti so slabše kot pri kovinah, pri nižjih temperaturah so krhke, pri višjih temperaturah so mehke in lepljive, so gorljive, slaba dimenzijska stabilnost, majhne serije se ne izplačajo.

Umetne snovi so lahko po izvoru iz naravnih tvarin (celuloza ali karein) ali umetnih tvarin (iz predelane nafte ali premoga).

Umetne snovi so sestavljene iz:

- določene visoko molekularne snovi,
- plastifikatorjev, ki izboljšajo tehnološke lastnosti (oblikovnost),
- stabilizatorjev, ki izboljšajo kemično obstojnost,
- polnil, ki znižujejo proizvodnje stroške, ker so cenejša od osnovnih komponent,
- barvil, ki lahko jih damo pred proizvodnjo, ker tako odpade kasnejše barvanje.

Po uporabi delimo umetne snovi:

- a) na osnovi celuloze,
- b) na osnovi umetnih tvarin (polimerizacija),
- c) na osnovi umetnih tvarin (polikondenzacije);
 - umetne smole,
 - umetna vlakna.

9.4 ZAŠČITA GRADIV

Strojni elementi so izpostavljeni vplivom okolja in nekateri od teh povzročajo razpadanje. Razpadanje imenujemo korozija in povzroča veliko škodo. Pri nekaterih kovinah (aluminij) oksidna plast zadrži nadaljnje razpadanje.

Razlikujemo kemično in elektrokemično korozijo. Kemična korozija poteka v sredstvih, ki niso elektroliti, goriva, maziva ali vroči plini. Do nezaželjene reakcije pride, kadar ta sredstva pridejo v stik z drugimi predmeti. Odporne so plemenite kovine in legirani materiali. Elektrokemična korozija se pojavlja v elektrolitih. Na površini so opazne spremembe zaradi nehomogenosti materiala. Dele, ki jih želimo zaščititi pred korozijo, moramo najprej očistiti.

Razlikujemo:

- mehanično čiščenje,
- kemično in elektrokemično razmaščevanje.

Pri mehanskem čiščenju lahko uporabimo:

- za brušenje: brusne kolute, smirkov papir,
- za poliranje: polirne paste,
- za strganje: žične ščetke, strgala,
- za peskanje: kremenčev pesek, prah trdih kovin.

S kemičnim razmaščevanjem odstranimo maščobe s površine s pomočjo bencina, špirita, petroleja ali drugih kemičnih sredstev. Z elektrokemičnim razmaščevanjem tudi odstranjujemo maščobe s površine predmetov.

Uporabimo kadi napolnjene s 20 do 50 % raztopino natrijevega fosfata, natrijevega hidroksida in natrijevega karbonata. Predmeti so vezani na katodi, stena je anoda, med obema teče tok gostote 3 -10 A / dm². V obeh primerih razmaščevanja predmete še operemo z vodo in sušimo. Kemično in elektrokemično luženje odstrani s površine tudi okside. Za kopel uporabimo žveplovo kislino, solno kislino, kuhinjsko sol in železov fosfat. Temperatura kopeli je 60 – 80 °C.

Postopki zaščite kovin proti koroziji so naslednji:

- mehanski,
- z legiranjem,
- s kovinskimi prevlekami,
- z nekovinskimi prevlekami,
- z umetno zaščitno kožico.

Z mehanskimi postopki brušenja in poliranja zelo dobro zgladimo površino. Takšna površina je odporna proti koroziji.

Z legiranjem napravimo nerjavno jeklo, ker ga prevlečeno z drugo kovino npr. kromom. Zaščitno kožico lahko nanese kemično in elektrokemično. Kemična postopka sta bruniranje in fosfatiranje, elektrokemična postopka sta eloksiranje aluminija in eloksiranje magnezija.

H kovinskim prevlekam prištevamo:

- potapljanje v kovinski kopeli (cinkanje, kositriranje, svinčenje),
- galvaniziranje (niklanje, bakranje, kadmiranje),
- difuzijski postopki zaščite - postopek traja 5 ur pri temp. 1000 °C ; aluminij - atiliranje

- cink – šerardiranje,
- metalizacija - nanašanje kovinskih prevlek na predmete z razprševanjem raztaljene kovine
- s posebno pištolo
- platiranje - mehanično oblaganje s stiskanjem in valjanjem cenene kovine z odpornejšo kovino.

K nekovinskim prevlekam prištevamo:

- zaščito z olji in mastmi - zaščitimo drsne površine navojem, sornikov,
- barvaste in lakaste premaze (osnovni in gornji premaz),
- emajliranje; iz SiO_2 in drugih oksidov, pigmentov in vode dobimo kašasto snov, ki jo nanesemo s potapljanjem ali brizganjem. Predmete nato žgemo v peči pri temp. 600 - 900 °C. Zaščitna plast je odporna proti temperaturi, neodporna pa na hitre temperaturne spremembe in udarce.
- prevleke iz umetnih snovi (umetne zaščitne kožice) naredimo iz poliamida, polietilena, polivinilklorida. Predmete segrete na 250 °C do 350 °C damo v komoro, kjer se vrtinčijo granule umetnih snovi. Ko granule zadenejo ob predmet, se razlijejo in zapečejo.

10 STROJNI ELEMENTI

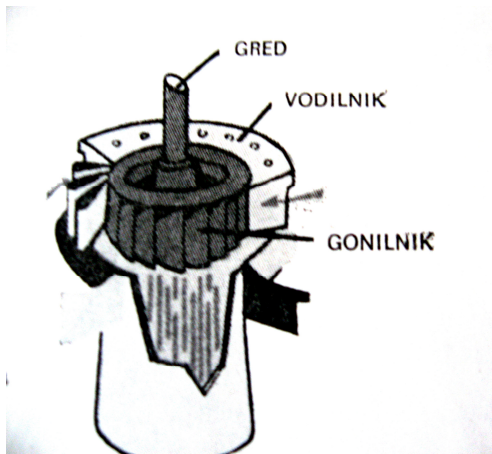
Strojni elementi so:

- deli strojev,
- celi stroji.

Strojni elementi so lahko mirujoči in gibajoči deli.

Razdelimo jih v tri večje skupine:

- elementi za prenos energije,
- elementi za vezavo,
- elementi za pretok snovi (plinov, tekočin in sipkih snovi).



Slika 10: Turbino v hidroelektrarni sestavlja več delov

Strojne elemente delimo v devet skupin:

- osi,
- gredi,
- ležaji,
- gonila,
- sklopke,
- vzmeti
- razstavljive zveze,
- nerazstavljive zveze,
- cevni vodi.

10.1 OSI

Osi so strojni elementi obremenjeni na upogib. Razlikujemo mirujoče in rotirajoče osi.

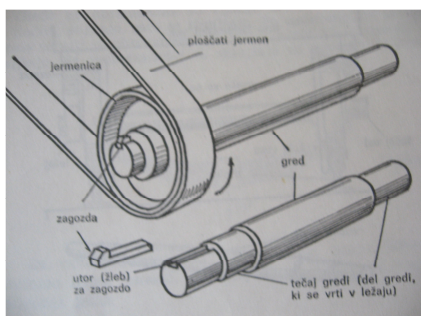
Pri mirujoči osi kolesa niso trdno nasajena na os, zato se neodvisno vrtita eden od drugega.

Os miruje, zato je mirujoči del.

Rotirajoča os je vrteči del in se skupaj s kolesi vrti. Če zavrtiš eno kolo, se zavrtita os in drugo kolo.

10.2 GREDI

Gredi so strojni elementi, ki prenašajo vrtenje (poznani so pod izrazom – kardan). Obremenjene so na zasuk. Po obliki so zelo podobne osem (kovinski drog). Gred ima na obeh koncih nameščen element (zobnik, jermenica...), ki omogoča prenos vrtenja na druge dele.

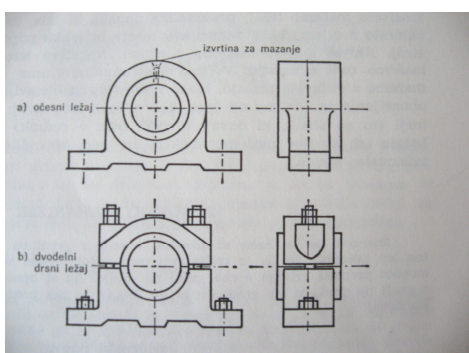


Slika 11: Gred se vedno vrti – prenaša vrtenje

10.3 LEŽAJI

Ležaji so strojni elementi, ki omogočajo vrtenje osi ali gredi. Med sabo povezujemo mirujoče in rotirajoče dele. Pri vrtenju vedno nastaja trenje, drsno ali kotalno, zato razlikujemo drsne in kotalne ležaje.

Drсни ležaji so iz enega ali več delov; zgrajeni so iz mehkejšega materiala kot je tečaj osi ali gredi.



Slika 12: Drsni ležaj

Slabosti:

- veliko trenje,
- velika poraba maziva,
- velika obraba,
- kratka življenjska doba.

Prednosti:

- mirno tečejo,
- enostavni za zamenjavo,
- so poceni,
- lahko delujejo v prahu in vlagi.

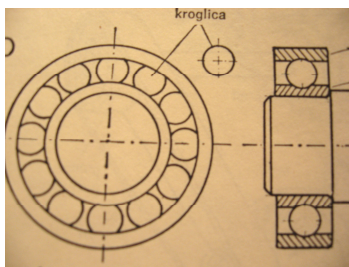
Kotalni ležaji so sestavljeni iz zunanega obroča, notranjega obroča, kotalnih elementov (kroglice, valjčki ali iglice) in kletke, ki drži kotalne elemente v določenem razmaku.

Slabosti:

- se težko zamenjajo,
- so dragi,
- precej šumno delujejo,
- ne smejo biti izpostavljeni prahu ali vlagi,
- ne prenesejo velikih obremenitev.

Prednosti:

- dolga življenjska doba,
- prenesejo večje število obratov,
- majhna poraba maziva.



Slika 13: Kotalni ležaj – kroglični

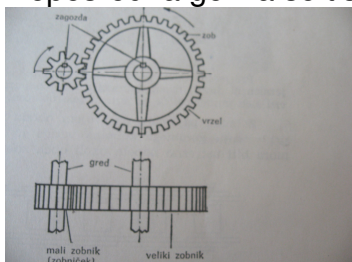
10.4 GONILA

Gonila služijo za mehanski prenos energije (vrtenja) iz gonilnega na gnani del.

Vrste gonil:

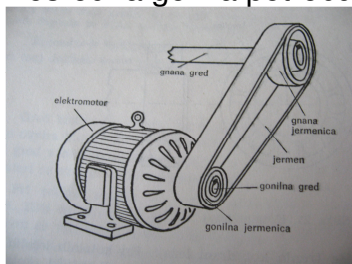
- neposredno – torna in zobniška (nasprotno vrtenje),
- posredna – jermenska, verižna (vrtenje ne menja smeri).

Neposredna gonila so tista, kjer gonilni del prenaša vrtenje z dotikom na gnani del.



Slika 14: Neposredno gonilo – zobnik poganja drug zobnik

Posredna gonila potrebujejo vmesni element.



Slika 15: Posredno gonilo – med jermenica se nahaja jermen

Jermeni so: ploščati, klinasti in zobati. Ploščati jermeni prenašajo vrtenje na daljše razdalje, se raztegnejo in imajo velik zdrs, zgrajeni so iz usnja. Klinasti jermeni so gumnati, zdrs je majhen, ker se dajo dobro napeti, naležna površina so dno in robovi. Najmanj zdrsa imajo zobati jermeni; morajo pa biti napeti na posebne jermenice z zobci.

Pri verižnih gonilih se vrtenje prenaša iz gonilnega na gnani del s pomočjo verige. Delovanje je precej slišno; potrebno je mazanje verige.

Gonila omogočajo spremembo prestavnega razmerja:

- če enako kolo poganja enakega, ni spremembe hitrosti,
- če manjše kolo poganja večjega se število vrtljajev zmanjša (ko se pogonsko kolo zavrti 1x, se gnano komaj za $\frac{1}{2}$ obrata) – reduktor,
- če večje kolo poganja manjšega – se število obratov poveča (ko se pogonsko kolo zavrti 1x, se gnano 2x) – multiplikator.

Lege gredi:

- vzporedne,
- sekajoče,
- mimobežne.

10.5 SKLOPKE

Sklopke so strojni elementi, ki služijo za začetek ali prekinitev gibanja.

Razlikujemo:

- pogonske sklopke (oblikovne, suhe – torne, mokre – hidravlične),
- varnostne (oblikovne).

S pogonskimi sklopkami vklopimo ali izklopimo delovanje posameznega dela stroja ali cel stroj, ko motor že deluje (ne velja za oblikovne sklopke). Varnostne sklopke izključijo – prekinejo delovanje, če pride do preobremenitve (vzmet popusti in zobci zadršijo). Te sklopke varujejo stroje pred poškodbami.

10.6 VZMETI

Vzmeti so prožni elementi, ki spadajo med elemente za vezavo.

Naloge vzmeti:

- blažijo tresljaje,
- omogočajo povratno gibanje,
- shranjujejo energijo,
- uporabljajo se pri merjenju sil.

Vzmeti so izdelane iz prožnega materiala (jekla, gume, umetne snovi), ker se morajo pri določeni sili raztezati, krčiti ali upogibati. Če je sila prevelika, pride do poškodbe, zato obremenitev vzmeti dovoljuje vrsta materiala.

Vrste vzmeti:

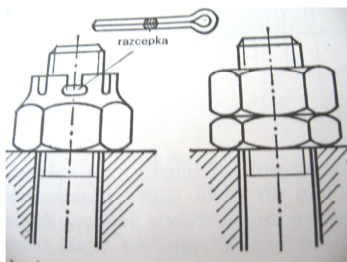
- vijačne (tlačne ali natezne),
- spiralne,
- listne,
- zračni mehovi (blazine).

10.7 RAZSTAVLJIVE ZVEZE

Razstavljive zveze so strojni elementi za vezavo, ki omogočajo večkratno razstavljanje in sestavljanje dveh ali več delov.

Med razstavljive zveze spadajo:

- vijačna zveza,
- zatik,
- sornik,
- moznik,
- zagozda.



Slika 16: Vijačna zveza; vijak, matica, razcepka

10.7.1 Vijačna zveza

Vijačna zveza je najpogostejša oblika te zveze. Najpomembnejši del je vijak, ki ima naslednje sestavne dele: steblo (navoj, končina) in glavo. Vijake po namenu lahko razdelimo v naslednje skupine:

a) pritrdilni vijaki:

- vijak z matico,
- zidni vijak,
- lesni vijak,

b) gibalni vijaki,

c) merilni vijaki,

d) posebni vijaki.

Delitev vijakov:

- po navoju,
- po obliki glave,
- po obliki končine.

Matica se pri vijačni zvezi uporablja skupaj z vijakom in ne more nastopati kot samostojen element. Z vijakom se ujema v navoju in materialu. Vijak ima zunanji navoj, matica pa notranjega.

Oblike matic:

- normalna šestkotna,
- nizka šestkotna,
- kronska,
- samovarovalna,
- zaprta,
- štirioglata,
- krilata.

Podložka se uporablja skupaj z vijakom in matico. Služi zato, da:

- preprečuje odvijanja matice,
- omogoča boljše tesnjenje vijačne zveze,
- se zveza boljše prilagaja pri grobo obdelanih površinah,
- preprečuje ugrezanje pri mehkih materialih,
- prepreči ugrezanje glave vijaka ali matice, če je luknja prevelika.

Oblike podložk:

- velika okrogla,
- velika štirioglata,
- vzmetna,
- zunanje nazobčana,
- notranje nazobčana,
- pahljačasta.

10.7.2 Zatik

Zatik (zatič) je najenostavnejši strojni element razstavljive zveze. Njegov namen je preprečiti, da bi nek strojni del odpadel ali se premaknil iz svojega položaja.

Oblike so:

- valjasti,
- vzmetni (prerezani),
- R – zatik,
- zatik z vzmetno varovalko.

10.7.3 Sornik

Sornik omogoča pregibno razstavljivo zvezo.

Sornik je po obliki:

- gladek,
- z glavo,
- dvodelni,
- z glavo in navojem.

10.7.4 Moznik

Moznik vstavimo med gred motorja in jermenico. Omogoča krožno gibanje jermenice.

10.7.5 Zagozda

Zagozda je strojni element, ki jo vstavimo med gred in jermenico. Omogoča krožno gibanje in preprečuje izpad jermenice.

10.7.6 Vskočnik

Vskočnik je strojni element, ki ga moramo namestiti s posebnimi kleščami v zunanjo ali notranjo zarezo drugega strojnega dela, da prepreči premikanje (izpad).

10.7.7 Razcepka

Razcepka je element razstavljive zveze, ki jo namestimo v luknjo sornika ali vijaka.

10.8 NERAZSTAVLJIVE ZVEZE

Nerazstavljive zveze so strojni elementi – elementi za vezavo, ki omogočajo trajno sestavljanje dveh ali več delov.

Sem spadajo:

- zvarni spoji,
- lotni spoji,
- zakovi,
- lepni spoji.

10.8.1 Zvarni spoj

Zvarni spoj je strojni element, ki omogoča sestavljanje kovinskih materialov in umetnih snovi. Njegova slaba lastnost je, da pri varjenju material segrevamo, zato se mu spremenijo lastnosti. Razlikujemo elektroobločno varjenje in plamensko varjenje. V obeh primerih talimo material.

10.8.2 Lotni spoj

Lotni spoj nastane z dodajanjem materiala, ki se ne stali, ampak le zmehča. Takšen spoj ima dobre mehanske lastnosti in lep videz. Dodani material je v obliki palice zvite žice ali zrnca.

10.8.3 Zakov

Zakov je nerazstavljiva zveza, kjer kot tretji element uporabljamo kovico. Materiala ne segrevamo, zato ohrani svoje prvotne lastnosti. Slaba lastnost kovičenja je, da moramo v material, ki ga želimo sestaviti izvrtati luknje. Kovice imajo različno obliko glave. Na drugi strani moramo pri kovičenju kovico nakrčiti – zakovati (narediti glavo kot je na nasprotni strani).

10.8.4 Lepni spoj

Lepni spoj nastane kadar kot tretji element uporabimo lepilo. Značilno je, da lahko lepimo različne materiale skupaj. Po namenu razlikujemo lepila za kovine, lepila za les in univerzalna lepila. Lepila običajno nanašamo v tankem sloju. Nekatera (univerzalna) lepila moramo pred sestavljanjem rahlo posušiti. Ko stisnemo pustimo, določen čas pod obremenitvijo.

10.9 CEVNI VODI

Cevni vodi so votli strojni elementi, ki omogočajo pretok tekočin, plinov in sipkih snovi.

Med te elemente spadajo:

- cevi,
- zapornice ali lopute,
- odcepi (T kosi),
- križni kosi,
- ventili,
- pipe in zasuni.

11 VRTNARSKO ORODJE

Vrtnarsko orodje običajno razdelimo po namenu:

- za obdelavo tal,
- za zasnovno posevka,
- za oskrbo,
- za spravilo.

Med vrtna orodja prištevamo:

vile za gnoj, lopato štiharico, prekopne vile, motiko, grablje, sadilni klin, sadilec čebulic, kovinski drog, zalivalko, cev z razpršilcem, rahljač, togo ali pomično strgalo, grabež plevela, nož, škarje, sulico.



Slika 17. Vrtnarsko orodje v vrtnem centru

(Vir: <http://www.rotar.si/trgovina/trgovina.htm>)

12 STROJI

Stroj je naprava za pretvarjanje energije ali za opravljanje nekega dela. Sestavljen je iz mirujočih in gibajočih delov.

Stroje delimo v dve skupini:

- pogonski stroji, ki preko svoje gredi oddajajo mehansko energijo in z njo poganjajo delovne stroje, ki opravljajo različna dela (stroj, ki kakršnokoli energijo spreminja v mehansko delo imenujemo motor),
- delovni stroji, ki za opravljanje dela potrebujejo mehansko energijo (delovni stroji lahko imajo ročni pogon, če ga poganjamo z roko, ali mehanični, hidravlični ali pnevmatski pogon, če ga poganjamo z motorjem).

Pogonske stroje razdelimo glede na vrsto prejete energije v naslednje skupine:

- vodni motorji, ki izkoriščajo energijo tekoče vode (vodna kolesa, vodne turbine),
- vetrni motorji, poganja jih energija vetra (veter je naraven ali umeten, če uporabljamo stisnjen zrak),
- toplotni motorji, ki pretvarjajo toplotno energijo v mehansko (batni parni stroj, parna turbina, bencinski motor, dizel motor),
- električni motorji, ki jih poganja električna energija.

13 VRTNARSKA MEHANIZACIJA

Mala vrtnarska mehanizacija služi za oskrbo zelenih površin in za pridelovanje hrane na vrtovih.

13.1 VRTNE KOSILNICE

Skoraj ni lastnika hiše, ki ne bi imel vrtnih kosilnic za košnjo trave, saj vsi želimo imeti pokošeno travo. To so rotacijske kosilnice z enim nožem. Poganja jih bencinski ali električni motor. Električne kosilnice so namenjene za manjše površine, saj moramo za seboj vleči električni kabel. Pri košnji moramo paziti, da kabla ne poškodujemo. Prednost teh kosilnic je, da ne onesnažujejo okolja (ni izpušnih plinov), nimamo skrbi za gorivo (in mazivo) ter ne povzročajo tolikšnega hrupa pri delu.

Za večje površine so primernejše kosilnice z bencinskim motorjem, ker bi pri električni izvedbi potrebovali zelo dolgi kabel. Pri akumulatorskih izvedbah pa cele površine ne bi pokosili z enim polnjenjem. Slabost akumulatorskih kosilnic je tudi ta, da dobro delujejo pri zelo polnem akumulatorju, potem pa je število vrtljajev noža vse manjše. Manjše izvedbe kosilnic potiskamo pred seboj, medtem ko imajo izvedbe z močnejšimi motorji že pogon na kolesa.

Razlikujemo tri načine dela: izmet trave (bočno ali nazaj), pobiranje v koš in mulčenje (zaprti so izmeti, zato nož travo drobno razreže, da se porazgubi v travo in hitro razgradi).

Obstajajo tudi rotacijske kosilnice, ki nimajo koles, ampak se gibljejo na zračni blazini, ki jo same ustvarjajo z vrtenjem noža. Zračni tok dvigne kosilnico, da se lažje premika.

Rotacijske kosilnice nove generacije ne potrebujejo človeka kot upravljalca. Kosilnico poganjata dva elektromotorja, ki izrabljata sončno energijo; eden služi za premikanje, drugi za vrtenje rezil. Kosilnica se sama pomika po površini, ima brezstopenjsko nastavitev višine reza, vodič po površini pa je senzor dotika. Sistem za košnjo ima diskasta rezila, travo reže malo, porezana trava pa se porazgubi v ruši in razgradi. »Robot za košnjo« kot ga nekateri imenujejo, začne ob zori in se premika vse do sončnega zahoda. Primeren je za površine okoli 10 arov. V primeru, da senzor zazna visoko travo preklopi sistem košnje. Lahko jo povežemo z domačim računalnikom, tako imamo popoln nadzor nad delom. Proizvajalci pa omenjeno kosilnico opremljajo z alarmom proti kraji.

Med rotacijske kosilnice pa spadajo tudi kosilnice za visoko travo. Imajo močnejše motorje in so bistveno robustnejše konstrukcije. Kosijo precej visoko travo (tudi rosno) in se ne mašijo. Primerne so za uporabo v nasadih sadnega drevja in vinske trte, kjer kvaliteta čistega odkosa ni vprašljiva.



Slika 18: Vrtna kosilnica

(Vir:http://www.dejvo.si/trg/components/com_virtuemart/shop_image/product/PARTNER_KOSILNIC_49f009c8568b0.jpg)

13.2 STRIŽNE KOSILNICE

Strižne kosilnice so namenjene za košnjo visoke in močne trave. Primerne so tako za košnjo na ravnem kot na razgibanem terenu (bregu). Poganjajo jih bencinski štiritaktni ali dvotaktni motorji. Redke pa so izvedbe z dizel motorji. Travo reže kosilni greben, ki je lahko oblike s prsti ali brez prstov. Vzdrževanje teh kosilnic je zahtevno, nosilec nožev, ki ga imenujemo kosa, je potrebno brusiti.



GGP 87GC/BS

Slika 19: Strižna kosilnica

(Vir:<http://static2.centrsources.com/upload/advertiser/creative/1/2/7/a/127ac373-b505-42fe-aa38-52879ee8dfa7-Big.jpg>)

13.3 MOTORNE KOSE

Motorne kose so namenjene košnji na terenih ali na mestih, kjer ne moremo uporabiti kosilnic. Delovni element je kolut z nitko (z enim ali dvema izhodoma), ki samodejno podaljšuje nitko, rezalna plošča ali trikoten rezilni nož. Kosimo lahko na strmih terenih, ob drevesih robovih, stenah. Poleg visoke trave z lahkoto

režemo lesnate rastline (grme in drevesa). Manjše izvedbe poganjajo električni motorji. Večje izvedbe pa so opremljene z dvotaktnimi bencinskimi motorji. Najlažje izvedbe kos držimo v rokah. Težje izvedbe pa so oprtne, ki jih nosimo na hrbtu oziroma na oprtni sistem namestimo bočno. Vse izvedbe upravljamo z obema rokama.



Slika 20: Motorna kosa

(Vir: http://picbase.turbosist.si/slonep_katalog/1/3063.jpg)

13.4 VRTNI TRAKTORJI

Po obliki so podobni standardnim traktorjem. Namenjeni so košnji večjih površin. Zato jih pogosto imenujemo sedežne kosilnice. Kosilna naprava je nameščena spodaj v sredini pod traktorjem. Kosilno enoto sestavljata dva ali celo trije noži. Pokošeno travo lahko s pomočjo deflektorja trosi po površini ali pa jo pobira v koš. Motor je največkrat štiritaktni bencinski. Močan motor omogoča delo tudi z drugimi priključki kot so pometalna krtača, trosilnik mineralnih gnojil, mrežna brana, prezračevalnik trave, prikolica in snežni plug.

Manjše izvedbe so opremljene s klasično mehansko transmisijo, večja pa že s hidrostatično.



KS XE80VD

Slika 21: Vrtni traktor

(Vir:http://www.ideo.si/nohtek/800/34567_vrtni_traktor_KS_XE80VD_CASTELGARDEN_slika67.jpg)

13.5 RIDERJI

So namenjeni košnji večjih površin. Tudi pri tej izvedbi sedežnih kosilnic je poskrbljeno, da voznik udobno sedi. Razlika med vrtnim traktorjem in riderjem je, da ima rider kosilno napravo pritrjeno spredaj, kar vozniku omogoča dober pregled. Kosilnico krmilimo z zadnjimi kolesi ali s pregibom na sredini, kar pomeni čudovito okretnost. Dobra lastnost je tudi možnost čiščenja kosilne naprave, saj jo lahko visoko dvignemo oziroma postavimo celo v pravokoten položaj.

13.6 KOSILNICE ZA VISOKO TRAVO

To je oblika širokih sedežnih kosilnic z majhnimi kolesi, nizkim težiščem in stalnim štirikolesnim pogonom. Kosimo lahko na zelo nagnjenih terenih. Kosilna naprava, ki jo sestavljata dva noža, je prirejena tako, da travo bolj melje kot kosi in se ne maši.

13.7 ELEKTRIČNE ŠKARJE

Za rezanje trave na manjših površinah (ob robovih poti, ob hišah) lahko uporabimo električne škarje. Delovni element sta dve rezili z zobci, ki se premikata v nasprotni smeri. Slabost je majhna kapaciteta akumulatorja. Nekatere izvedbe imajo dodan ročaj s kolesci, kar omogoča, da se uporabniku ni potrebno sklanjati.

13.8 ROBILNIKI

Robilniki so stroji s pokončno postavljenim rezilom. Rezilo je namenjeno za oblikovanje robov gred. Zaradi lažjega dela je za rezilom nameščeno kolo, ki določi globino rezanja.

13.9 PREZRAČEVALNIKI TRAVE

Prezračevalnik ima delovne elemente iz nizov vzmetnih prstov. Ti čistijo rastlinske ostanke s površine tal pod travo. Deloma tudi malce zrahljajo tla. Nekatere izvedbe so opremljene s košem, v katerem se zbirajo ostanki trave in listje. Stroj poganja električni ali bencinski motor.

13.10 REGENERATORJI TRAVE

Regeneratorji niso namenjeni čiščenju travnih površin, ampak rezila globlje zarežejo v travo, da jo razredčijo in omogočijo dostop zraku in vodi do koreninskega sistema. Nekateri stroji so tudi opremljeni s košem za zbiranje izrezanega materiala. Stroj poganja bencinski motor.

13.11 PIHALNIKI (SESALNIKI) LISTJA

Pihalnik listja je namenjen čiščenju tako travnatih površin kot tudi betonskih ali asfaltiranih. S pomočjo izpihanega zraka listje, ostanke trave in vejice, smeti in tudi pesek odpihne stran. Če preusmerimo delovanje stroja, odstranimo pihalno cev in na to mesto namestimo vrečo (kapacitete 40 litrov) za zbiranje odpadkov. Mrežo skozi katero je prej vstopal zrak nadomestimo s sesalno cevjo. Vse, kar pride pred sesalno cev, podtlak povleče v cev, zobci pa pobrani material zdrobijo in odpihnejo v vrečo. Stroj poganja dvotaktni bencinski motor.

13.12 MOTORNE ŽAGE

Motorne žage so namenjene podiranju dreves, razrezu debel in vej, obžagovanju vej. Delovni element je veriga na meču. Za motorno žago velja, da jo smejo uporabljati le strokovno usposobljeni delavci. Večje izvedbe držimo z obema rokama. So pa tudi manjše izvedbe, ki so enoročne.

13.13 ŠKARJE ZA ŽIVO MEJO

Obrezovanju živih mej so namenjene škarje z rezili dolžine 40 – 70 cm. Poganja jih električni ali dvotaktni bencinski motor. Delo s škarjami je precej nevarno, saj obrezujemo v različnih položajih.

13.14 VRTALNIKI

Vrtalniki so namenjeni vrtanju lukenj kamor bomo posadili rastline, lukenj za opore ali za stebre za ograjo. Premer lukenj je od 40 do 400 mm. Poganja jih dvotaktni bencinski motor. Manjše izvedbe upravlja ena oseba, večje izvedbe pa potrebujejo dve osebi.

13.15 DROBILNIKI ORGANSKIH ODPADKOV

Drobilniki so namenjeni drobljenju odpadkov, ki jih lahko kompostiramo ali pa odpadke drobimo zgolj zaradi manjšega kupa. Delovni elementi razrežejo listnate odpadke in lesnate odpadke do premera 4 cm. Manjše stroje poganja električni motor, večje pa štiritaltni bencinski motor.

13.16 MOTORNI PREKOPALNIKI

Ti stroji so znani pod imenom freza. Namenjeni so delu na gredah. Lahko jih uporabimo za obdelavo tal pred setvijo oziroma presajanjem. Kasneje pa je možna uporaba za medvrstno obdelavo. Delovni element sestavlja več vencev zakrivljenih motičic z ostrim robom. Moč motorja je vedno prilagojena delovni širini. Za manjše površine in rastlinjake je smiselna uporaba prekopalnikov z električnim motorjem. Najbolj razširjena je uporaba štiritaltnih bencinskih motorjev.

13.17 ENOOSNI TRAKTORJI S PRIKLJUČKI

V vrtnarstvu je smiselna uporaba enega pogonskega stroja s priključki. Pogonski stroj, ki mu menjamo priključke imenujemo traktor. Voznik hodi za njim in ga upravlja preko dveh ročic. Na levi ročici ima varnostno stikalo in sklopko, na desni pa zavoro in plin. Traktor ima do 4 prestave naprej in prav toliko nazaj. Nekatere izvedbe imajo diferencial in zaporo diferenciala. Priključevanju priključkov je namenjen priklop, ki je povezan s priključno gredjo.



Slika 22: Enoosni traktor s priključenim prekopalnikom

Hrustel, R. 2010. Upravljanje z vrtnarsko mehanizacijo. Učbenik. ŠHVU Celje.

(Vir:<https://www.oescoinc.com/assets/images/lux1400202.jpg>)

Priključki za enoosne traktorje so:

- prekopalnik,
- strižna kosilnica
- rotacijska kosilnica
- rotacijski plug
- kultivator
- osipalnik
- lemežni plug
- sejalnica
- prikolica
- škropilnica
- snežni plug
- snežna freza.

14 LITERATURA

CentrSource. [Online]. 2010. [Kopirano 20. junij. 2010; 10:00]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://static2.centrsorce.com/upload/advertiser/creative/1/2/7/a/127ac373-b505-42fe-aa38-52879ee8dfa7-Big.jpg>

CQROTAR VRTNI CENTER. [Online]. 2010. [Kopirano 18. junij. 2010; 18:00]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.rotar.si/trgovina/trgovina.htm>

Dej-vo. [Online]. 2010. [Kopirano 20. junij. 2010; 10:00]. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.dej-vo.si/trg/components/com_virtuemart/shop_image/product/PARTNER_KOSILNIC_49f009c8568b0.jpg

Enciklopedija tehnike. 1983. Cankarjeva založba, Ljubljana

Hribar Marjan in sod. 2000. Mehanika in toplota, Fizika za 1. in 2. letnik srednjih šol, Modrijan, Ljubljana

Jejčič, Viktor: Mala vrtna mehanizacija. Revija Narava in tehnika, 1998 št. 2

Kako stvari delujejo. 2002. Mladinska knjiga založba d.d., Ljubljana

Kvaternik, Franc. 1980. Fizika za srednje šole, I. del, Mehanika, državna založba Slovenije, Ljubljana

Nulta.com. [Online]. 2010. [Kopirano 18. junij. 2010; 18:00]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.google.si/images?um=1&hl=sl&client=firefox-a&rls=org.mozilla%3A%2Fsl%3Aofficial&tbs=isch%3A1&sa=3&q=vrtni+traktor&btnG=I+skanje+slik>

Pople, Stephen. 1992. Naravoslovje – fizika, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana
Kako stvari delujejo. 2002. Mladinska knjiga založba d.d., Ljubljana

Prebil, Ivan. 1985. Tehnična dokumentacija. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana

Slonep. [Online]. 2010. [Kopirano 18. junij. 2010; 10:00]. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.google.si/imgres?imgurl=http://picbase.turbosist.si/slonep_katalog/1/3063.jpg&imgrefurl=http://www.slonep.net/vrt-in-okolica/%3Fview%3Dkatalog%26spa%3D%26sp%3D47%26spt%3D%26sort%3D%26f%3D%26id%3D3321&usq=__PPF4w4ByKRHU6bG3o_ObuBKK8yc=&h=640&w=380&sz=9&hl=sl&start=10&sig2=ayK5L71eGLyazh3B2toVxg&um=1&itbs=1&tbnid=c8320t6m0ZSLLM:&tbnh=137&tbnw=81&prev=/images%3Fq%3Dmotorna%2Bkosa%26um%3D1%26hl%3Dsl%26client%3Dfirefox-a%26rls%3Dorg.mozilla:sl:official%26tbs%3Disch:1&ei=VygfTJCnOoKi_AaoINGp

Hrustel, R. 2010. Upravljanje z vrtnarsko mehanizacijo. Učbenik. ŠHVU Celje.

Zemljak, Leopold. 1976. Tehnični pouk za 7. razred osnovne šole. Priročnik za učence, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana