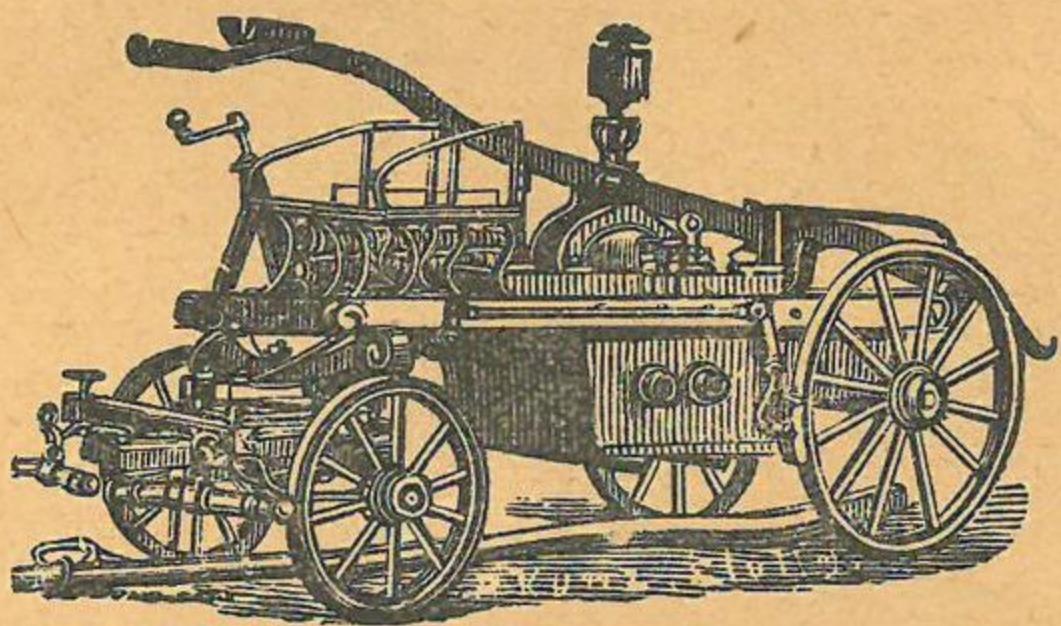


VATROGASNI PROPISNIK  
ZA  
PROKUŠAVANJE ŠTRCALJKE.

SASTAVILI

GJ. STJ. DEŽELIĆ I MIRKO KOLARIĆ.

IZDALA HRV.-SLAV. VATROGASNA ZAJEDNICA.



U ZAGREBU 1894.  
TISKARA I LITOGRAFIJA C. ALBRECHTA.

VATROGASNI PROPISNIK  
ZA  
PROKUŠAVANJE ŠTRCALJKE.

SASTAVILI

GJ. STJ. DEŽELIĆ I MIRKO KOLARIĆ.

IZDALA HRV.-SLAV. VATROGASNA ZAJEDNICA.



U ZAGREBU 1894.  
TISKARA I LITOGRAFIJA C. ALBRECHTA.

## Gdje je što?

	Strana
Kratice . . . . .	5
Uvod . . . . .	7
<b>A. Kakova imade biti nova štrealjka</b> . . . . .	<b>9</b>
I. Propis za sustav, tvorivo i način gradnje . . . . .	9
II. Snaga štrealjke za radnje, odnosno za sisanja i dizanja vode	12
III. Pripadci štrealjke . . . . .	15
<b>B. Kako se prokušavaju štrealjke</b> . . . . .	<b>15</b>
I. Pregledba štrealjke . . . . .	15
II. Izmjere . . . . .	17
1. Izmjera sare . . . . .	17
2. Izmjere dizaja . . . . .	17
3. Izmjere ravnoteza . . . . .	18
III. Pokusi i opažanja . . . . .	18
1. Obtereti ravnotez . . . . .	18
2. Prokušaj sisanjem . . . . .	19
3. Pokus tlakom . . . . .	22
A. Pokus tlakom zraka bez sprave . . . . .	22
B. Pokus tlakom vode bez sprave . . . . .	23
C. Pokus zrakom na tlakomjeru . . . . .	23
D. Pokus vodom na tlakomjeru . . . . .	25
E. Pokus sisanjem vode . . . . .	26
F. Pokus štreanjem u daljinu . . . . .	27
G. Pokus kolnih pera . . . . .	30
H. Pokus cjevina nosilica . . . . .	31
IV. Izračunavanje . . . . .	32
1. Promjer sare . . . . .	32
2. Teoretička količina vode izbačena u jednom času .	34

	Strana
3. Prava (faktična) količina vode izbačene na jedan dvogubi dizaj . . . . .	35
4. Radnja štrealjke u postotcima . . . . .	36
5. Visina vodenoga stupa kao sisača snaga štrealjke . . . . .	37
6. Omjer premještaja dizajke . . . . .	37
7. Neposredno obterećenje čepalja . . . . .	38
Izkaznica o prokušavanju štrealjaka . . . . .	42
I. Uspjeh pregledbe štrealjke . . . . .	43
II. Uspjeh izmjere . . . . .	44
III. Uspjeh prekušavanja . . . . .	45
IV. Uspjeh proračunavanja . . . . .	46
Što valja raditi poslije pokusa . . . . .	47
Čišćenje i uzdržavanje cjevina . . . . .	50
Kada stroj zataji . . . . .	51
A. U sitki . . . . .	51
B. U sisalicah . . . . .	52
C. U sisačem pipeu . . . . .	53
D. U škuljevih . . . . .	53
E. Razni uzroci, koji mogu zapriječiti djelovanje stroja . . . . .	53
Kako se pogreške brzo uklone . . . . .	54
Kad štrealjka nemože raditi radi smrzavice . . . . .	57
Priprava za rad štrealjkom . . . . .	58

—\*—

## Kratice.

- a = izmjera od glavne osi ravnoteza do sredine spoja čepaljišta.
- atm. = atmosphera.
- b = izmjera od glavne osi ravnoteza do sredine tlačila.
- cm. = centimetar.
- d = dizaj.
- e = effekt = Nutzeffect.
- D = dvogubi dizaj, te izbačena voda na jedan dvogubi dizaj.
- k = kada = bačva.
- K = prava kotičina vode, izbačene u jednom času.
- KD = prava količina vode, izbačene na jedan dvogubi dizaj.
- kg. = kilogram.
- klg. = kilogram.
- l. = litar.
- L. = litar.
- m. = metar.
- $\frac{m}{m}$  = millimetar.
- mm. = millimetar.
- M. = teoretički izbačena voda u jednom času.

- O. = omjer.  
 $\pi$  = Ludolfov broj.  
 p = promjer sare.  
 r = polumjer.  
 S = sisaća snaga ili jakost u sisanju vode.  
 t = broj dvogubih dizaja u jednom času.  
 T = neposredno obterećenje čeplja.  
 tz = broj pružene tezulje.
- 

## U V O D.

Peta skupština hrvatsko-slavonske vatrogasne zajednice, držana u Valpovu dne 14. kolovoza 1893. zaključkom XII. odluci: Neka središnji odbor zajednice izradi normativ za prokušavanje štrcaljaka, da se tim predusretne nabavi loših gasila a naročito štrealjaka. Svako vatrogasno društvo, član ove zajednice, imade svaku novu ili popravljenu štrcaljku prigodom preuzimanja strukovno prokušati i prema uspjehu valjanosti preuzeti. — Svako vatrogasno društvo ima već kod naručbe dotičnoga tvorničara na to učiniti opreznim.

Da se taj zaključak izvede, središnji odbor vatrogasne zajednice, u sjednici, držanoj dne 22. listopada g. 1893. pristade na to, da se iz knjige R. A. Smekala „Nauka o hasičstvi“ (Smihov 1889.) prevedu „Pravidla o vlastnostech nově zakoupených stříkaček a způsobu jich vyzkoušení“, i primi sa zahvalnošću pišćevu dozvolu za prievod u hrvatski.

Radeći mi poslije toga pokuse po tih pravilih, osvjedočimo se, da je to Smekalovo djelo za naše odnošaje ipak preučeno; njim se mogu poslužiti samo stručnjaci i vatrogasni vještaci prvoga reda, a takovimi naša društva žalibiože jošte neobiluju. Zato uvidjesmo potrebu, da sami sastavimo za naše vatrogasce djelo doduše poučno, ali i ne strukovnjaku razumljivo. Željeli smo, da naš svaki vatrogasac sasvim dobro upoznade štrealjku i njezine sastavine, ter

da saznade sve, (što i novak mora da zna) o njezinoj radnosti i uzdržavanju pa i to, kako se mogu ukloniti opaženi uzroci poremećenju za rada.

Budu li se naši vatrogasci dobro razumjeli u štrencu i cjevine, glavna ta gasila svake gasilačke čete, onda već neće niti našim družtvom tvorničari za skupe novce davati lošu, pače nevaljalu robu, kao što je to žalivože do sada dosta puta bivalo; neće za cielo već ni zato, što je svako društvo, član hrvatsko-slavonske vatrogasne zajednice, po zaključku njezine pete skupštine upravo dužno i obvezano svaku novu ili popravljenu štrencu prigodom preuzimanja po propisniku zajednice strukovno prokušati, te samo onda preuzeti, ako bude uspjeh prokušavanja povoljan. To se zahtjeva radi brza i valjala gašenja na garištu, za ovo se pako i izraduju štrencke i druga gasila, a ne za gledanje i parade. Bilo bi pače koristno i uputno, kad bi vatrogasne čete barem svaku drugu godinu svoje štrencke i cjevine po propisu prokušale; jer bi se tiem za vremena uklonilo mnogo poremećenje, koje se obično u zadnji čas, ponajviše na samom garištu opazi.

Pri naših pokusih i sastavljanju ovoga propisnika poslužismo se osim spomenutim českim djelom S m e k a l o v i m jošte „Regulativom“ Reginalda Czermaka (Der Feuerwehr-Landes-Central-Verband für Böhmen), pa knjižicom „Der Feuerwehrmann bei Spritzenprüfungen und Spritzen-Visitationen“ od J. C. Kirchnera (u Schweinfurtu) i Schiderovim „Leitfaden“ (Brünn 1878.). Mislimo, da niesmo na ništa zaboravili, čim se dade u svako doba strukovno prokušati i ustanoviti, kakova je radinost štrencke i je li sposobna za rad i poglašenje požara?

## A. Kakova imade biti nova štrencika.

Vatrogasna štrencika treba da vatrogasnoj potrebi zadovolji. To je glavno pravilo.

Kakova je štrencika, to odlučuje: a) s u s t a v , po kojem je gradjena; b) t v o r i v o (materijal), od kojega su joj pojedine sastavine gradjene; c) n a č i n , po kojem je napravljena, te kako su joj pojedine česti sastavljene i izvedene; č) snaga za radnju odnosno za sisanje i dizanje vode; napokon č) kakovi su njezini pripadci.

### I. Propis za sustav, tvorivo i način gradnje.

1. Štrencika neka ima dovoljno velik vodnjak iz kovine; obično se pravi iz željezna lima.

2. Štrencika neka imade sisalac-pipac, kojim se zatvara ili otvara prolaz vode, usisane na cievi sisalice kroz provodnjak-srkač iz zdenca, ribnjaka, potoka, bare itd.

Sisalac neka se dade lako pregledati tako, da vatrogasac može na prvi pogled opaziti na njem, da li je onaj čas priredjen za sisanje vode iz vodnjaka ili iz cievi sisalice. Provodnjak srkač, kojim se voda siše iz zdenca itd., neka ima bakren zračnjak upilac takov, da se za sisanja zapričeći trzanje cievi-sisalice. Ako se cievi sisalice trzaju, to znači, da je zračnjak upilac premalen, t. j. da ne može ubuhvati onoliko zraka, koliko je propušnoscu cievi sisalice unj ušlo.

Unutarnji promjer širine provodnjaka srkača i cievi-sisalice pokazuje skrižaljka 1.

**Skrižaljka 1.**  
Unutarnji promjer provodnjaka srkača i cievi sisalica.

Promjer sare u $m/m$	Najmanji unutarnji promjer sisalice bez zavoja
100 }	50 $m/m$
110 }	
115 }	60 $m/m$
120 }	
130	65 $m/m$
140 }	70 $m/m$
145 }	
160	75—80 $m/m$

3. Sara, čepalj, škuljevi i škuljišta neka budu iz žute mjenidi (Messing), a još su bolji od pravoga broncea.

Ravnotez, i kad je otvorena sara, čepaljišta i njihovi sglobovi imadu biti iz dobro kovana željeza.

4. Čepalj neka bude izbrušen i tako udešen, da se, kada bude iztrošen, mogu umetnuti kožnate uloge.

Kožnate uloge, što jih njeki tvorničari već u novi čepalj ulažu, nesmiju biti šire od 20—25 mm.

5. Škuljevi valja da budu lahko dohvatljivi, da nebude trebalo vaditi čaplja niti razstaviti provodnjaka, a provodnjaci neka imadu izkapne pipce, da se može voda iz stroja izpustiti.

6. Dizaljni otvori dvomlazne štrejaljke neka imadu zaporne pipce. Ovi u razstavnjači štrejaljki neka budu u vodnjaku unutri; svaka ina štrejaljka, bila jedno ili dvomlazna, neka imade izkapni pipac; za trajnije čuvanje dizaljnih otvora treba da ovi imadu zaklopice.

7. Svaka štrejaljka treba da ima bakren tvrdopojan (zalotan) zračnjak.

8. Otvari dizalice treba da imadu normalan spoj hrvatsko-slavonske vatrogasne zajednice. Isti spoj treba da imadu i cievi nosilice i mlaznice.

9. Ravnotez u duljini kod razstavnjače štrejaljke neka ne bude manji od 1:4, a kod vožnjače od 1:5. Najviši položaj ravnoteza kod razstavnjače u radu ne smije biti veći od 1500 mm. a kod vožnjača 1900 mm; najniži pak položaj kod razstavnjače smije imati 450 mm. a kod vožnjača 600 mm.

10. Štrejaljka, kojom radi ljudska sila, nesmije nipošto da bude težka; treba dakle gledati, da razstavnjača neima promjer sara veći od 130 mm., a vožnjača od 160 mm.

Vožnjače s promjerom sara izpod 100 mm. nemogu se preporučiti vatrogasnim četam.

Razstavnjača nesmije da bude teža od 450 kilograma.

11. Samo zračnjak smije da bude tvrdopojan (zalotan), svaka ina sastojina štrejaljke imade s drugom sastojinom biti spojena vijkom (šarafom).

12. Vožnjače štrejaljke na četiri kotača imadu biti tako gradjene, da im se prednji kotači izpod kola mogu brzo okrenuti, kako za okretaj štrejaljke nebude trebalo velika prostora. Nosioci, na kojih je položen stroj, neka niesu drveni nego od najboljega uglnoga željeza. Rudo i vagiri imadu se lako dati izvaditi.

Preporučive su vožnjače gradjene na perih, da se stroj uzčuva od poremećenja, koje može nastati za nagle vožnje. Koja je vožnjača na perih, treba da ima zaustave perâ, kojima se za rada stroj učvrsti, da se ne njiše.

Ravnotez ne smije spreda dosizati do kotača, da bi ove trebalo stavljati u drugi položaj, jer to bi smetalo i za vožnje i za rada.

13. Na štrejaljki s obiju strana prednjega sjedala neka budu namještene odsjevne svjetiljke (svjetiljke sa reflectorom).

14. Svaka vožnjača štrejaljka neka ima s desne strane svoj zavor (smucaljku); treba joj ga ne samo za sigurnu vožnju nizbrdice nego i za to, da se za rada štrejaljka upre i ustali.

## II. Snaga štrejaljke za radnje, odnosno za si-sanja i dizanja vode.

1. Ako je sara izvrtna kako valja, i ako je kod svake sare čepalj dobro izgladjen te sara i čepalj očišćeni i uljem namazani, biti će 25 kilograma težine dovoljno, da čepalj stigne u dubljinu do kraja sare.

2. Kad se za pokusa rádi tlakom zraka, mora kazalo tlakomjera pokazati dve atmosfere; a kad se radi tlakom vode, onda mora kazalo tlakomjera pokazati najmanje 10 atmosfera. Taj tlak mora se 2 časa uzdržati, a kazalo tlakomjera smije u tom razdoblju najviše za jednu trećinu od polučenoga najvećega tlaka polagano izgubiti odnosno nazadovati.

3. Štrejaljka treba da okomito siše vodu iz dubine od šest do osam metara, računajuć od otvora sisalice do površine vode. Kazalo praznomjera mora tom sgodom pokazivati najmanje 44 cm., a smije u 2 časa najviše za 10 cm. nazadovati.

Zračnjak upilac treba da bude tako velik, da cievi sisalice za rada netrzaju. Ako li trzaju, to je dokaz, da je zračnjak upilac premalen.

4. Snaga štrejaljke mora da bude takova, da uzmogne donjeti najmanje 90% vode, kada ju okomito siše ne dublje od dva metra. Taj postotak uzet je na temelju teoretičkoga izračunanja.

5. Kakva ima biti snaga štrejaljke, pokazuju druga i treća skrižaljka (skriž. 2. i 3.).

### Skrižaljka 2.

#### a) Dobava vode.

Promjer sare u mm.	Broj štreara koji rade na tlačilu	Približna dobava vode u litrah za 1. časa kod 60 dvo-gubih dizaja
100	8—10	160
110	10—12	180
115	10—12	200
120	12—14	220
130	14—16	250
140	16—18	300
145	16—18	320
160	18—20	380

### Skrižaljka 3.

#### b) Ravnovisna duljina mlaza.

Promjer sare u mm.	Broj štreara koji rade na tlačilu	Promjer ust-naca u mm.	Približna duljina mlaza kod 60 dvo-gubih dizaja i za mirnog vremena
100	8—10	11—12	25
110	10—12	12—13	26
115	10—12	13—14	28
120	12—14	13—15	28
130	14—16	14—16	30
140	16—18	15—16	33
145	16—18	15—16	34
160	18—20	26—18	36

### III. Pripadci štrcaljke.

Kao pripadci štrcaljke računaju se već u kupovnu cenu njezinu ovi komadi:

1. Najmanje dva komada šupernih cievi sisalica komad u duljini od 2 metra sa sitkom, koja ima uzvratni škulj. Sitka mora da se lahko odlaže i da bude imala proti nečistoj vodi štitnu lako odloživu košaru.
2. Na jednomlaznoj štrcaljki: jedna mlaznica iz bakra sa dva ustnaca i 2 metra duga priručna nepromočiva cjevina. Na dvomlaznoj štrcaljki: dvie mlaznice iz bakra sa 4 ustnaca i dve priručne cjevine, svaka od 2 m.
3. Svi ključevi, potrebni za kola i stroj, ključ za navijak, zavornica, uljenka, dva drvena bata, cievno uže, šuperne uloge za spoj cievi sisalica i dizalica te ocjevnice.
4. Potrebne svjetiljke.

#### Pazi na ovo:

Tvorničar štrcaljke mora da jamči za sve mane građiva i radnje, u koliko niesu nastale zlobnim oštećenjem, kroz tri godine.

Tvorničar mora na želju kupca prokušati štrcaljke prema sljedećim propisom pod B, ter uspjeh toga pokusa zabilježiti prema pridodanomu pregledu k tomu poglavju, t. j. „izkaznici“, i sa štrcaljkom kupeu odposlati.

Nebi li tvorničar zadovoljio tim zahtjevom, niesu vatrogasno društvo niti naručiteljica obćina dužni poslanu štrcaljku u vlastništvo preuzeti.

### B. Kako se prokušavaju štrcaljke.

Štrcaljka prokušava se zato:

1. Da se vidi, da li je po propisih sagradjena i na koliko im zadovoljuje.
2. Je li gradivo svih pojedinih česti dobro i valjano prema propisom odabранo.
3. Da li je izradba u svih pojedinih čestih i u cijlosti bez prigovora i da li snaga štrcaljke zadovoljuje propisom za štrcaljke i uvjetom naručbe.

Prokušava se u glavnom na četiri načina i to:

- I. Pregledom.
- II. Izmjerom.
- III. Pokusi i opažanjem.
- IV. Izračunavanjem.

#### I. Pregledba štrcaljke.

Ponajprije treba razgledat ustroj kola, da li u svih dielovih svojih zadovoljuje propisom, naročito da li su valjano izradjeni, nije li štogod spaljeno, trulo, nalomljeno, zlo okovano ili pako na željezu i u drvu koja čest oslabljena.

Za tim se temeljito pregleda sav sustav stroja, a pri tom se točno sve zabilježi u poseban izkaz, koji valja da bude savjestno sastavljen.

Kad je tako štrcaljka pregledana, imadu se razstaviti njezine sastavine i to: ravnotez, čeplji, škuljevi, pipci-mjenjači itd. zato, da se prokušatelj uvjeri o tome, da li su sve pojedine česti dosta dohvratne i daju li se, ako baš užtreba, i u sumraku razstaviti i opet složiti.

Razstavljene česti neka se pregledaju pomno i pojedince i to ovim redom:

1. Sara. Ako je jedna ili ako su dve, da li im je položaj vodoravan, okomit ili kos?

2. Čeplji. Da li su ubrušeni; da li imadu kožnate uloge, ili su pako udešeni tako, da se ove uzmognu umetnuti, kada bi sara i čeplji bili već iztrošeni?

3. Čepaljišta. Da li su od kovana željeza, žute mjedi (Messing) ili bronca?

4. Škuljevi. Kakova su sustava, da li čunjak, kruglja ili zalistak? da li su lahko dohvativi i kakav im je zapor na škuljnici?

5. Zračnjak upilac. Da li je uvijen ili okretljiv? da-li sisalica imade (jedno- ili dvobušan) pipac ili pako zasunjak, te iz kakove je kovine zračnjak-upilac?

6. Zračnjak. Da li je položen ili osovit, te iz kakove je kovine? Da li je tvrdopojan t. j. na vrućem zalotan, ili mekopojan t. j. na mrzlotan?

7. Otvor dizalice. Da li je jedan, ili su dva? Dadu li se pipei zatvarati? Gdje su ovi smješteni, te da li imadu propisane normalne navoje?

8. Izkapni pipci. Gdje su i jesu li shodno (praktički) i dohvativivo smješteni?

9. Ravnotez. Da li je iz kovana željeza? Da li ima željezne pričvršćujuće postranice? Da li je samo jedan komad ili je produljiv, budi da se u pregibu ima okrenuti ili pako kao na tračnici izvući?

10. Tučci. Da li su iz nàda (ocla, čelika), šupera ili iz druge koje tvari?

11. Vodnjak. Kakova je oblika, iz kakove je tvari i može li se lahko i brzo izprazniti?

12. Cjevine sisalice. Koliko je komada cjevina sisalica i koja je duljina pojedinoga komada?

13. Cjevine nosilice. Koliko je komada ovih i koja je duljina pojedinomu komadu?

14. Mlaznice. Koliko je mlaznica?

15. Ustnaci. Koliko je ustnaca?

## II. Izmjere.

Mjere se sve sastavine štrebaljke, kad su već pregledeane ili kada se još pregledavaju; mjeri se na millimetre i svotnici upisuju u bilježnicu ili „Izkaznicu o prokušavanju štrebaljke“ (str. 42. do 46.).

### 1. Izmjera sare.

Sara t. j. njezin nutarnji obseg izmjeri se najbolje šestilom na izvučenom čeplju, ili da se mjera poprečke položi na otvor sare i onda sravna na mjerilu.

### 2. Izmjera dizaja.

Pod nazivom „dizaj“ razumjeva se put čeplja, koji ima da prevali od svoga najvišega pa do najnižega mesta; učini li se to jedan put odgora dolje, drugi put odozdola gore, zove se put dvogubim dizajem. Kod štrebaljke za radnje znači jedan dizaj napunjene vodom jedne sare, a dvogubi dizaj napunjene obiju sara.

Da se dizaj uzmogne točno ustanoviti, što je bezuvjetno nužno za dalnje proračunavanje, mora da bude ravnotez tako daleko stlačen na tučac, da čepalj uzmogne doseći najdoljnju podlogu. To se može postići samo kod pune radnje i pritiska, inače teoretičko izračunavanje nebi bilo u skladu sa praktičkim uspjehom.

Kad je dakle čepalj na najnižem mjestu, položi se mjerilo na stienu sare a brojka u mm. na mjerilu kod gornjega ruba sare naznačuje dubinu čeplja. Izvadi li se čepalj opet gore do najvišega mesta, izmjeri se dubina njegova opet istim načinom. Razlika izmedju obiju dubina jest pravi dizaj štrebaljke.

### 3. Izmjere ravnoteza.

Ravnotez mjeri se od glavne osi, na kojoj je učvršćen i na kojoj se miče, sve do sredine spoja čepaljišta, a duljina bilježi se u millimetrih.

Ravnotez mjeri se jošte od glavne osi do sredine tlačila; i ta duljina bilježi se u millimetrih.

4. Tlačilo u najvišem i najnižem položaju. Pritisne li se tlačilo sa jedne strane sasvim na tučac, onda se na drugoj strani izmjeri najviši položaj, obratno najniži od sredine tlačila okomito do tla.

Treba za ovu izmjерu da se štrcaljka postavi na vodoravno tlo; a kad nebi na takovom tlu bila, onda se mjeri položaj tlačila sa obiju strana, dakle u najvećoj i najmanjoj visini, pa se sada ustanovi prosječan broj.

Kad se je mjerjenje svršilo, sastavi se opet štrcaljka, kako je bila; pojedine joj se česti na to čisto obrišu, sare, čeplji, sglobovi i glavna os ravnoteza namažu dobrim uljem a uloge (postave), pipci škuljeva, te izkapni pipci lojem, mašću ili vazalinom.

### III. Pokusi i opažanja.

Dobro pregledana i izmjerena štrcaljka ima se ponajprije riešiti svojih pripadaka: u vožnjače cievi-sisalica, u razstavnjače cievi-sisalica i tlačila, a podjedno se u ove imma i stroj snimiti sa podkolica. Sad se namjesti uz vodu (zdenac, presek, potok, ribnjak itd.) tako, da bude otvor sisalice okrenut prama vodi i priredi se za rad, t. j. namjeste se tlačila na ravnotez i spoje cievi sisalice a tako i cievi nosilice.

Prokušavaj ovim redom:

#### 1. Obtereći ravnotez

zato, da uzmogneš ustanoviti trenje čeplja u sari.

Obterećeš se najshodnije tako, da se na kraju ravno-

teza, kad je u najvišem položaju, u sredini na tlačilo objesi toliko običnih uteza u kilogramih, da ravnotez sam padne.

Ima i drugi noviji način obterećenja. Pričvrsti se u sredini tlačila vaga na pero, ravnotez se povuče dolje do kraja, a kazalo vase pokazuje odmah težinu u kilogramih.

Ovaj prokušaj obterećenjem vriedi samo kod ubrušena čeplja bez kožnate uloge, ili kad se ne radi vodom. Trenje čeplja u sari pokazuje lahkoću ili težinu rada, a ovo treba znati zato, da se ustanovi potrebni ovoj štrcaljki broj štreara.

Kada štrcaljka radi vodom, povećava se trenje razmjerne prema širini kožnatih uloga i tlaka, koji iznosi n. pr. kod 130 mm. objama sare i kod 5 atmosfera tlaka po prilici 10 klgr. za svaki cm. širine kožnate uloge.

#### 2. Prokušaj sisanjem

biva na dva načina: a) jednostavno; b) praznomjerom.

a) Jednostavni prokušaj sisanjem biva ovako:

Kad je stroj za rad priredjen, začepi desnim dlanom otvor sisalice te doglasi „vode daj!“. Čim su štreari ravnotezom počeli gibati, štrcaljka će ponajprije izsisavati sav zrak, koji je bio u unutarnjih čestih stroja t. j. u zračnjaku, sari, provodnjacih, škuljištu i t. d., a kad je zrak iz stroja izisan, potegnuti će praznina (vacuum) dlan prokušateljev osjetljivo u unutarnji prostor otvora sisalice. To je znak, da u stroju neima više zraka. Kad bi u ovom slučaju spojena cievi sisalica bila u vodi, onda bi voda odmah napunila prazninu cievi sisalice, provodnjak srkač, sare i zračnjak, dakle stroj bi vodu usisao.

Tim pokusom ipak se nebi moglo ustanoviti, iz koje bi dubljine stroj mogao sisati; jer se to može točno ustanoviti jedino praznomjerom.

Iz toga se jasno vidi, da je istinito ono pravilo:

Svaka je štrcaljka ponajprije sisaljka zraka, a kad u stroju i cjevinah sisalicah nema više zraka, onda štrcaljka siše vodu ili inu tekućinu.

b) Praznomjerom (vacuummeter) biva ovako:

Prije svega neka se zna, što je praznomjer. Po obliku svom je praznomjer poput ure sa kazalom sprava, kojom se mjeri razredjivanje zraka u šupljem prostoru, kada taj zrak izsisava štrcaljka. Biva često, da se prokušavanje štrcaljke sisanjem iz dubine nemože preduzeti, jer nema na pr. zdenca, duboke vode itd.; zato je ne samo koristno, već upravo nužno imati takov stroj, kojim se dubina može posvema točno ustanoviti t. j. koji pokazuje, na koliko se je razredio odnosno odklonio zrak u zatvorenom prostoru, kad ga izsisava štrcaljka.

Kad kazalo praznomjera na ljestvici (škali) pokazuje 0 (ništeu) onda je to znak, da nema razlike izmedju unutarnjega i vanjskoga zraka. Kad bi unutarnji prostor ostao sasvim bez zraka, onda bi kazalo praznomjera pokazivalo na ljestvici brojku 76 stupnjeva, a to je dokaz, da je vanjski tlak zraka za jednu atmosferu jači od unutarnjega. Ele na svaki centimetar ljestvice praznomjera povisuje se sisanje vode za 13·6 centimetra.

Nu nećeš nikada kazala dići na 76, t. j. nećeš nikada zrak iz prostora tako podpunoma izsisati, da bi ga u prostoru posvema nestalo. Za sisaljne strojeve uzima se 8 metara okomite dubine, nu za vatrogasne štrcaljke uzelо se obćenito  $6\frac{1}{2}$ —7 metara dovoljnim, a to od prilike sudara sa 50 centimetara ljestvice praznomjera.

Praznomjer stavi na otvor sisalice i počni štrcaljkom raditi; iz prva radi polagano, sada će ti se kazalo praznomjera dizati od desna na lievo, a što se više približava

brojki 76, tiem su bolje pojedine česti gradjene i nepropušno spojene.

Hoćeš li sad znati po svome opažanju na praznomjeru, iz koje dubine siše prokušavana štrcaljka, pomnožiti ćeš na ljestvici praznomjera pokazavši se broj (naime kod koga se kazalo zaustavilo) sa brojem 13·6. — Svetnik pokazuje dubjinu sisanja u metrima. N. pr. praznomjer pokazuje 48. Taj broj pomnoži sa  $13\cdot6 = 6$  mt. 52 ctm. dubine sisanja ili okruglo  $6\frac{1}{2}$  metra, računajući od otvora sisalice do razine vode, što ju stroj sisati može. Da praznomjer pokazuje 54 ctm., onda  $54 \times 13\cdot6 = 7$  mt. 34 ctm. dubine sisanja,

Da se osvjedočimo o nepropušnosti cievi sisalica bile iz šupera ili kože, treba ih ponajprije pojedince pripojiti štrcaljki i onda na isti način kao kod stroja raditi t. j. namjestiti praznomjer i t. d. Kad su pojedini komadi tako prokušani, spoje se sve štrcaljki pridane cievi sisalice i prokušavaju se opet istim načinom

Nije li se takovim pokusom polučio povoljan uspjeh t. j. kad bi kazalo praznomjera naglo nazadavalo, znaj, da praznomjer nije bio valjano smješten a je-li bio dobro namješten, onda su ili pojedine česti stroja ili pako zračnjak zlo spojeni t. j. propušni.

Za pokusa bilježi:

1. uspjeh pokusa praznomjera sa štrcaljkom;
2. sa pojedinim komadom cievi sisalice; napokon
3. uspjeh pokusa sa svimi pojedinimi komadi cievi sisalice.

Svaki put dakako treba ubilježiti, što je kazalo tlakomjera pokazivalo, kad se je počelo raditi i što nakon stanke od dva časa.

Skrižaljka br. 4. pokazuje dubinu sisanja.

**Skrižaljka 4.**

Centimetri škale praz- nomjera	Sisavna visina u metrih	Centimetri škale praz- nomjera	Sisavna visina u metrih	Centimetri škale praz- nomjera	Sisavna visina u metrih.
1	0.136	51	6.94	64	8.70
5	0.68	52	7.07	65	8.84
10	1.36	53	7.21	70	9.52
20	2.72	54	7.34		
30	4.8	55	7.48		
40	5.44	56	7.62		
45	6.12	57	7.75		
46	6.26	58	7.89		
47	6.39	59	8.02		
48	6.53	60	8.16		
49	6.66	61	8.30		
50	6.8	62	8.43		
		63	8.57		

### 3. Pokus tlakom.

Pokus tlakom b.v.a na dva načina i to: tlakom zraka i tlakom vode. Oba pokusa mogu se izvadjati ili bez sprave ili sa tlakomjerom (manometrom).

#### A. Pokus tlakom zraka bez sprave.

Štreari pristupe k štrejaljki. Ako je na dizalnoj strani štrejaljke zaporni pipac, prokušatelj neka ga zatvori ako ga nema, neka na otvor navije zaklopicu. Tad za otvorenoga otvora sisalice počni micati ravnotez. Tim radom učinit ćeš, da štrejaljka usiše zrak. Čim opaziš, da se ravnotez težko miče, znaj, da je zračnjak već napunjen zrakom, i prestani raditi. Sad ćeš opaziti, kroz koje česti štrejaljke

izlazi zrak iz stroja, a to ćeš čuti na pištanju t. j. izlazu zraka, koji je bio pod tlakom u stroju. Vidiš dakle na tom, da — li je i gdje stroj propuštan?

#### B. Pokus tlakom vode bez sprave.

Radi se isto onako, kao što je rečeno gore sa tlakom zraka, samo još treba na otvor sisalice navinuti ciev sisalicu a ove kraj uroniti u vodu (n. pr. preseke, badnja, potoka itd.). Taj put opazit ćeš na propušnih čestih izlaziti vodu, kao što si prije čuo izlaziti zrak.

U jednom i drugom pokusu radi lagano i pazi na to, da ravnotez svaki put udari na tučac.

Kod štrejaljke sa sisalom usisaj ovim, a kod štrejaljke bez sisala, ulij u vodnjak 10—12 cm. visoku vodu i pazi na to, da sare, provodnjaci i zračnjak ostanu posvema suhi. Na to zatvori otvor dizalice sa zaklopicom i daj, da na svakoj strani tlačila po četiri štreara tako dugo tlače, dok se više ravnotez nebude dao gibati. Na česti stroja opažene kaplje ili mlazice pokazuju ti mesta, gdje su sastavine stroja propušne. Ravnotez nesmije se iz prihvaćena svoga položaja maknuti natražke, a pomakne li se, onda je to dokaz, da je bud koji škulj dizač pokvaren, ili da nije bez režke pripojen. Kad bi se to opetovalo, izvadi škulj, operi ga u čistoj vodi i onda umetni u škuljište, te radi iznova i bilježi uspjeh.

#### C. Pokus zrakom na tlakomjeru.

Tlakomjer (manometar) zove se stroj, kojim se prokušava tlak u bud kakvoj šupljini. Tlakomjer služi dakle i za prokušavanje štrejaljaka kano mjerilo zraka tlakom, koji ustanavljuje na koliko su čeplji, provodnjaci, škuljevi i zračnjak nepropušno spojeni i kojemu tlaku ove štrejaljkine česti odolievaju? Prije svega treba znati ovo:

Na morskoj obali tlak je zraku, koji na pojedino tielo djeluje, jednak tlaku stupa vode, koji bi visok bio 10. m. 33. cm. Zrak dakle tlači na svaki četvorni metar kao težina od 10, 33 kubična metra vode, a kubični metar vode teži 1000 kilograma.

Za to iznalaš savkoliki tlak zraka na jedan četvorni metar 10330 kilograma, dakle jedan kvadratni centimetar 1.033 kilograma. Taj tlak zovemo jednom atmospherom i služi nam ova jedinicom za ustanovljenje tlaka.

Obično se kaže, da se broj 1.033 kilograma veoma malo razilazi od 1 kg. Zato zrak ili voda i t. d. imade napetost jedne almosphere, čim svaki kvadratni centimetar unutarnju stienu posude jednim kilogramom tlači.

Po toj jedinici atmosphere razdieljena je ljestvica (skala) na tlakomjeru.

Ljestvica tlakomjera počima sa 0, koja označuje, da je u zatvorenoj posudi tlak zraka jednak onomu izvana; doljnje brojke na ljestvici tlakomjera 1, 2, 3, 4. i t. d. pokazuju da je razlike izmedju tlaka u zatvorenoj posudi i zraka izvan one posude i da svaki kvadratni centimetar unutarnju stienu posude sa 1, 2, 3, 4. . . . kilograma tlači.

Da ustanoviš jakost tlaka, treba znati ovo:

1	atmosphera	=	je tlaku od	1,0336	kg.	na	1	četv.	centm.
2	"	=	"	2,0672	"	"	"	"	"
3	"	=	"	3,1008	"	"	"	"	"
4	"	=	"	4,1344	"	"	"	"	"
5	"	=	"	5,1680	"	"	"	"	"
6	"	=	"	6,2016	"	"	"	"	"
7	"	=	"	7,2352	"	"	"	"	"
8	"	=	"	8,2688	"	"	"	"	"
9	"	=	"	9,3024	"	"	"	"	"
10	"	=	"	10,3360	"	"	"	"	"

Opažanja tlakomjera označiti će tlak, pod kojim štrebaljka radi.

Tlakomjera imade raznih sustava n. pr. Burdonov i Schäfferov; ovaj potonji je za prokušavanje štrebaljaka veoma praktičan.

Nepropušnost i odoljivost sastavina štrebaljke prokušava se dakle tlakomjerom i to ovako :

Tlakomjer treba da ima navijak hrv.-slav. vatrogasne zajednice. Taj navini čvrsto na otvor dizalice i gledaj, da nijedna sastavina tlakomjera nepropušta. Pipac na otvoru dizalice, na kojem želiš smjestiti tlakomjer, neka bude otvoren; na dvomlaznici imade drugi pipac na otvoru dizalice odmah u početku biti zatvoren. Isto tako izkapni pipci imadu se valjano zatvoriti. Sada počni tlačiti tlačilom, da stroj usije zrak, i tlači tako dugo, dok opaziš, da se kazalo tlakomjera dalje više ne miče.

Kad su sastavine štrebaljke u svih svojih dielovih nepropušne, onda će kazalo tlakomjera ili ostati na mjestu ili vrlo neznatno nazadovati. Ti međutim ubilježi najveću brojku, koju je kazalo tlakomjera postiglo; pa tako ubilježi i onu brojku, koju je kazalo nakon stanke od dva časa pokazalo. Ako kazalo od tlakomjera u ona dva časa počne naglo nazadovati, ili ako nije usisano toliko zraka, da bi se kazalo dizati moglo, znaj, da tlakomjer nije na štrebaljki dobro pričvršćen ili da na dizalici pipac ili izkapnik-pipac niesu dobro zatvoreni, ili su pako sastavine stroja propušne ili je tlakomjer pokvaren.

Kako tlakomjer nazaduje, znak je, da usisani zrak iz stroja izlazi, i koliko za to treba vremena. Čim prije zrak izadje, tim je pokvareniji stroj.

#### D. Pokus vodom na tlakomjeru.

Za pokus vodom na tlakomjeru kod štrebaljke, pripravljene za prokušaj tlakom zraka u tlakomjeru, stavi se pro-

pisani broj štreara za rad. Samo se sobom razumije, da je tvorničar štrealjke bio već upitan i da je odgovorio, na koji se tlak može njegova štrealjka prokušati; jer normativno je deset atmosfera ali ima tvorničara, koji štrealjke grade sa većom odoljivosti tlaka.

Najprije navine se ciev sisalica, na kojoj je sitka, na otvor sisalice a sitka se spusti u vodu. Sada navini tlakomjer na otvor dizalice i počmi lagano tlačilom tlačiti. Na laganom tlačenju najbolje se opaža tlak u zračnjaku na tlakomjeru. Štrealjka mora kod toga podnjeti najmanje deset atmosfera u razdoblju od jednoga časa a da vanjske česti stroja ne budu vlažne ni mokre; jer su u ovom slučaju te česti bezdvojno propušne. Brojka, na kojoj je kazalo tlakomjera stalo, imade se ubilježiti pa tako i ona brojka, na kojoj se je kazalo nakon dva časa zaustavilo.

Nemaš li pri ruci tlakomjera, a želiš ipak štrealjku prokušati tlakom vode, radi kako je rečeno na str. 23.

#### E. Pokus sisanjem vode.

Koliko vode štrealjka u istinu dobavlja, o tome se možemo osvjedočiti na više načina.

Na pr. obaždarenom posudom ili tezuljom; onom prvom ćeš ustanoviti mjerom na litre a drugom po težini, iz česa ćeš proračunati, koliko je litara. Mi ćemo ovdje opisati samo jedan način i to najjednostavniji.

Za taj pokus potrebna je kada, bačva ili druga koja otvorena posuda, koja drži najmanje toliko vode, koliko je za štrealjku opredeljeno prema skriž. 2. Sad se sa štrealjkom spoji dva metra duga priručna cjevina bez ustnaca i štreari se spreme za rad.

Pri tom pokusu, kao što i pri svih sljedećih pokusih, mora da se u jednom času učini 60 dvogubih dizaja (ili

120 jednogubih dizaja), kako su u skriž. broj 2, 3 i 5 odredjene brojke prema tomu broju dizaja. Štrearom se naloži raditi. Jedan štrear lati se kraja priručne cjevine, drži ga pokraj bačve ili druge posude, dok se dade znak, da pusti vodu u posudu.

Obično daje taj znak zapovjednik dotične čete ili povjerenik (komisar), kojega je vatrogasna zajednica odredila za prokušavanje i koji, držeći sat (dobnjak) u ruci, kontroluje jednak broj dizaja i vrieme sisanja. Čim je izminuo jedan čas i učinilo se uza to 120 jednogubih dizaja, naloži se, da se rad obustavi.

Neima li u mjestu nijedne posude, koja bi mogla sadržavati propisani broj litara, dakle normalno izmjerene posude, moguće je taj pokus provesti takodjer i u kraćem vremenu i s manjim brojem dizaja, n. pr. u pol časa 30 dvogubih dizaja (60 jednogubih dizaja). Čim se bačva napuni, uzme se označeni litar i običan čabar ili slična veća posuda, u koju se nalije toliko litara, da se ona posvema napuni. Tom većom posudom grabi se onda voda nacrpljena ili dobavljenja štrealjkom u bačvu, po tome se vidi, koliko je litara vode stroj dobavio. Na pr.: Drži li čabar 10 litara, a mi smo iz bačve nagrabili 25 takovih čabara, tad nam štrealjka u jednoj minuti nasiće 250 litara.

I kod pokusa, bud obaždarenom posudom bud tezuljom, dobije se posve jednak posljedak.

#### F. Pokus štrecanjem u daljinu.

Priručnoj cjevini pripoji se ciev od konopljine sa ustnacem onoga promjera, koji prema skriž. br. 3. odgovara promjeru sara štrealjke, te se štrearom naloži, da rade. Štrear, koji drži ciev s ustnacem, neka se drži ovih pravila

1. Ciev neka drži tako, da joj bude kut iznosio  $45^{\circ}$ .
2. Ustnac neka ne začepi prstom.
3. Ciev neka drži čvrsto i mirno, da se mlaz lahko razviti uzmogne, a nipošto, kako to češće biva, da se ona neprestano trza i amo tamo pomicē.
4. Neka se pazi na to, da se pokus provede za tiha i mirna vremena, kad neima vjetra. Duva li ipak za pokusa vjetar, neka se štrca za vjetrom, ali onda treba, da se od postignute daljine odbije  $10-15\%$ .

5. Dobro je da se pazi, kakov je mlaz, da li:

- a) mlaz ne praska pri izlazu iz ustnaca;
- b) da li se brzo ne razpršuje;
- c) da li je mlaz stalno jednak, ili pretrgan; i napokon
- d) da li je jak.

6. Praska li mlaz, to znači, da stroj usiše zrak. Uzrok je tomu lahko naći u cievih sisalicah, jer su ili navoji površno spojeni, ili nije sitka sasvim pod vodom, ili je pogreška u samom stroju. U svakom slučaju čuti je pištanje (siktanje), pa valja pozorno slušati, na kojih se mjestih to opaža. Tomu se odmah dade pomoći, da se ili pritegnu spojevi sisalica, ili sitka uroni dublje u vodu ili, ako je pogreška u stroju, sisanjem vode u vodnjak; jer sada česti stroja dodju pod vodu, te ova nepripušta više pristupa zraku u stroj.

7. Kod redovitoga tlačenja te stalno jednakoga sisanja, valja da bude i mlaz donekle jednak, a ima da trećinu dostignute duljine bude donekle pun i čitav i onda tekar dalje da se dieli i razpršuje. Razpršuje li se mlaz odmah, čim izlazi iz ustnaca, pogreška je bud u stroju, što se riedko sbiva, bud u nedostatnom sastavu, ili pak u izgladjenju ustnaca.

Doseg ili daljina mlaza u visinu iznosi uvek do 7 desetina dosega vodoravnog položaja za mirna vremena. Kako svaka štrcaljka valja da bude obskrbljena sa 2—4 ustnaca (jednomlazne 2—4, dvomlazne 4—5 ustnaca), treba, da se provede pokus na doseg ili daljinu sa svimi ustnaci, da se vidi, u koliko ima koji mlaz prema promjeru ustnaca veću ili manju daljinu.

Za prokušavanje dosega ili daljine i dobave vode služi ova skrižaljka:

**Skrižaljka br. 5.**

Promjer $m/m$	Broj štr- cara po- sare u $m/m$	Promjer ust- naca u $m/m$	Približna duljina do- sega u metrim (kod mirna vremena) uz 60 dvogubih dizaja u času		Dobava vode uz 60 dvogubih dizaja u času s na- vitom priručnom cjevinom bez cievi od konop- ljine i ustnaca	
			najedan mlaz	na dva mlaza		
80*	8	9—10	—	20	—	120
90*	8	10—11	—	22	—	140
100	8—10	11—12	—	25	—	160
110	10—12	12—13	—	26	20	180
115	10—12	13—14	9	28	21	200
120	12—14	13—15	10	28	23	220
130	14—16	14—16	11	30	24	250
140	16—18	15—16	12	33	25	300
145	16—18	15—16	12	34	26	320
150	18—20	16—17	13	35	27	340
160	18—20	16—18	13	36	28	380

\* Promjer sare  $80 m/m$  i  $90 m/m$  nije shodan za štrcaljku proti požaru, stoga se u inozemnih popisnicih niti nenalazi, pa se prema uputi vatrogasne zajednice neima ni preporučati. Neodgovara on normalu, te u tom uspjevaju samo strojevi sa više od  $100 m/m$ . Navadjamo jih ovde ipak samo za to, jer mnoge čete i obćine imaju već odavna takove strojeve, i da tiem nadopunimo svoje djelo.

#### G. Pokus kolnih pera.

Pokus kolnih pera iliti „leva“ provodi se ovako:

Štrečaljku obteretiš onim brojem štrečara, koji je bio po tvorničaru propisan, ili koji se može sgodno smjestiti na štrečaljki. Na običnih vožnjačah četirkolnih štrečaljkah uzimaju se obično 4—8 vatrogasaca, a na t. zv. univerzalnih podvozih ili kolih za odpremu vatrogasaca, pogodbom ili naručbom određeni broj. Za tim se vozi kasom po cesti, izbirući po mogućnosti lošu cestu, i niz brdo, da se osvijedočiš, da li zavornica (smucaljka) dobro hvata i drži. Čim se štrečaljka obtereti, valja izmjeriti visinu leva od osi do stanovite točke kolâ, i tu visinu zabilježiti. Poslje pokusa opekuje se ta izmjera kod samih točkova. Leve se uslijed obterećenja spuštaju prema stanovitoj nizini. Poslje pokusa dignu se leve opet, ali nedosegnu one visine, koju je prije pokazala izmjera i koju su imale pred pokusom. Sadašnje stanje stvari izmjeri se opet i zabilježi od osi pa do same visine leve, kako se je to prije obterećenja ustanovilo.

To mjerjenje ima ipak da se obavlja tako, da kola budu na ravnici, i da budu na istome mjestu i u istom položaju, kao što su bila za prve izmjere.

Razlika izmedju obje ove visine nesmije da prekorači  $25\text{m/m}$ ; jer ovo bi značilo, da su leve odveć mehke. N. pr.: pred pokusom mjerile su prednje leve od osi do gornje leve (ili neima li takove, do stanovite točke podloge) i to:

desna  $210\text{m/m}$  lieva  $215\text{m/m}$

poslje pokusa desna  $200\text{m/m}$  lieva  $200\text{m/m}$

Stražnje leve do uglova nosioca štrečaljke:

prije pokusa desna  $300\text{m/m}$  lieva  $290\text{m/m}$

poslje „ „  $270\text{m/m}$  „  $270\text{m/m}$

po tom bila bi stražnja desna leva ili odveć slaba, il iz mehke kovine, pošto je pala preko  $25\%$ .

#### H. Pokus cjevina nosilica.

Pokus cjevina nosilica biva na dva načina i to:

- a) svakom štrečaljkom,
- b) sisaljkom na tlak.

Imamo li sa štrečaljkom spojen tlakomjer, odvinemo zapor s pipcem te navinemo mjesto njega cjevinu nosilicu, a na kraj iste spomenuti zapor ili zaklopicu.

Pipac na kraju cjevine ostavi se otvoren, pa se naloži raditi te učiniti toliko dizaja, da se voda pokaže, poletivši naglo kroz pipac. Na to se pipac zatvori, rad se na čas obustavi te se pusti, da se cjevina 1 čas od prilike nasiše vode. Za tim se počme iznova raditi kao kod pokusa na tlak vodom, te se jednako pomno pazi i na dizanje tlakomjera na cjevinu.

Hrvatsko-slavonska vatrogasna zajednica želi i preporuča tlak od najmanje 8 do 10 atmosfera za cjevine nosilice zato; jer se taj tlak često postizava, naročito kod parnjača, ovdje ga pače i prekoračuje. Dobra, nova cjevina ima se doduše donjekle vodom ovlažiti, al nesmije se podpuno promočiti, nekmoli vodu propuštati ili dapače posve tankimi mlazicami vodu i štrečati. Ove posljednje označuju manju vrijednost cjevine, premda se sbiva i to, da se cjevina s nedostatna omota prodere a uslijed toga iz nje prska voda. Cjevina, iz koje silno prska voda izpod pet atmosfera, ne valja za vatrogasne svrhe.

Temeljitije nego li štrečaljkom dade se pokus napraviti tlačnom sisaljkom; možemo pravom reći, da se cjevina tim načinom dobro prokuša. Ako kod štrečaljke ulazi u cjevinu znatna množina vode, unilazi tlačnom sisaljkom, koja ima saru veliku najviše  $500\text{m/m}$  a dizaj razmjerne vrlo malen, malena množina vode, koja ima da radja tlak. Valja stoga dobro paziti, da li količina vode,

koju sisaljkom tlačimo, odmah izlazi iz cjevine, te se nemože postići tlaka u cjevini, osobito onda, kad je cjevina loša. Ako je tlačna sisaljka pri ruci, pričvrsti se na nju cjevina, providjena na kraju pipcem i zaporom, i na to se siše voda u cjevinu. Raste li tlak sisaljke u cjevini, možemo njekom sigurnosti reći, da je cjevina dobra. Kod obične štrcaljke dovoljan je tlak od 10 atmosfera, kako smo već rekli, i taj tlak podnose jednostrukе cjevine. Ali parnjače, koje valja da podnose veći tlak, treba da imadu cjevine od dvostrukе tkanine, koje se prokušavaju na tlak od najmanje 10 atmosfera. Osim cjevina od konopljine imademo i cjevina od konopljine šuperom obilivene, koje se prokušavaju na isti način.

#### IV. Izračunavanje.

##### 1. Promjer sare.

Unutarnji obseg sare može se najbrže izračunati, ako se nakon svršenih izmjera i opažanja poslužimo računom i brojevi skrižaljke br. 5. (na str. 39. i sled.).

Koliko sadržava sara i koliko obe sare obsiju, t. j. koja je teoretička dobava vode, što ju štrcaljka dvogubim dizajem daje? to se može izvjestno i točno naći u rečenoj skrižaljci. Potraži naime promjer sare u prvom okomitom stupcu (rubrici), a na gornjoj vodoravnoj rubrici traži, koliko se visoko diže čepalj, t. j. potraži visinu dizaja, kako si ju našao, kada si izmjerivao štrcaljku.

Traži zatim desno u vodoravnom redku, gdje ti je naznačen promjer sare, tako dugo, dok nadješ u okomitom stupcu visinu dizaja čeplja, pa ćeš tu naći onu brojku, koja ti pokazuje teoretički sadržaj jedne sare od naznačena promjera i stanovite visine čeplja u litribi. Taj broj pomnožen

sa 2, pokazuje ti teoretičku dobavu vode u litribi, koju štrcaljka daje na dvogubi dizaj.

Ovu teoretičku dobavu vode nazovimo = M.

Kad bi na pr. promjer sare bio = 100 mm.,  
a visina dizaja čeplja = 170 mm.,

to je teoretički sadržaj sare =  $1 \cdot 335$  litara, te po tome  $2 \times 1 \cdot 335 = 2 \cdot 670$  litar = M.

Nu teoretičku dobavu vode možeš izračunati i bez skrižaljke.

Obseg (promjer) sare može se izračunati na dva načina, i to:

a) Pomnožimo li promjer sare sam sobom i brojem 22, i podielimo li taj umnožak sa 28. Broj što izadje, pomnožimo dizajem.

Promjer (diameter) sare = p, dizaj = d.

Formula (obličak) glasi po tome:

$$\frac{p \times p}{4} \cdot \frac{22}{7} \cdot d, \text{ ili } \frac{p^2}{28} \cdot d$$

Na primjer:

Promjer sare = p = 100  $\frac{m}{m}$ .

Dizaj = d = 200  $\frac{m}{m}$ .

$$\frac{100 \times 100}{4} \cdot \frac{22}{7} \cdot 200, \text{ ili } \frac{100 \times 100 \times 22 \times 200}{4 \times 7} = 28 \\ = 4 \cdot 400 : 28 = L 1 \cdot 57$$

Iznosi li dakle teoretički promjer sare u koje štrcaljke 100  $\frac{m}{m}$ . u promjeru, dolazi na jedan dizaj L 1·57.

Na dvogubi dizaj  $L 1 \cdot 57 \times 2 = L 3 \cdot 14$ .

Koliko je vode izbačeno na jedan dvogubi dizaj, označuje se slovom D

$$D = 3 \cdot 14$$

b) Drugi je način, kako se izračunava promjer sare, ovo:

Polovica promjera (polumjer) pomnoži se sama sobom i onda brojem 3·14, ( $\pi =$  Ludolfov broj) i dizajem.

Promjer =  $p = 100 \text{ mm}$ , polumjer =  $r = 50 \text{ mm}$ ,  
Ludolfov broj =  $\pi = 3\cdot14$ , dizaj =  $d = 200 \text{ mm}$ .

Formula glasi:

$$r \times r \times \pi \times d, \text{ ili } r^2 \pi \times d = 50 \times 50 \times 3\cdot14 \times 200 \\ \text{ili } 50^2 \times 314 \times 200 = L 1\cdot57.$$

Teoretički obseg sare iznosi na jedan dizaj =  $L 1\cdot57$ , na dvogubi dizaj =  $D = L 3\cdot14$ .

Drugimi riečmi rečeno: Promjer sare pomnoži se sám sobom, a taj iznos onda Ludolfovom brojkom  $3\cdot1416$  ili kako obično uzimaju samo  $3\cdot14$ ; onda se taj svotnik razdieli brojem 4. Tiem dobivaš površinu obsega, koju pomnoži sa visinom dizaja, pa ćeš dobiti umnožak, koji pokazuje kubični sadržaj iliti unutarnji obseg sare, t. j. koji kaže: koliko sara sadržava? Uzmimo, da na štrcaljki sara imade promjer 110 mm., a dizaj da je izmјeren sa 225 mm. Sad računaj ovako:

$$110 \times 110 = 1210 \times 3\cdot1416 = 3\cdot8076102 : 4 = \\ 0\cdot95 \times 225 = 2\cdot1375.$$

Po tome sadržaj jedne sare pomnožen sa 2, daje količinu dvaju sara =  $4\cdot2750 = D$ .

## 2. Teoretička količina vode izbačena u jednom času.

Teoretičku ćemo količinu vode dobiti, ako pomnožimo količinu vode jednoga dvoguba dizaja brojem dvogubih dizaja u jednom času.

Teoretičku količinu vode jednoga dvoguboga dizaja = označujemo sa  $D$ . Teoretička količina vode izbačena za jednu minutu =  $M$ . Broj dvogubih dizaja u jednom času =  $t$ .

$$M = D \cdot t.$$

$D = 3\cdot14$ ,  $t = 60$  (60 dvogubih dizaja u jednoj minuti).

$$M = 3\cdot14 \times 60 = L 188\cdot4.$$

Teoretička količina vode  $M$  izbačene u jednom času iznosi  $L 188\cdot4$ .

## 3. Prava (faktična) količina vode izbačene na jedan dvogubi dizaj.

Ta će se naći, ako podijelimo pravu količinu vode crpljene iz štrcaljke u posudu ili kadu, brojem dvogubih dizaja.

Stroj nam n. pr. dade za jedan čas uz 60 dvogubih dizaja  $L 180$ .

Oznaka je ova:

Prava (faktična) količina vode izbačene u jednom času =  $K = 180$ . Broj dizaja u jednom času =  $t = 60$ . Prava količina vode izbačene na jedan dvogubi dizaj =  $KD$ .

$$KD = \frac{K}{t} = \frac{180}{60} = L 3.$$

$KD = 3$ , ili prava količina vode izbačene na jedan dvogubi dizaj =  $L 3$ .

Na jedan dizaj =  $L 1\cdot5$ .

Ako se dakle sadržaj kade (posude) označi  $k$ , te potrebbni broj dvogubih dizaja sa =  $t$ , pak se  $k$  razdieli sa  $t$ , onda se dobije prava dobava vode štrcaljkom na jedan dvogubi dizaj. Pomnoži li se taj broj sa 60, pokazat će se prava dobava vode, koju štrcaljka uz 60 dvogubih dizaja u času daje.

Na primjer:

$$\frac{k \times 60}{t} = K$$

$$k = 140 \text{ litara}$$

$$t = 55 \text{ dvogubih dizaja},$$

tada je  $\frac{140 \cdot 60}{55} = 152\cdot7 \text{ lit.} = K$ , t. j. ona prava dobava vode, koju štrcaljka daje uz 60 dvogubih dizaja u jednom času.

#### 4. Radnja štrealjke u postotcima.

Radnja štrealjke dade se izračunati dvojakim načinom, i to:

a) Dielimo li faktičnu količinu vode izbačene dvogubim dizajem, jednak je KD teoretskoj količini vode izbačene dvogubim dizajem = D, dakle:

$$KD = 3D = 3 \cdot 14$$

$$\frac{DK}{D} = \frac{3}{3 \cdot 14} = 95 \cdot 54\% \text{ teoretičkoga uspjeha računa.}$$

b) Dielimo li faktičnu količinu vode izbačene u jednom času = K, teoretičkom količinom vode izbačene u jednom času = M.

$$\frac{K}{M} = \frac{180}{188 \cdot 4} = 95 \cdot 54\% \text{ teoretičkoga računa,}$$

ili pako označiv dobitak (Nutzeffekt) sa e, napravi se formula:

$$\frac{K \times 100}{M} = e\%$$

$$K = 152 \cdot 7 \text{ lit.}$$

$$M = 160 \cdot 2 \text{ „}$$

$$\text{dakle } \frac{152 \cdot 7 \times 100}{160 \cdot 2} = 95 \cdot 31\% = e.$$

To izračunavanje vrlo je važno zato, što se tako može točno ustanoviti radinost i sposobnost stroja kao i valjanost njegova naprama izmjeram.

Količina teoretski izračunana imala bi da bude jednak količini vode u istinu izbačene. Ako to nebiva, onda to znači, da se stanovita količina vode gubi, i taj se gubitak očituje u razlici (diferenciji) izmedju teoretske količine M = 188·4 i prave (faktične) količine S M = L 180, koja u našem primjeru iznosi L 8·1.

Da se gubitak taj što bolje izračuna, vazda se izračunava poznatim načinom u %, te se kaže, da stroj ili štrealjka radi sa 95·54%, ili da pravi gubitak (— Nutzeffekt) iz-

nosi 4.46% (100 — 95·54). Taj pravi gubitak nesmije da nadmaši 10%, ili, štrealjka nesmije da radi izpod 90% teoretske količine.

Biva ipak često, da se kod prokušavanja štrealjke ne nadje nikakav gubitak, nasuprot, da se izbacu više vode, nego li iznosi teoretski proračunana količina.

Biva to često u hidroforu, pa u strojeva, koji imaju lahke i lahko gibive škuljeve, gdje se uz brzo gibanje (sisanje) škuljevi posvema otvaraju te tako primaju više vode i brzo ju dalje davaju; nadalje je to učinak produženja dizaja, jer se u brzom radu tučci više stišću a time se dizaj produžuje. Da se dakle izkaže, ima li štrealjka gubitak na teoretskoj količini vode, ili da — li izbacuje više vode, (dubitak nad količinu teoretsku), označuje se to znakom + ili — tako da znači — 5% gubitka (— 5% Nutzeffekt), da je stroj dao za 5% manje vode, nego je teoretski izračunano, a + 2·5% dobitak (+ 2½% Nutzeffekt), da je stroj dao 2½% više vode, nego je teoretski izračunano. Dobitak nesmije da iznosi preko 5%. Ovo se može dogoditi i obično dogadja, kad promjere stroja mijere ljudi, koji se u to nerazumiju.

#### 5. Visina vodenoga stupca kao sisača snaga štrealjke.

Ova se izračuna, ako broj, koji nam pokazuje praznomjer (Vacuumeter), pomnožimo brojem 1·36 (ili skraćeno 1·4).

N. pr. Pokazuje li nam praznomjer 58 cm, tad je sisača snaga:

Sisača snaga =  $58 \times 1 \cdot 36 = 7 \cdot 89$  metara okomitoga stupca vodenoga. Sisača snaga ili jakost u sisanju vode označuje se = S.

#### 6. Omjer premještaja dizaljke.

Kako nam je poznato iz mjerjenja štrealjke, mjerili smo sljedeće česti ravnoteza:

a = od sredine ili glavne osi ravnoteza sve do sredine (čavla) spoja čepaljišta;

b = od sredine osi ravnoteza do sredine tlačila.

Omjer, označen sa O naći ćemo, ako podijelimo broj od glavne osi ravnoteza do sredine tlačila = b, brojem od glavne osi ravnoteza sve do sredine spoja čepaljišta = a.

Formula ova glasi:  $O = \frac{b}{a}$

Znači li n. pr.  $b = 1700 \text{ mm}$ ,  $a = 290 \text{ mm}$

$$O = \frac{1700}{290} = 5.86$$

Omjer premještaja snage ravnoteza = 1 : 5.86 ili drugimi riječmi, snaga ravnoteza 5.86 puta premještena.

### 7. Neposredno obtorećenje čepalja.

Provedenimi do sada pokusi saznali smo, kako je obtorećen ravnotez, saznasmo dakle onaj broj, koji nam je pokazivala pružna tezulja (Federwage). Pomnožimo li taj broj s omjerom duljine ravnoteza od osi do čepaljišta i od čepaljišta do sredine tlačila na ravnotezu, dobijemo broj, koji nam pokazuje neposredno obtorećenje odnosno tlačenje čepalja.

Neposredno obtorećenje čaplja = T.

Omjer premještaja čaplja = O.

Broj, koji nam je pokazivala pružna tezulja = tz.

$$O = 5.86, tz = 7 \text{ kg.}$$

Formula glasi:

$$T = O \times tz = 5.86 \times 7 = \text{kg. } 41.02.$$

Prema tomu treba 41.02 kg. neposrednog obtorećenja, da čepalj dolje stlači. Ili se pako broj težine (pružne tezulje) = tz pomnoži sa duljinom od sredine osi ravnoteza do sredine tlačila = b, a razdieli sa a, t. j. duljinom od sredine ili glavne osi ravnoteza sve do sredine (čavla) spoja čepaljišta, pa se dobije odnoseći se na čepalj, t. j. neposredni tlak = T u kilogramih, t. j. dobije se ova formula:  $\frac{tz \times b}{a} = T$ .

Na primjer: tz = 3 klgr.

$$a = 264 \text{ mm.}$$

$$b = 1530 \text{ mm.}$$

$$\text{onda je } \frac{tz \times b}{a} = \frac{3 \times 1530}{264} = 17.4 \text{ kilogr.} = T.$$

Račun taj valja ipak izpravnim smatrati samo onda, ako su čeplji prije dobro uljem namazani, i ako štrcajka radi bez tlaka, kako je to navedeno u članku o prokušavanju i opažanju (III., 1. na str. 18 i sl.).

Tako smo svršili teoretsko izračunavanje radnja. Kao dopunjak dodajemo priložene izračunane već količine vode jedne sare, izbačene jednim dizajem; pri tome služili smo se mjerom, koja se najviše rabi.

### Skrižaljka br. 6.

Teoretska količina vode jedne sare, izbačena jednim dizajem.

Pro-mjer sare u $\text{m}^3/\text{m}$	Visina dizajma u $\text{m}/\text{m}$									
	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
80	0.929	0.984	0.940	0.944	0.949	0.954	0.959	0.964	0.969	0.974
90	1.176	1.182	1.189	1.195	1.201	1.208	1.214	1.220	1.227	1.233
100	1.453	1.461	1.469	1.477	1.484	1.492	1.500	1.508	1.516	1.523
105	1.601	1.610	1.618	1.627	1.636	1.644	1.653	1.662	1.670	1.679
110	1.758	1.767	1.777	1.786	1.796	1.805	1.815	1.824	1.832	1.843
115	1.920	1.930	1.941	1.951	1.961	1.972	1.982	1.992	2.002	2.013
120	2.091	2.103	2.114	2.125	2.136	2.148	2.159	2.170	2.182	2.192
125	2.268	2.280	2.293	2.305	2.217	2.329	2.342	2.354	2.366	2.379
130	2.455	2.468	2.481	2.494	2.507	2.521	2.534	2.547	2.560	2.573
135	2.647	2.661	2.675	2.690	2.704	2.718	2.732	2.747	2.761	2.775
140	2.848	2.864	2.879	2.895	2.910	2.926	2.941	2.956	2.972	2.987
145	3.053	3.070	3.086	3.103	3.119	3.136	3.152	3.169	3.185	3.202
150	3.268	3.286	3.303	3.321	3.339	3.356	3.374	3.391	3.409	3.427
155	3.489	3.508	3.526	3.545	3.564	3.583	3.602	3.620	3.639	3.658
160	3.720	3.740	3.760	3.780	3.800	3.820	3.840	3.860	3.880	3.900

Teoretska količina vode jedne sare izbačena jednim dizajem.

Promjer sare u $m/m$	Visina dizaja u $m/m$									
	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
80	0.979	0.984	0.989	0.994	0.999	1.004	1.009	1.014	1.019	1.024
90	1.239	1.246	1.252	1.258	1.265	1.271	1.278	1.284	1.290	1.297
100	1.531	1.539	1.547	1.555	1.562	1.571	1.579	1.586	1.593	1.601
105	1.688	1.696	1.705	1.714	1.722	1.721	1.730	1.738	1.747	1.755
110	1.853	1.862	1.872	1.881	1.890	1.900	1.910	1.919	1.929	1.938
115	2.023	2.033	2.044	2.054	2.064	2.075	2.085	2.095	2.105	2.116
120	2.204	2.215	2.227	2.238	2.249	2.261	2.272	2.283	2.295	2.306
125	2.391	2.403	2.415	2.427	2.439	2.452	2.464	2.476	2.488	2.501
130	2.587	2.600	2.613	2.626	2.639	2.654	2.667	2.680	2.694	2.707
135	2.790	2.804	2.818	2.833	2.847	2.861	2.876	2.890	2.904	2.919
140	3.002	3.018	3.033	3.049	3.064	3.079	3.094	3.110	3.125	3.140
145	3.218	3.235	3.251	3.268	3.284	3.301	3.318	3.334	3.350	3.367
150	3.444	3.462	3.479	3.497	3.515	3.534	3.551	3.569	3.586	3.604
155	4.677	3.696	3.714	3.733	3.752	3.771	3.790	3.810	3.828	3.847
160	3.920	3.940	3.960	3.980	4.001	4.021	4.041	4.062	4.082	4.102

Promjer sare u $m/m$	Visina dizaja u $m/m$									
	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214
80	1.029	1.034	1.039	1.044	1.054	1.059	1.064	1.069	1.074	1.079
90	1.303	1.309	1.316	1.322	1.328	1.335	1.341	1.348	1.354	1.360
100	1.608	1.617	1.624	1.632	1.640	1.648	1.656	1.663	1.671	1.679
105	1.764	1.773	1.781	1.790	1.798	1.807	1.816	1.824	1.832	1.841
110	1.948	1.957	1.967	1.976	1.986	1.995	2.005	2.014	2.024	2.033
115	2.126	2.136	2.146	2.157	2.167	2.178	2.188	2.198	2.208	2.219
120	2.317	2.329	2.340	2.351	2.362	2.374	2.385	2.396	2.408	2.419
125	2.513	2.525	2.537	2.549	2.562	2.574	2.586	2.598	2.610	2.623
130	2.720	2.733	2.747	2.760	2.773	2.786	2.799	2.813	2.826	2.839
135	2.933	2.947	2.962	2.976	2.989	3.003	3.018	3.032	3.046	3.061
140	3.156	3.171	3.187	3.202	3.217	3.233	3.248	3.264	3.279	3.294
145	3.384	3.400	3.417	3.433	3.450	3.466	3.484	3.501	3.517	3.534
150	3.622	3.639	3.657	3.674	3.692	3.710	3.727	3.745	3.762	3.780
155	3.866	3.885	3.903	3.922	3.941	3.961	3.900	3.999	4.017	4.036
160	4.122	4.142	4.162	4.182	4.202	4.222	4.242	4.262	4.283	4.303

Teoretska količina vode jedne sare izbačena jednim dizajem.

Promjer sare u $m/m$	Visina dizaja u $m/m$										
	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
80	1.084	1.089	1.094	1.099	1.104	1.109	1.114	1.129	1.124	1.129	1.134
90	1.366	1.373	1.379	1.385	1.392	1.398	1.404	1.411	1.417	1.424	1.430
100	1.687	1.695	1.703	1.711	1.718	1.728	1.736	1.744	1.751	1.759	1.767
105	1.850	1.859	1.867	1.876	1.884	1.904	1.913	1.921	1.930	1.939	1.947
110	2.043	2.052	2.062	2.071	2.081	2.090	2.100	2.109	2.119	2.128	2.138
115	2.229	2.239	2.250	2.260	2.270	2.284	2.294	2.302	2.315	2.326	2.336
120	2.430	2.442	2.453	2.464	2.475	2.488	2.500	2.511	2.522	2.533	2.545
125	2.635	2.647	2.659	2.671	2.684	2.699	2.711	2.723	2.735	2.747	2.760
130	2.852	2.865	2.879	2.892	2.905	2.919	2.933	2.946	2.959	2.972	2.985
135	3.075	3.089	3.104	3.118	3.132	3.146	3.161	3.175	3.189	3.204	3.218
140	3.310	3.324	3.340	3.355	3.370	3.386	3.401	3.417	3.432	3.447	3.463
145	3.550	3.566	3.583	3.599	3.616	3.632	3.649	3.665	3.681	3.698	3.714
150	3.798	3.815	3.833	3.850	3.868	3.886	3.903	3.921	3.938	3.956	3.974
155	4.055	4.074	4.093	4.111	4.130	4.149	4.168	4.187	4.205	4.224	4.243
160	4.323	4.343	4.363	4.383	4.403	4.423	4.443	4.463	4.484	4.504	4.524

Kao najmanji dizaj uzet je  $185 m/m$ , a kao najveći  $225 m/m$ , jer dizaj manji od  $185 m/m$ , kao ni veći od  $225 m/m$ , nije shodan za štrcaljke; zato i niesmo uzeli po skrižaljci petoj Reginalda Czermaka do 265. visine dizaja. U slučaju, gdje bi trebalo izračunati teoretski promjer (obseg) sare, koji ovdje nije naznačen, može se to učiniti prema navedenomu naputku (vidi IV. izračunavanja 1. Promjer sare na str. 32.).

Sve, što god je od potrebe, da se štrcaljka dobro prušta, nadalje, da se osvjedočimo o njezinoj radinosti i da tako zadovoljimo odredjenim propisom, razjasnili smo ovdje što potanje, te dali i potrebne naputke. Preostaje jošte, da podademo i „izkaznicu“ t. j. formular, u kojem imadu da budu naznačeni svi podatci o mjerenu i izračunavanju.

# Izkaznica o prokušavanju štrcaljke.

Hrvatsko-slavonska vatrogasna zajednica.

Kupac štrcaljke (občina, vatrogasno društvo itd.)

Tvrđka tvorničara.

Vrst štrcaljke:

Pripadci:

Kupovnina:

Dan obavljena prokušaja:

a) u tvornici:

b) na mjestu prodaje:

Podpisi prokušavačâ:

Podpis prodavača tvorničara:

Vatrogasni povjerenik.

Podpis kupca:

Vatrogasni vojvoda.

## I. Uspjeh pregledbe štrcaljke.

Sastavina	Nalaz*	Opazka**
Ustroj kola		
Sara		
Čepalj		
Čepaljište		
Škulj		
Zračnjak upilac		
Zračnjak		
Otvor dizalice		
Izkapni pipci		
Ravnotez		
Tučac		
Vodnjak		
Cievi sisalice		
Mlaznice		
Ustnaci		
Cievi nosilice		

\* U ovoj rubrici ima se ubilježiti broj, sastav i gradivo dotične sastavine.

\*\* Ovdje se bi ježi radnja na stroju i opažene pogreške prema postojećim propisom.

## II. Uspjeh izmjere.

Naziv	Mjere u m/m.	O p a z k a
Promjer sare		(Način izmjere)
Visina čaplja		(Način izmjere)
Duljina ravno-teza od glavne osi do sredine spoja čepaljišta } a		
Duljina ravno-teza od glavne osi do sredine tlačila } b		
Najviši položaj tlačila od zemlje		(Položaj tla)
Najniži položaj tlačila od zemlje		(Položaj tla)
Unutarnji promjer civei sisalice		
Unutarnji promjer ustnaca		
Širina kožnatih u-loga na čapljih		

## III. Uspjeh prokušavanja.

Opažanja za pokusa	Izmjere, težina, vrieme i dizaj	Opazka
Obterećenje tlačila p.	Kilogr.	
Pokus praznomjerom Najviši u . . . . . U koliko se je trenutaka kazalo praznomjera najviše diglo? Na koliko dizaja se je kazalo najviše diglo? Nazadovalo je kazalo nakon dva časa na .	c/m.	
Pokus tlakom zraka Najviše . . . . . U koliko se je trenutaka kazalo diglo na najviše? Na koliko dizaja se je kazalo najviše diglo? Nazadovalo je kazalo nakon dva časa na .	c/m.	
Pokus vodom na tlakomjer Najviše . . . . . U koliko se je trenutaka kazalo najviše diglo? Na koliko dizaja se je kazalo najviše diglo? Nazadovalo je kazalo nakon dva časa na .	atm.	
Broj štreara Sadržaj posude q u litrih ili tara posude	atm.	
Broj dvogubih dizaja kojimi se je posuda napunila n.		
Vrieme, računano u časovih, dok su se dvogubi dizaji izveli ili brutto težina posude		
Daljina bačena mlaza u pravokutu od 45°:	Metara	Koliko ustnaca i kakovim je promjer
Najdaljnje kapljice mlaza		Dvogub. dizaja u $\frac{1}{2}$ časa
Najviša količina vode za		Kakav je bio mlaz

#### IV. Uspjeh proračunavanja.

Kratke bi- lježke	N a z i v	Pravilo	Proraču- navanje	Uspjeh
D.	Objam obiju sara, t. j. teoretička dobava vode jednim dvogubim dizajem	Količina po kazalu 5 sa 2 umnožena		
M.	Teoretička dobava vode za 60 dvogubih dizaja u času	$D \times 60$		
K.	Faktična dobava vode za 60 dvogubih dizaja u času	$\frac{k \cdot 60}{t}$		
e.	Uspjeh dobave vode u %	$\frac{K \cdot 100}{M}$		
S.	Jakost u sisanju vode iz dubine u metrih na str. 37.)	razabireš ne- posredno u skrižaljki na str. 22.		
O.	Izmjera duljine ravnoteza a) od osi do čepaljišta b) od čepaljišta do sredine tlačila	$\frac{b}{a}$		
T.	Neposredno tlačenje, kada se čeplji taru, ako su ovi suhi u dobro napoljenih sara	$\frac{tz \times b}{a}$		

#### Što valja raditi poslije pokusa.

Kada prokušavanje svršiš kao i poslije rada štrcaljke, bilo na vježbalištu ili pako na garištu, ima se stroj odmah dobro očistiti, dakle sva voda iz njega ukloniti. I za štrcaljku valja ona zlatna hrvatska poslovica: „Čistoća je tielu polak zdravlja“.

Razstavi od štrcaljke i snimi sve gibive česti, pa jih položi tako, da jih uzmogneš brzo naći i na svoje mjesto u štrealjki staviti. Ponajprije odvini cievi nosilice i sisalice, pa jih čisto operi i stavi zatim na mjesto, kamo sunce nedopire, da se na zraku izciede i polagano osuše.

Cievi sisalice valja tom sgodom položiti osove, da se uzmogne voda izcediti; cievi nosilice pako objesi po cijeloj duljini bud u penjačnici, ili inoj za to prikladnoj zračnoj prostoriji.

Sada snimi ravnotez, položi ga uza stroj i namaži mu os petrolejem, da joj razstavi nečist. Izvadi zatim škuljeve iz škuljišta a čeplje iz sara, pa ako je stroj radio nečistom vodom, izvadi i pipce. Ako su škuljevi iz mjedi ili bronca, namaži sve to petrolejem, samo ako su škuljevi poput kruglje, na kojih je šuper ili su šuperne ploče, pazi da na njih ne dodje ni petroleja ni inoga mastila. Sada valja iz stroja ukloniti vodu. Otvori izkapne pipce, pa na koliko tiem niesi uklonio vodu, posluži se spužvom, koja će vodu ucmrkati, a ti onda ucmrkanu vodu iz spužve iztisni. Kad si tako vodu uklonio, namaži sare i škuljišta petrolejem, da razstavi nečist i počni razstavljenje česti, koje si prije namazao, čistiti. Za čišćenje rabi stare, mekane krpe suknene ili platenene, u kojih dakako nema pieska ni praha.

Kad si sve to očistio, umetni najprije škuljeve u škuljišta, čeplje u sare a tako i pipce na svoje mjesto, pa svaki taj komad namaži sada čistim lojem ili vazalinom i na koliko treba nategni navoje, te smjesti ravnotez, namazav i njemu os. Samo se po sebi razumije, da si medjutim već

prije kola i vodnjak oprao, ter os i kola kolomazom namazao.

Želiš li, da ti se vanjske česti stroja: zračnjak, provodnjaci, pipci, zaklopice i ustnaci svjetle, uzmi tiesto t. zv. pastu ili sličan za čišćenje kovina prigotovljeni prašak, pak ih tiem čistilom na suknenoj krpi tari dotle, dok se budu svetili; ne rabi za Boga, kad čistiš, običnoga pieska, jer bi njegovom oštrinom izkvario česti stroja.

Kad si tako izčistio stroj, valja ti ga opet prokušati, da li dobro siše i tlači i da li koja sastavina možda ne propušta, što bi nastalo s toga, ako niesi spojeve valjano ključem pritegnuo.

Pazi na ovo: os ravnoteza, čepaljišta i sare ne mazi uljem, dok je stroj u gasilani, jer će ti se prašina leći na ulje, koja bi za rada štrekaljkom mogla izkvariti sare, čepanje, osi i sglobove; za mazanje stroja uljem ima vazda vremena, n. p. kad priredjuješ stroj za radnju. Za mazanje stroja tj. štrekaljke rabi samo fino t. zv. strojno ulje; a zimi ćeš dobro učiniti, ako škuljeve, koji su iz kovine, čepaljišta i pipce namažeš vazalinom; ovaj bo štiti od hrdje i poledice.

U gasilanah, koje su vlažne ili prašini izvržene, dobro ćeš učiniti, ako stroj pokriješ šatrom (ponjavom, plahtom), jer ova štiti stroj od vlage i praštine. Treba da znaš, da vlaga i prašina najviše stroju i njegovim sastavinam škode i štrekaljku baš nahrupce uništavaju. Isto tako škodi stroju i onaj crni maz, koji se radja za rada na osi i sglobovih, pak teče po sastavinah stroja, ter izjeda boju i kovinu.

Česti štrekaljke od bronca i žute mjedi sjajno uglađene, ne valja mastilom mazati, već samo suhom krpom dobro otrti.

Pamti, da ne treba česti štrekaljke, kao što su zračnjak, zračnjak upilac i pipci, često razstavlјati, jer se ponovnim razstavljanjem i sastavljanjem može ubrušena čest ozlediti,

a tim bi nastala propušnost. Zato i svjetovasmo gore, da se razstave samo onda, kad je nastala potreba, n. pr. nakon rada nečistom tekućinom, ili kada stroj već dulje vremena nije bio očišćen.

Kako se kod sastavljanja sastavina štrekaljke i rada s ovom imade postupati, to uči vatrogasni vježbovnik, često i uputa tvorničareva, koji je štrekaljku napravio.

Na tek kupljenih ili na novo naličenih štrekaljkah, dok pokost (lak) nijē posve suha a ta treba najmanje pol godine da posve otvrđne, dobro i nuždno je, da se ta pokost 3–4 puta, i to od prilike svakih 14 dana, opere velikom spužvom i čistom mrzлом vodom a onda do suha otare srnećom mokrom kožom. Upozorujemo, da se pokost tim ljepša i bolja uzdrži, čim više je vode, dočim bi se ona s malo vode i blata samo izgrebla.

Za sačuvanje stroja naročito škuljeva od leda i smrznuća stekao je česki tvorničar R. A. Smekal c. kr. privilegij od 16. svibnja 1885 (Tom. 88. fol. 611.) za sustav svojih štrekaljaka. On pravi nad škuljištem lievak sa pipcem; u lievak ulije ligroina i onda pipac zatvori; a hernetički zatvoreni ligroin poput žeste čuva škulj, da se ne smrzne.

Za ine sustave, u kojih su škuljevi od kovine, dobar je vazalin, dočim proti smrzavici škuljeva šupernih nema uztuka van paziti, da vazda ostanu subi.

Kod starijih sustava i u loših ladanjskih, često ledu i snieg pristupnih, gasilanh obično se škuljevi smrznu. Za takove slučajeve svjetujemo ovo:

Donesi, ako možeš, kropa, ulij u vodnjak ter pomiči ravnotezom gore dolje. Ne uspiješ li tiem, ili nemaš pri ruci kropa, onda polij kudelju špiritom, ligroinom ili petrolejem pa ju upali pod škuljištem i provodnjaci pa i ovaj put pomiči ravnotezom gore dolje.

Čim si opazio, da se škuljevi miču, odmah utrni goruću kudelju, jer sad već možeš raditi štreajkom. Goruća kudelja nesmije se pod škuljištem i provodnjaci držati dulje nego što su se škuljevi odtopili, zato; jer bi plamen oštetio zračnjak, koji je pojen, a nebi to ni ostalim čestim bilo na korist.

### Čišćenje i uzdržavanje cjevina.

Da se cjevine što bolje uzdrže i očiste, biti će najbolje da se slože u okrug ili da se naviju na vitlo ako je pri ruci. Cjevine tako složene valja mekanom kefom dobro izprati i po duljini objesiti. U tu svrhu dobra je penjačnica ili penjačka stiena ili u najgorem slučaju da se u visokoj suši objesi na prutu tako, da oba kraja segnu do zemlje, da se uzmogne voda izciediti.

Sušenje cjevina po plotovih ili ljeti na žarkome suncu, vrlo škodi cjevinam. U prvom slučaju ostaje u zaokruženih cjevinah vode, pa se cjevina iznutra nemože valjano izsustiti, tiem postane krhka i kod većega tlaka može pući. A sušenoj na suncu tkanina se odveć razteže čim se povećaju rupice tkanine. Na suncu se odveć ugriju i izparuju, pa se onda ukoče, vrlo težko svijaju, mnogo vode propuštaju i rada pucaju.

Uzdržavanje cjevina vrlo je važno; jer se i najbolje cjevine, mogu ako su nečiste i vlažne, pokvariti u kratkom vremenu. Tako valja za rada paziti, da se cjevine ne polažu na oštro kamenje, ruševinu, žeravicu, ugrijani criepli t. d. jer se često dogadja da se spale ili proderu. Oštrim zaokretajem cjevina ukljanjaj se, jer ti ne samo što ošteteju cjevinu nego zaprečuju naravni prolaz vode u cievi i time slabe mlaz; voda bo pod tlakom štreajke puštena u cjevinu, nemože bez zaprijeke proticati. Preporuča se oso-

bito paziti na to, da se cjevina, gdje je zavoj cievi od potrebe, položi u luk.

Postane li cjevina propušnom i slabijom, odmah se na njoj pojave mali otvor, kroz koje voda pišti. Ti otvori, dok su mali, neimaju štetna upliva na jakost mlaza, nučim postaju veći i veći, oslabiti će znatno jakost mlaza.

Dobro je da se cjevina na mjestu gdje je pokvarena, proreže, kraći komad ukloni a veći spojem opet spoji. Ima nekoliko načina, da se propušna cjevina popravi ali ti svi se mogu izvesti samo kad je cjevina suha.

Ako nije otvor odveć velik, označi ga bojom pa kad se cjevina posuši, onda joj pokvareno mjesto obloži cievnim ljepilom.

### Kada stroj zataji.

Zataji li štreajka, il drugimi riečmi, neće li štreajka sisati i u isto doba štreati vodu, nuždno je prije svega, da što prije pronadjemo i odstranimo pogriješku, da stroj opet uzmogne raditi. A zato treba znati, gdje je ili u kojoj česti štreajke je pogriješka te kako ju uzmognemo upoznati i što brže ukloniti.

Uzrok što je stroj zatajio, treba tražiti u ovih čestih:

- A) u sitki,
- B) u sisalicah cjevinah,
- C) u sisaćem pipcu,
- D) u škuljevih,
- E) u raznih ostalih čestih stroja.

Nastati mogu ove pojedine zaprjeke:

#### A. U sitki.

1. Kad se sitka stavi u mulj ili piesak te nemože da siše vodu; jer su joj šupljine začepljene, pošto su mulj i piesak dospjeli u škuljeve.

2. Kad se sitka stavi na plitčinu, tako da joj šupljina viri izvan vode; jer tom sgodom siše ujedno i zrak te nemože dizati vode.

3. Kad je škulj sitke, ako ga ima, bio slabo pričvršćen te pokriva otvor sisalice, ili je oštećen.

4. Kad nije sitka valjano navijena na cjevinu sisalicu.

Kod stavaka 1. 2. i 3. možemo si pomoći, da sitku smjestimo na drugo mjesto, t. j. iz plitčine u duboku vodu.

Pogrješka kod stavke 4. javit će ti se pištanjem u spoju cievi sisalice.

#### B. U sisalicah.

Pogreška je u cievi sisalici, ako sisalica nije spojem dobro pričvršćena. Na tu pogrešku naročito upozorujemo; jer se često dogadja, da su ove površno pripojene. Osim toga biva da uloga postane loša ili se zakovrči ili utvrđne ili za vožnje izpane. Na to treba paziti, kad se sisalica privije, da li je šuperna uloga u navjiku, pa ako jest, treba navijak ključem ili drvenim batom na uvijak dobro pritegnuti.

Treba nadalje paziti na to, nije li sisalica gdjegod prodrta ili inače oštećena t. j. propušna.

Te pogreške upoznat ćemo po pištanju, koje se čuje na oštećenom mjestu.

Biva često, osobito kod starijih sisalica, da se šuper odlijevi. U nutrinji sisalice nastane onda mjehur, koji kada stroj siše, prilegne na protivnu stienu (stranu) i nepropušta vode.

Biva i to kod sisalica, u kojih se nalaze sitni prutovi, da je u njih ostao koji komadić pruta ili da se nalazi koja pruga zapreka.

#### C. U sisaćem pipcu.

1. Kad se je štrcaljkom radilo već više godina, biva da se ležaj sisaćega pipca iztroši.

2. Da se zabrtvi pipac pieskom.

3. Da je pipac oštećen.

4. Još spominjemo i to, da zapornica u s saćem pipcu, kojom se pipac okreće na  $\frac{1}{4}$  kruga, spojena sa pipcem, s vremenom popusti ili posve izpadne. I te se pogrješke odmah opaze u pištanju.

#### D. U škuljevih.

1. Kad škuljevi niesu u škuljištu dosta čvrsto namještani, tako da okolo čunja prolazi zrak.

2. Kad škuljevi neleže u odredjenom položaju svojega ležišta; zato treba, da zapornica škulja ima uviek ležati u izbrušenom škuljištu.

3. Kad se duljim radom škuljevi iztroše ili se izkrive te uslijed toga neizpunjuju svoga prostora.

4. Kad se škuljevi napune pieskom ili inom nečistim i muljem te uslijed toga nemogu da prilagnu na svoja sjedišta.

5. Kad se škuljevi u škuljištih ili ležištih svojih težko miču.

6. Kad gibanje ili micanje škuljeva prieči kakova stvar, koja je kroz provodnjak dospjela u škuljište. Pogreška pod 1. pokazuje se pištanjem; pod 2. ju opazimo ako škulj neleži u izbrušenom ležištu škuljišta. Pogrješke pod 3. 4. 5. i 6. upoznat ćemo po nepravilnom djelovanju škuljeva. Radi li štrcaljka dobro, čuje se kretanje škuljeva čisto, stalno i glasno.

#### E. Razni uzroci, koji mogu zapriječiti djelovanje stroja:

1. Kad je duljina sisalice veća od 8 metara.

2. Kada su sare i čeplji već prilično iztrošeni, tako da uz njih prolazi zrak,

3. Kada su čeplji, sare, provodnjaci, pipci, zračnjak ili druge česti stroja, izderani, izgrebeni, ili inače oštećeni, riečju propušni.

Pogrješku pod 2. upoznat ćemo po pištanju, i kad se u sari nad čepljem opazi voda

Tih pogrešaka imadu još starije štrealjke; u štrealjkah novih, prokušanih po propisanom normalu, nesmije biti takovih mana.

### Kako se pogreške brzo uklone.

Da se spomenutim načinom nastale mane u stroju uzmognu brzo ukloniti, treba da svestrano poznaješ sustav stroja i sve pojedine mu česti. Opažene mane valja odmah pronaći i ukloniti.

Kako mane pod E) navedene rijedko nastaju, upozorujemo samo na mane spomenute pod A), B), C). D). Valja označiti znakove, na temelju kojih ćeš upoznati pogrešku, koja je uzrokom poremećenju. Evo ih:

1. Poznaje se po mlazu; jer mlaz postaje slabljim te dosiže tek malu daljinu.

2. Kada mlaz praska i uslijed toga se razpršuje.

3. Kada se škuljevi odzivaju nepravilno, prekidajući rad.

4. Kada uslijed toga štrebari mogu brzo i vrlo lahko ravnotezom na tlačilih raditi.

5. Kada se napokon opazi pištanje bud u stroju bud u sisalici, što je dokaz, da zrak iz vana prodire u stroj.

U ovom slučaju treba brzo postupati. Ali gdjekad to pištanje nije moći umah opaziti. Kada se nezna, u kojoj je česti stroja zapela voda, preporučamo sljedeće:

A) Ako se čuje pištanje u vodnjaku stroja:

1. Napuni se ovaj brzo vodom.
2. Okrene se sisaći pipac, da siše iz vodnjaka.

3. Otvori izpustni pipac.

4. Sad nastavi rad a da niesi uklonio vodu iz vodnjaka, jer ova spriječuje pristup zraka kroz propušne česti u štrealjku. I tako će voda proletiti kroz stroj i pročistiti škuljeve od pieska, mulja itd.

5. Načini njekoliko pokušaja za opažanje; tako radeći dobit će se ovo:

1. Ako je koja čest stroja propušna, zatvori se vodom pristup zraku.

2. Nisu li škuljevi odveć napunjeni, zabrtveni pieskom, muljem, očiste se ovako vodom, a da se neizvade.

3. Utvrди se stroj, da se nebude pomicao.

4. Ako vodnjak zimi napuniš kropom ili tekućinom, odnosno zdenčanom vodom, koja ima uvek po njekoliko stupnjeva topline, zapriječit će se na stroju smrzavica.

B. Ako se pištanje pokaže izvan stroja, odvije se ciev sisalica, pregleda i vodom izplavi.

Medjutim položi ruku na otvor sisalice, potegni ravnotezom i pazi, da li štrealjka siše. O tome se uvjeriš, ako začepiš dlanom otvor sisalice pa će ti dlan unutar povući.

Ako štrealjka siše, znaj da je pogreška izvan stroja, dakle u cievi sisalici. Nesiše li štrealjka, pogreška je u škuljevih (vidi D. škuljevi 1. 2. 3. 4. 5. 6.). Onda treba, da se škuljevi brzo izvade i očiste od nečisti, koja jim prieči gibanje. Očišćene uloži opet u škuljišta.

Sve to, što smo spomenuli, neka se obavi u jednom času.

Izvede li se pako postupak, što smo ga naveli pod A. 1. 2. 3. 4., da se okrene sisaći pipac, da siše vodu iz vodnjaka, a izpustni pipac da puni vodnjak, onda se može navinuti ciev sisalica na otvor sisalice, pipci se opet otvore i rad se štrealjkom nastavi, izkapni pipac ima se tada zatvoriti.

56

Kad je vodnjak već unapred napunjen, onda će stroj doista redovito raditi. Ako-li ipak zataji, onda učini ovo:

1. Odvij sitku i pregledaj ju.

2. Osvjedoči se, rukom pritisnutom na otvor sisalice, da li stroj siše.

3. Nesiše li, izvadi odmah škuljeve, očisti ih i opet ih pričvrsti.

Najčešće nastaju pogrješke, koje prieče djelovanje stroja, bud:

1. U nedostatnom spoju cievi sisalica.

2. Odnosno u sitki, kad je bud na plitčini ili u mulju, i konačno

3. U škuljevih, koji bud da su malo pritegnuti, ili pieskom zabrtveni, bud su zaokrenuti, dakle u nepravilnom položaju.

Te pogrješke možeš posve lako odstraniti na način, kako je gore spomenuto.

Neopazi li se na stroju nikakva veća pogrješka, za koju bi trebalo više vremena da se ukloni, može stroj i nadalje raditi.

Posle požara pomno razgledaj stroj, pa opažene pogriješke bezodvlačno ukloni i pokusom se uvjeri, da li je stroj u redu.

Našav pogrješku, koju na opisani način ukloniti ne možeš, neostaje ti drugo, nego da odmah stroj pošalješ tvorničaru, da ga popravi.

## Kad štrcaljka nemože raditi radi smrzavice.

Biva, da se štrcaljke poslije porabe vodom, smjeste u gasilanu a da voda nije sasvim uklonjena; zimi se ta dakako smrzne a naravno je, da onda stroj raditi nemože.

Nastane li potreba za porabu te štrcaljke, valja ju ponajprije za rad pripraviti, a to ćeš učiniti tim, da led i što je na stroju smrznuto, ukloniš. Uklonit ćeš to kropom, plamenom žeste, ligroina ili petroleja.

Zna se, da led u stroju ne samo prieći radnji sa strojem, nego da može razkinuti provodnjake i sare, da je dakle za štrcaljke veoma poškodan.

Najviše škodi:

1. Pipeem, koji se imadu a nemogu okretati, po tom dakle i čestim, koje su s pipei spojene.

2. Škuljevom, naročito njihovoj osi, koja bi se imala a nemože dići od svojega ležišta u škuljištu, a kad bi za to upotrebio silu, mogao bi škulj ili os oštetiti.

3. Zračnjaku, jer se od raztežljivosti može razpuknuti.

4. Saram, osobito čepljem, jer se ovi nemogu micati, a sara može pući kao i zračnjak, naročito kad je voda izpod čeplja; jer se led ne može raztegnuti.

5. Provodnjakom, koji se obično ponajprije razpuknu i to na stieni, koja luči sisalni od dizalnoga provodnika.

Kako ćeš pomoći, da štrcaljka bude mogla raditi? Na to pitanje nije težak odgovor.

Kod pipaca, škuljeva i čepalja valja paziti na to, da se neupotrebni silovito trganje ili dizanje, već se ima lagano drvenim batom po pipcu, škulju ili čeplju udarati; ako se i od toga ne pomiču, treba ih jošte nadalje grijati, a ravnotezom lagano micati.

Ako si pri tom opazio na kojoj od tih česti pukotinu ili ozledu, nepreostaje ti ino, nego da tu čest pošalješ na popravak u tvornicu.

## Priprava za rad štrcaljkom.

Glavna je zadaća štrcaljki, da po propisu valjano i što bolje radi, da što dalje nosi i da mlaz bude što jači. Na to imadu poglavitu brigu nositi i tvorničar štrcaljke i nabavljač iste. Ali biva, da mnogi izvrstno i s najboljom vještinom sastavljeni strojevi nakon dulje porabe ipak slabo rade. Tomu je uzrok ili neuredno uzdržavanje stroja, čim postane nečist, ili nevještina onih, koji imadu njim raditi.

Uredno uzdržavanje ono je štrcaljki, što je čistoća telu, pak se u tom pogledu treba držati propisâ. Vještina stiče se naukom i vježbanjem.

Za radnje štrcaljkom pazi na ovo:

1. Služi se najmanjom duljinom cievina; jer čim su kraće cievi sisalice, tim će štrcaljka više vode sticati; a isto tako čim su kraće cievi dizalice, tim će biti jači mlaz.

2. Uklanjaj se što više oštrim lukovom kod polaganja cievi nosilica.

3. Odaberi kraći smjer, pa bio i strmiji, jer u dugoj cievi nastaje trenje vode, što znatno oslabljuje mlaz.

4. Spojevi se imadu nepropušno navinuti.

Hoćeš li se uvjeriti o tome, da je sve dobro položeno i spojeno, stavi na kraj cievi dizalice tlakomjer. Tlakomjerovo kazalo pokazati će, ima li propušnosti.

Uzrok slabu mlazu svakako je u trenju vode o cjevini; ovo trenje tim je veće, čim su dulje cjevine, uslijed česa djeluje to trenje ne samo na duljinu mlaza, nego i na težkoću rada.

Produljiš li sisalice, opaziti ćeš, kako pada mlaz, ali

ne tako znatno radom iz dubljine, kao kod duljine cievi nosilica; jer kod veće dubljine ima stroj da savlada težinu vode, dočim se kod veće duljine sisalica stvara samo veće trenje.

Gledaj na to, da štrcaljka za rada bude vazda u vodoravnom položaju; jer tim ne samo da se olahkoćuje rad na tlačilu, nego se čuvaju čepljevi i sare od jednostranoga trvenja a i škuljevom škodi; jer neimadu svoga naravnoga položaja.

Što strojevi na kosini teže dižu vodu, to se dade razjasniti time, da su kod takova položaja škuljevi naklonjeni na jednu stranu, tako da se krajevi škuljeva taru o krajeve čunjeva ili škuljišta.

Kod kratke duljine cjevina rabi ustnace srednjega otvora, kod velike duljine pako poluči se najbolji uspjeh ustnaci s malenim otvorom. Već smo rekli, da svaki stroj mora imati dva ili tri ustnaca, naime jedan veliki, srednji i mali.

Kojim tlakom da štrcaljka radi, to ovisi o duljini cjevina.

Ako si sve ono učinio, što je propisano za prokušavanje štrcaljke, onda imade tlakomjer, pričvršćen na štrcaljku, kod 60 dvogubih dizaja i uz 4 m. dugu sisalicu, a 2 m. ciev nosilicu da iznosi:

Kod najvećega ustnaca oko 3 atmosfere

„	srednjega	“	“	4	“
---	-----------	---	---	---	---

„	najmanjega	“	“	5	atmosfera.
---	------------	---	---	---	------------

Svakih 100 met. cjevina stvara trenjem vode o cjevine oko  $\frac{1}{2}$ —1 atmosferu tlaka, a svakih 10 met. okomitoga dizanja stvara opet 1 atmosferu tlaka. Trenje o cjevine tim je manje, čim su veće cjevine, a biva veće, čim ove manji promjer imadu. Imamo li na stroju 200 metara cjevina,

pa iznosi li okomito dizanje 20 m., a cjevina je providjena najmanjim ustnacem, iznašati će tlak, koji trebaju štrcari da savladaju 6—8 atmosfera, brojeći u to i teret, što ga prouzrokuje sisaća sila.

Duljina cjevina najviše odlučuje za radinost štrcaljke a po tom valja, da se na to ima najveći obzir uzeti, kad se nova štrcaljka nabavlja. Ako nam n. pr. nova štrcaljka izštrea 200 litara u jednom času, a dosegne daljinu od 35 metara, to ćemo nakon nekoliko godina sigurno imati mnogo manju snagu, što se tiče sisanja vode, kao i duljine mlaza. Moramo zato, da računamo s tim unapred.

Da se postigne duljina mlaza od 10—15 m. od prilike, može duljina cjevina iznašati sljedeću udaljenost u metrih:

kod promjera sare	100 $\frac{m}{m}$	najviše 150—175 m.
" " "	110 $\frac{m}{m}$	" 225 m.
" " "	120—140 $\frac{m}{m}$	" 300 m.
" " "	preko 130 $\frac{m}{m}$	" 400 m.
kod parnih štrcaljaka	"	500—600 m.

Ove brojke, što smo ih kao pravilo za ravnanje naveli, niesu dakako stalne i nepromjenive; jer sve ovisi o duljini i strmini položenih cievi nosilica i o duljini i dubini cievi sisalica. Pak uprav zato treba, da se kod nabave nove štrcaljke uzme osobit obzir na što veću radinost njeninu, t. j. da bude imala što veći promjer sare; jer će štrcaljka i nakon višegodišnje porabe, kad joj se sastavine iztroše ili cievi nosilice postanu propušne, još uvek biti dosta jaka, da i na veće duljine bacu jake mlazove.

