



**Active
SLOVENIA**

www.activeslo.com



Gregorčičeva
zbornica
Slovenije



I FEEL
SLOVENIA

**USPOSABLJANJE:
STROJNIK VLEČNICE in STROJNIK KROŽNE ŽIČNICE**

**TEHNIKA KROŽNIH ŽIČNIC IN VLEČNIC
– MEHANSKI DEL**

(sklop C)

Ljubljana, november 2021

Pripravil in uredil:
Marko Grebenc, u.d.i.s.,

PREGLED – VSEBINA :

1.	Zgradba žičniških naprav – PODSISTEMI - NADALJEVANJE	3
1.1.	Reševalna oprema na žičnicah.....	4
2.	HIDRAVLIKA na žičniških napravah	8
2.1.	Napenjalni sistemi	9
2.2.	Zavorni sistemi	13
2.3.	Hidravlika – splošni napotki	17
3.	Tehnične osnove	18
4.	Izpitna vprašanja – mehanski del.....	19

1. Zgradba žičniških naprav – PODSISTEMI - NADALJEVANJE

Žičniške naprave za prevoz oseb (ŽNPO) so glede na obratovalno tehnične in vzdrževalno tehnične zahteve sestavljene iz naslednjih podsistemov:

- 1. vrvi in vrvne zveze**
- 2. pogoni in zavore**
- 3. strojna oprema:**
 - napenjalne naprave,
 - pogonska postaja,
 - oprema proge;
- 4. vozila:**
 - kabine, sedeži ali vlečne naprave,
 - nosilni sklopi,
 - pogonske naprave,
 - prižemke.
- 5. elektrotehnične naprave**
- 6. reševalna oprema – samo pri žičnicah**

1.1. Reševalna oprema na žičnicah

⇒ Glej predavanje dr. Severja Obratovanje in vzdrževanje 2021 (spletna stran ZGC)
[Microsoft PowerPoint - Obratovanje in vzdrževanje 2021.ppt \[Compatibility Mode\] \(gzs.si\)](#)

V osnovi moramo naše naloge in delo (torej obratovanje in vzdrževanje) izvajati tako, da do reševanja ne pride – torej, v kolikor so izpolnjeni vsi pogoji za varno obratovanje.

Če pride do zaustavitve je potrebno pred tem, da se izvede reševanje uporabiti vse možne postopke in aktivnosti, da se naprava izprazni.

Tu je ključna usposobljenost osebja, ki mora napravo, s katero upravlja res dobro poznati. To velja za vse – od VO do strežnikov.

Z reševanjem se hočemo izogniti naslednjim posledicam:

- dolgotrajnemu izpostavljanju potnikov vremenskim vplivom kot so veter, mraz,...
- dolgotrajnemu mirovanju (otrplost),
- paniki med potniki,
- ostalim zdravstvenim zapletom potnikov (infarkt,...).

Upravljavec (dejansko v praksi je to VO) mora izdelati načrt reševanja s katerim preprečimo:

- nesposobnost, neprimernost, nepazljivost ali odpoved osebja za reševanje,
- pomanjkljivo ali nezadostno organizacijo reševanja,
- neprilagojeno, nezadostno ali nepravilno uporabljeno opremo,
- nespametno obnašanje potnikov.

Reševanje mora biti organizirano tako, da čas reševanja ne presega 3,5 ure. Šteje se čas od zaustavitve naprave do prihoda zadnjega reševanega potnika na varno mesto.

Reševalna oprema na žičnicah je:

- fiksna (vgrajena)
- premična

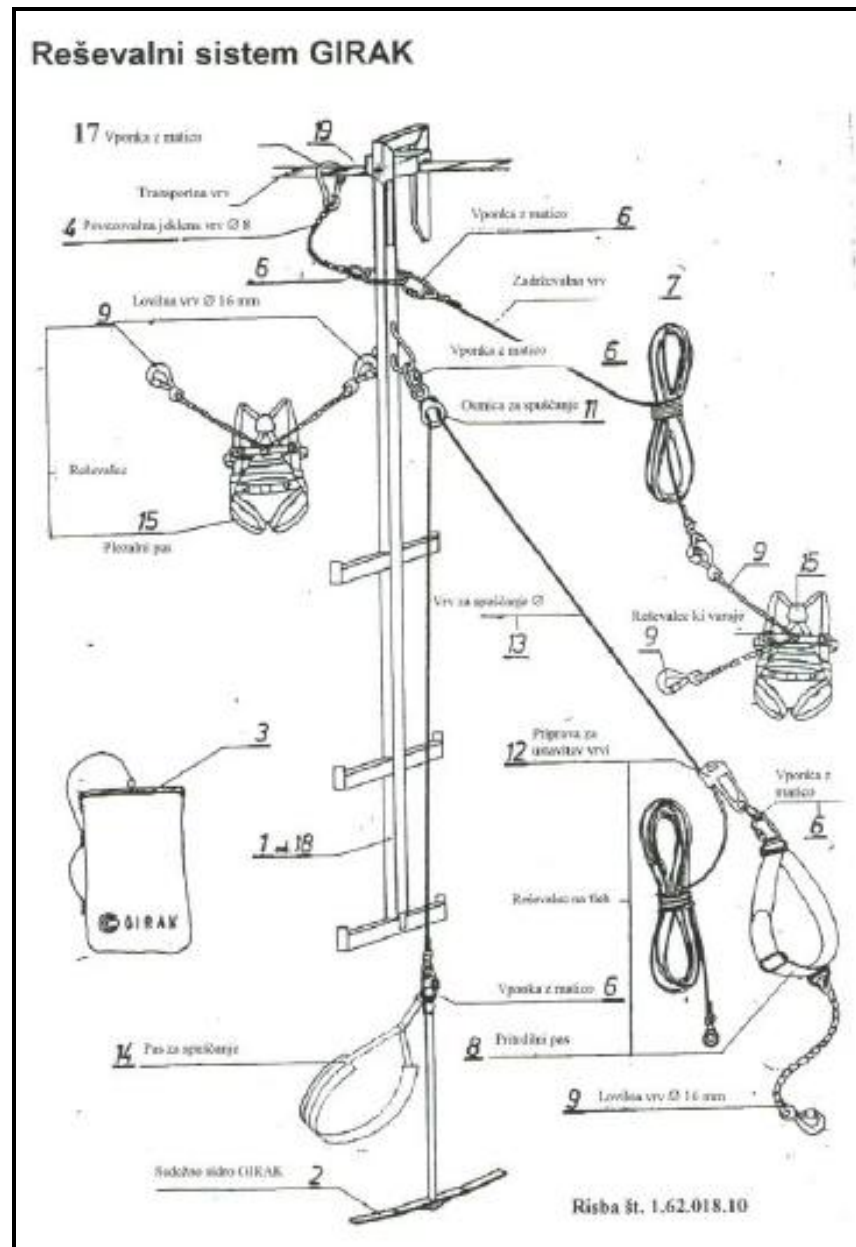
Pod fiksno opremo lahko štejemo vse na napravi nameščene elemente, ki služijo reševanju.

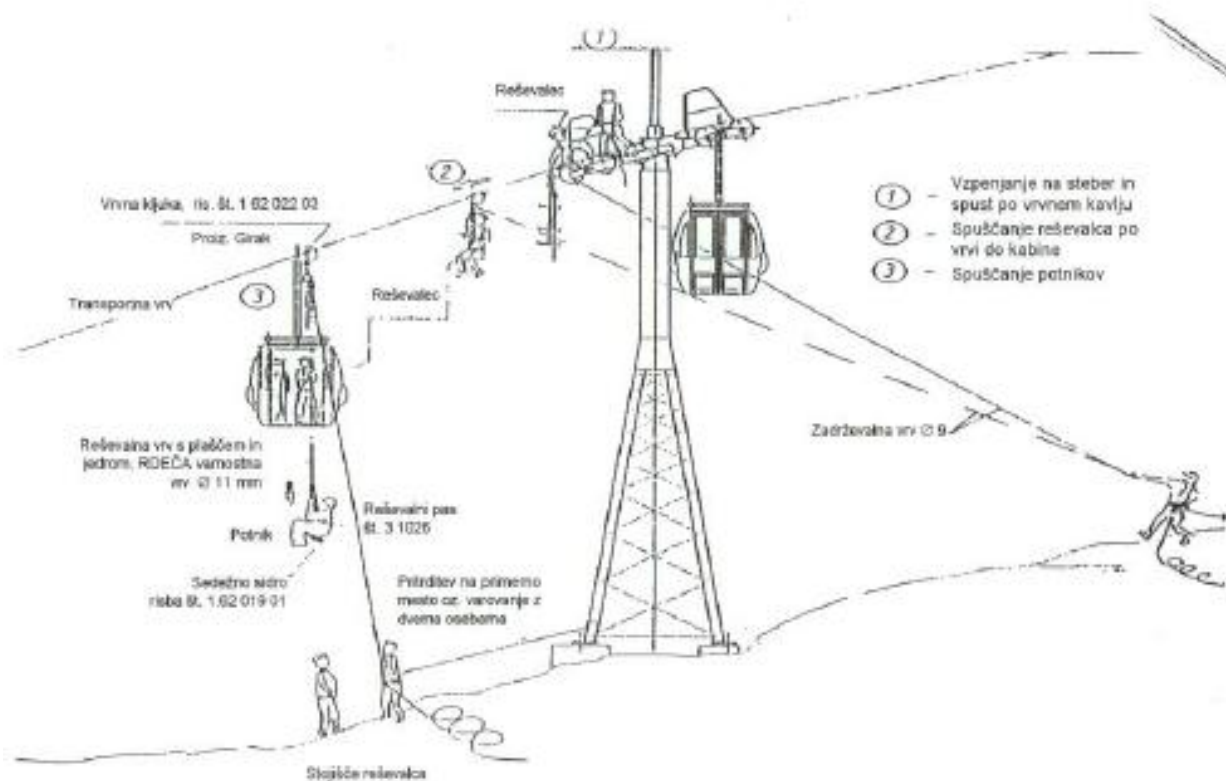
Od najenostavnejših vpenjal na vozilih, do lestev, podestov, ...

V SLO imamo tudi napravo, ki ima vgrajen reševalni voziček.

Premična oprema je vsa oprema, ki jo pri reševanju uporabljajo reševalci.

Naslednja slika – primer reševalne opreme GIRAK (KKŽ Krvavec, 1999, 5 kompletov)





⇒ Glej dokument *Doppelmayr TD-KRV - TS_06_Bergung_Petzl_0804002_SLO*

⇒ *Slike iz mape PS 6 - reševanje*

2. HIDRAVLIKA na žičniških napravah

V žičniške naprave za prevoz oseb proizvajalci vgrajujejo vedno več hidravličnih sistemov, predvsem se uporablja hidravlika za:

1. napenjalne sisteme

2. zavorne sisteme

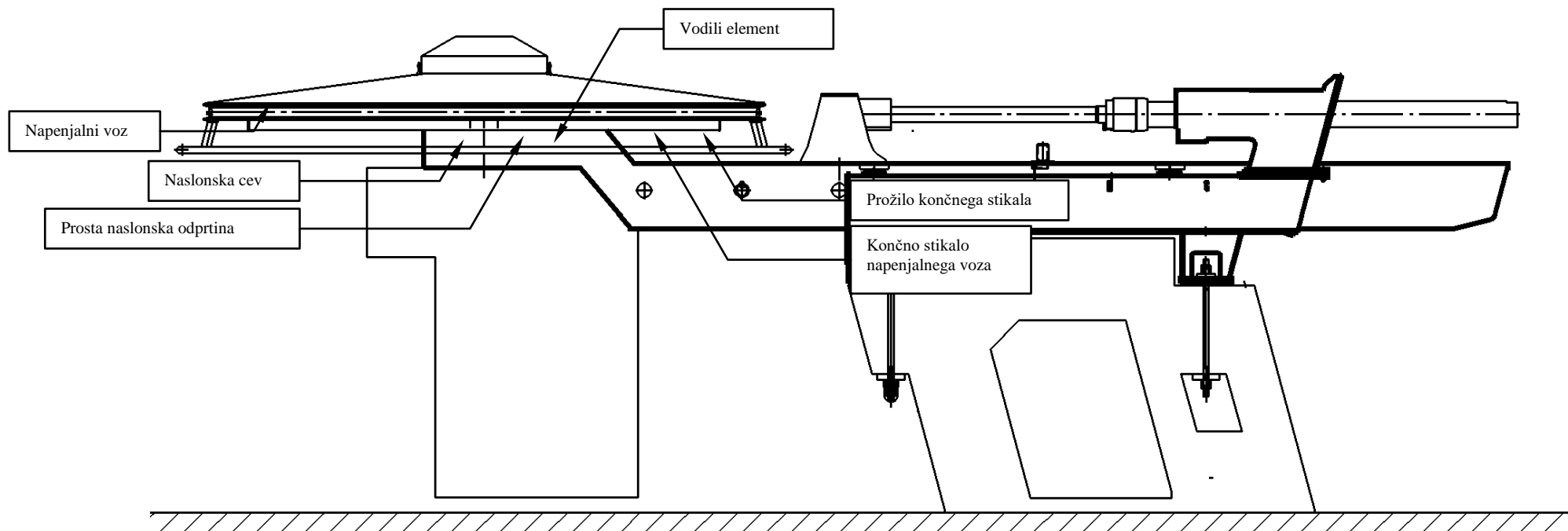
3. pogone (predvsem zasilne)

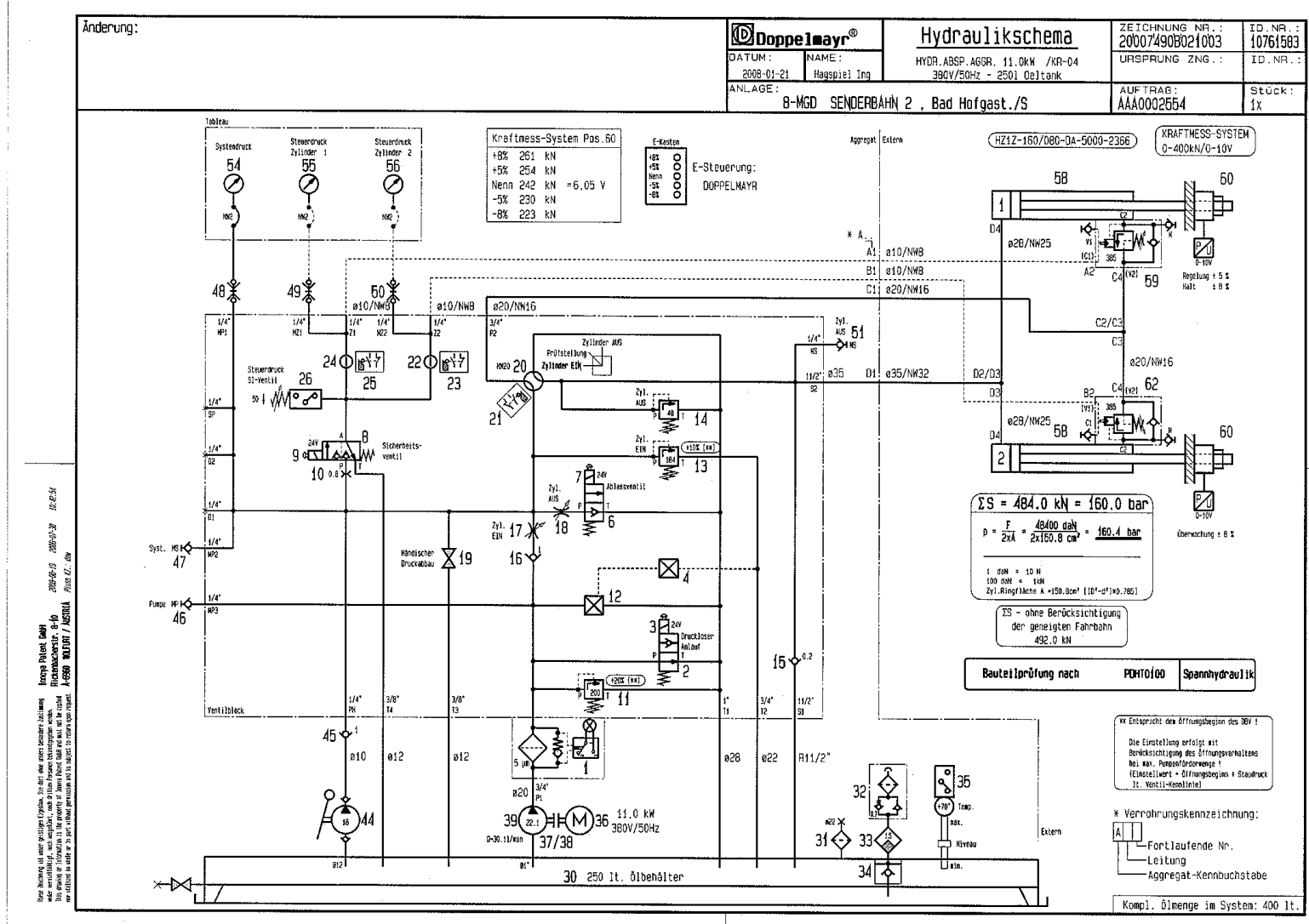
4. druge komponente, kot na primer:

- **vstopna vratca**
- **kretnice v postajah**
- **dvižni sistemi v postajah (pri izklopljivih napravah)**
- **orodja (npr. merjenje sile zdrsa prižemk, kontrole prednapetosti vijakov, dvižne naprave, orodja za prestavljanje prižemk, ...)**
- **...**

⇒ *Glej predavanje prof. Potrča: 3 Hidravlika - Šolanje strojniki september 2020*
[3 Hidravlika - Šolanje september 2020 IP.PPT \(live.com\)](#)

2.1. Napenjalni sistemi





NAČELNI OPIS DELOVANJA:

Hidravlična naprava za napenjanje vrvi opravlja nalogo napenjalne uteži, kar pomeni, da vzdržuje konstantno osnovno napetost vrvi. Največje dopustno odstopanje osnovne napetosti v vrvi ne sme presegati $\pm 8\%$.

Na vsakem cilindru je zato nameščena naprava za merjenje sile, ki zagotavlja nadzor in regulacijo osnovne napenjalne sile.

Naprava za merjenje sile je sestavljena iz hidravlične obročaste doze za merjenje sile z merilnim pretvornikom tlaka, ki daje električni izhodni signal, ki se obdelajo v programskem regulatorju (SPS), ki poskrbi za regulacijo, nadzor in prikaz osnovne napenjalne sile.

V sistemu sta dve napravi za merjenje sile, je ovrednotenje sile redundantno. Obe neodvisno izmerjeni merilni veličini se primerjata v varnostno-ustavitvenem tokokrogu.

NAPENJANJE:

Če je osnovna napenjalna sila prenizka, se sproži signal -5% . V tem primeru se sproži motorna črpalka in črpa hidravlično tekočino v rezervoar, nato se odpre napenjalni ventil.

Olje se tako dolgo črpa v cilindar oz. se dviga tlak, dokler ni ponovno vzpostavljena nazivna napenjalna sila, nato pa programator SPS ponovno izključi napenjalni ventil in izklopi elektromotor. Hitrost premika cilindra se nastavi z dušilko.

POPUŠČANJE:

Če je osnovna napenjalna sila previsoka, se sproži signal +5%.

Odpne se (električno) izpustni ventil .

S tem se nižja tlak v cilindru, dokler ni ponovno dosežena nazivna napenjalna sila, nato pa programator SPS ponovno prekine napajanje izpustnega ventila .

Hitrost premika cilindra se nastavi z dušilko.

NADZOROVANJE +/- 8%:

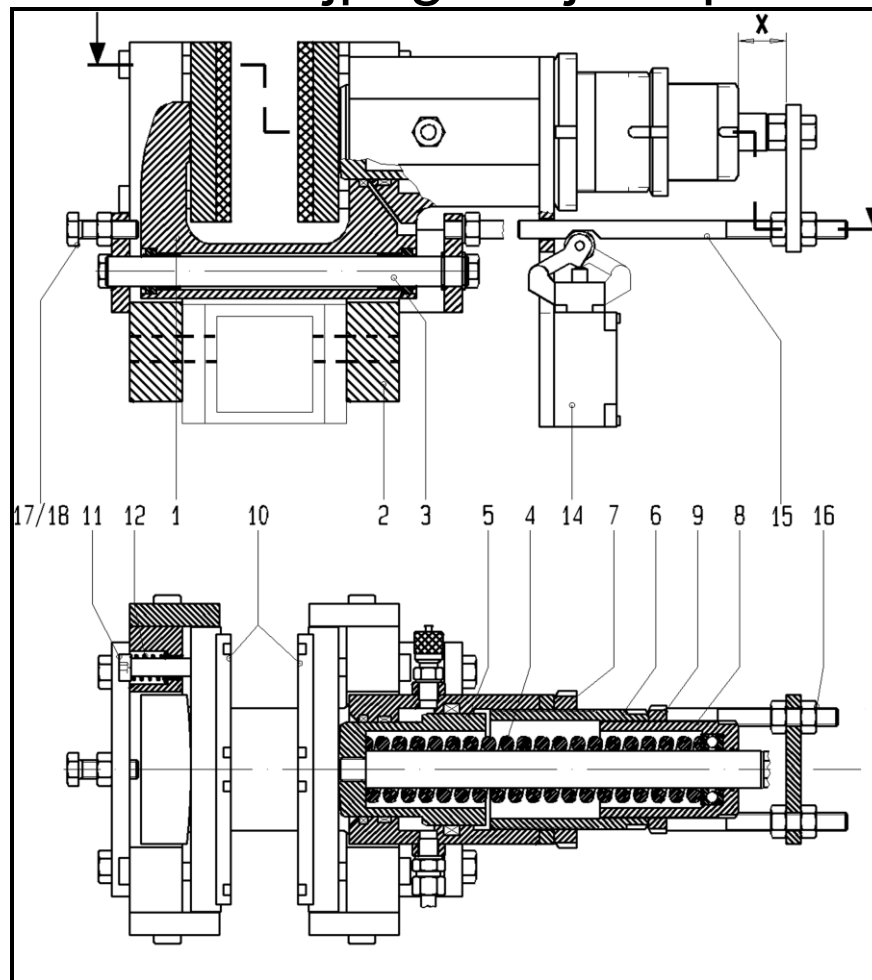
Če je osnovna napenjalna sila previsoka ali prenizka, se sproži signal +/- 8%.

Ko se sproži ta signal, se naprava ustavi (električna ustavitev), prav tako pa se izključi tudi hidravlični agregat in sproži ustrezni opozorilni signal.

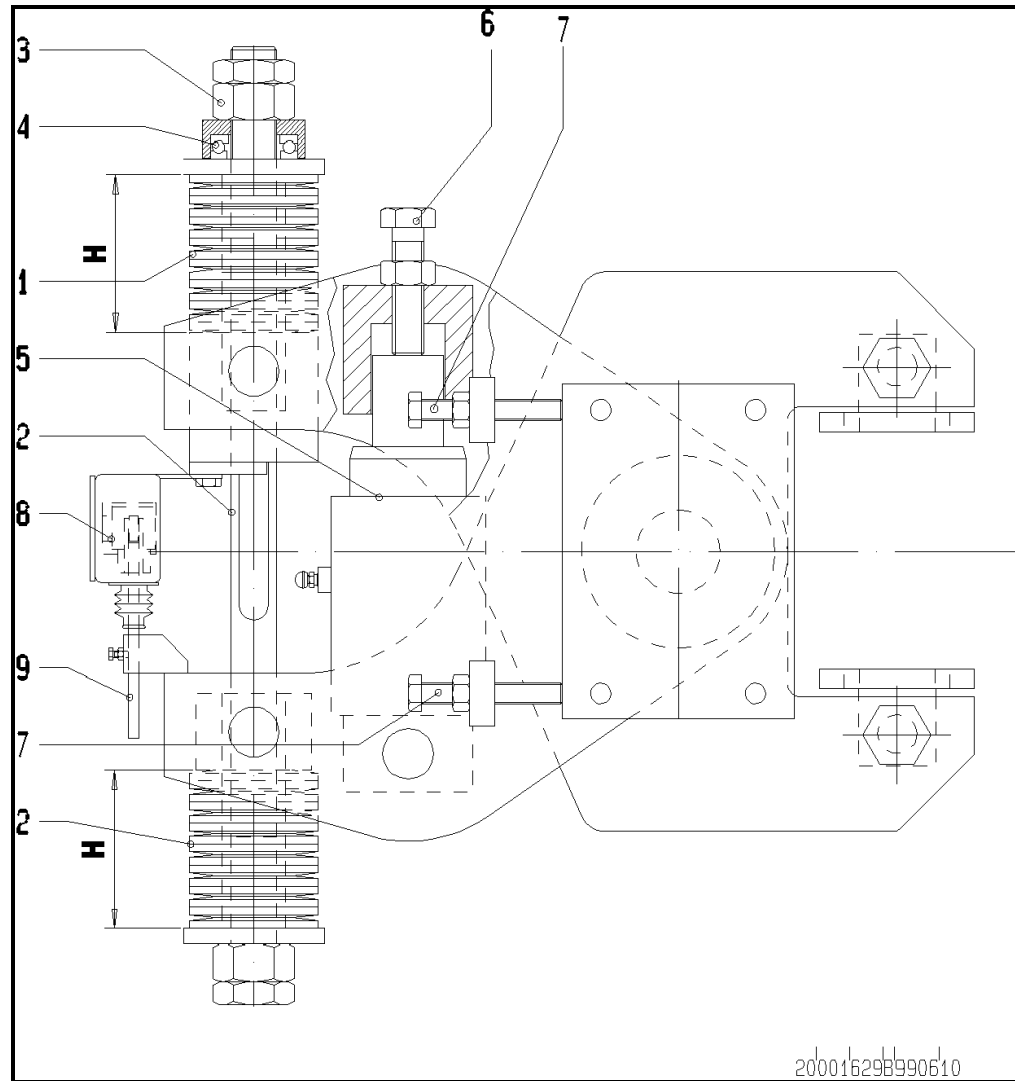
Nadaljnji postopki so ročni.

2.2. Zavorni sistemi

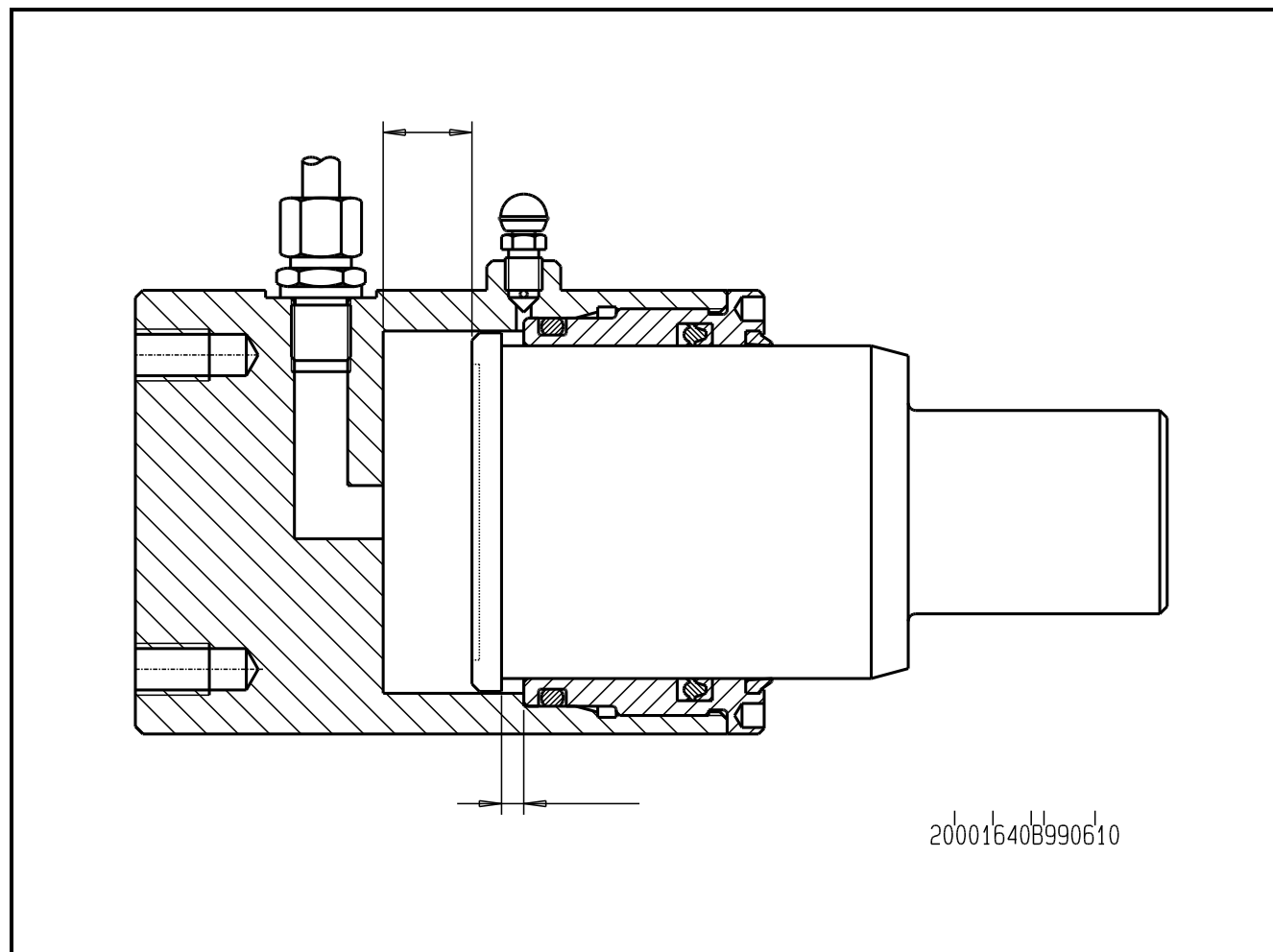
Primer kolutne zavore - najpogostejša uporaba kot delovna zavora:



Primer čeljusti varnostne zavore:



Primer hidravličnega cilindra za odpiranje čeljusti varnostne zavore:



Zavore so priključene na hidravlični zavorni agregat, ki ga samodejno krmilijo elektromagnetni ventili

Zavore se preverjajo vsakodnevno pred začetkom obratovanja.

Poleg eventuelnega puščanja je važno preveriti tudi zračnost.

Obraba zavorne obloge namreč pomeni zmanjšanje prednapetosti vzmeti, torej z obrabo zavornih oblog pada tudi zavorna sila !

Pri vožnji z zasilnim pogonom in pri manevriranju je predvideno ročno upravljanje delovne in varnostne zavore.

Pri ročnem upravljanju razklenete zavore s pomočjo ročne črpalke.





VAŽNO:

- pri takem delu nikoli sam,
- te postopke je potrebno zaradi vaje vsake toliko časa izvajati, posebno važno je za te postopke šolati novince - nov kader.

2.3. Hidravlika – splošni napotki

- Vsak proizvajalec mora ob dobavi izročiti dokumentacijo.
Primer dela Doppelmayrove dokumentacije, ki se nanaša na hidravlične sisteme:

Doppelmayr®		A 3
		Splošno o hidr. napravah
Vsebina:		
1	HIDRAVLIČNE NAPRAVE	2
1.1	Splošni napotki za hidravlične sisteme	2
1.1.1	Zagon	2
1.1.1.1	Priprava na zagon	2
1.1.2	Zagon	3
1.1.2.1	Zagon agregatov	3
1.1.2.2	Pogoste napake pri zagonu	4
1.1.3	Vzdrževanje	5
1.1.3.1	Pregled	5
1.1.3.2	Vzdrževanje	8
1.1.3.3	Popravila	13
1.1.4	Filtriranje - splošno	15
1.1.4.1	Nega hidravlične tekočine v sistemu	16
1.1.4.2	Vrste onesaženja	16
1.1.4.3	Posledice kopičenja vode v hidravlični tekočini	17
1.1.4.4	Kakovostni razredi hidravlične tekočine (glede na čistost)	18
1.1.5	Preverjanje hidravličnih cevi	22
1.1.5.1	Splošno	22
1.1.5.2	Preskus	22
1.1.5.3	Primeri možnih motenj pri hidravličnih ceveh	23
1.1.5.4	Zamenjava cevnih vodov	23
1.1.6	Splošni napotki za uporabo in izbiro hidravličnih tekočin	24
1.1.6.1	Vrste hidravličnih tekočin	24
1.1.6.2	Uporaba motornih olj	24
1.1.6.3	Uporaba olj za reduktorje	24
1.1.6.4	Opis hidravličnih tekočin	25
1.1.6.5	Viskoznost	26
1.1.6.6	Splošni povzetek	28
1.1.7	Splošni hidravlični simboli po standardih ISO	30

	UPOŠTEVAJTE TUDI NASLEDNJA POVEZANA POGLAVJA:	
	 Splošno:	A 1
	 Maziva:	A 4
 Preiskavi med pregledi in vzdrževanji:	A 5	

"Tiha dolina" WAA0000052	- 1 -	KMA - izdaja: 16. 06.2000
-----------------------------	-------	---------------------------

VAŽNO:

- Vsaka naprava je specifična. Tudi naprave, ki so na zunaj popolnoma enake, se razlikujejo v detajlih.
- Kdorkoli bo prišel kot nov strojnik na napravo se mora z njo seznaniti - izvajati pri takem delu nikoli sam,
- te postopke je potrebno zaradi vaje vsake toliko časa izvajati, posebno važno je za te postopke šolati novince - nov kader.

3. Tehnične osnove

⇒ *Glej predavanje prof. Potrča: 2 - Osnove - Šolanje strojniki september 2020 IP*
[2 Osnove - Šolanje september 2020 IP.PPT \(live.com\)](#)

Pričakovano je, da kandidati, ki se izobražujejo za strojnike ŽN, večino teh znanj imajo iz predhodnih zaključenih šolanj oziroma izobraževanj – to sledi iz vstopnih pogojev, ki jih morajo kandidati izpolnjevati za vključitev v izobraževanje za strojnike ŽN oziroma za pristop na izpit.

Preglejte osnove !

4. Izpitna vprašanja – mehanski del

Vprašanja izhajajo iz izpitnega kataloga.

Vprašanja se smiselno uporabljajo tako za modul vlečnice kot modul krožne žičnice, s tem da se prilagajajo vrsti žičniške naprave.

1. Naštejte vsaj 3 osnovne fizikalne veličine po sistemu ISO s pripadajočimi fizikalnimi enotami.
2. Mehansko delo, mehanska moč, kinetična energija, potencialna energija in prožnostna energija.
3. Fizikalna veličina sila: vektorsko seštevanje/odštevanje sil.
4. Mehansko trenje in koeficient trenja; kako določimo koeficient trenja in od česa je odvisen?
5. Opišite ležajno trenje in kotalni odpor.
6. Prednosti in slabosti hidravličnih sistemov, razložite pojma absolutni in relativni tlak
7. Primeri hidravličnih strojev/naprav v okviru žičniških naprav.
8. Kaj je jeklo? Naštejte nekaj vrst jekla, njihove osnovne lastnosti in uporabo.
9. Navedite uporabo konstrukcijskih in orodnih jekel ter železovih litin.
10. Kateri umetni materiali se uporabljajo najpogosteje v praksi in kakšne so njihove kemične in mehanske lastnosti?
11. Definirajte pojem korozija in navedite oblike korozije.
12. Navedite pomen maziv in uporabo v praksi.
13. Opišite uporabo vijačne zveze v praksi navedite vrste vijačnih zvez.
14. Kaj je hidrostatika? Od česa je odvisen hidrostatični tlak?

15. Opišite princip delovanja hidravličnega napenjalnega mehanizma na žičniški postaji in kje se le-ta nahaja (na spodnji
16. ali zgornji postaji in zakaj)?
17. Opišite vrste vlečnic, varnostne sklope in podsisteme vlečnic.
18. Opišite vrste krožnih žičnic, varnostne sklope in podsisteme krožnih žičnic.
19. Eno vrvni in dvo vrvni sistemi krožnih žičnic.
20. Opišite običajne vrvi pri krožnih žičnicah in načine pritrditve koncev vrvi.
21. Načini zaščite vrvi pred korozijo.
22. Naštejte vrste spletnja vrvi.
23. Pomen napenjalnih naprav in pogoste izvedbe.
24. Opišite pojme: nosilna vrv, vlečna vrv in transportna vrv.
25. Načini prenosa vlečne sile in nosilne sile z vrvi na vozilo (prižemke).
26. Razlike med sistemom fiksnih prižemk in sistemom s priklopnimi prižemkami.
27. Pogoni, vrste in način pogonskih agregatov.
28. Vrste zavor in načini zaviranja.
29. Katere vrste zavor poznamo na krožnih žičnicah? Kakšna je njihova funkcija?
30. Zgornja postaja glede na podslope (pogon, napenjanje, vklapljanje/odklapljanje prižemk, pomožni sistemi, vstop in
31. izstop,...)
32. Vozila (sedeži in kabine).
33. Varnostna zanka in preprečitev prepoznega sestopa.
34. Varnostna zanka in preprečitev nepravilnega pripenjanja prižemk.
35. Opišite podpore vrvi na stebrih in lovilce vrvi.

⇒ Tudi v 3. prezentaciji je bilo neposredno iz hrambe avtorja / predavatelja / prikazanih veliko fotografij, hkrati s obrazložitvijo(komentarjem). Vse fotografije so avtorske.

V kolikor kdo želi, mu jih lahko pošljem. Kontakt po e-pošti: mem.mag@siol.net

SKLEPNA MISEL :

- 1. Delo žičničarja je timsko delo.**
- 2. Nikoli ne soliraj in vedno razmišljaj, kot da so naši gostje naši najbližnji.**
- 3. Zaupaj tehniki, toda vedno jo spoštuj in z njo skrbno ravnaj.**
- 4. Ko se izkaže, da nekaj ni v redu, se najprej spomni na 1. točko.**