

UDK 6 8:613:614:71 (05)

YU ISSN

ZAŠTITA

naučni, stručni i informativni časopis



ZAŠTITA, GODINA 13, VOL 53 No 4 STR. 1-75 SARAJEVO, JULI — AVGUST 1987.

ZAŠTITA

NAUČNI, STRUČNI I INFORMATIVNI ČASOPIS

ZAŠTITA NA RADU, ZAŠTITA ČOVJEKOVE OKOLINE, ZAŠTITA OD POZARA

Godina 13 br. 4 Sarajevo, juli — avgust 1987.

YU ISSN 0352-0676

Izdaje: SOUR »ZAŠTITA« RO INSTITUT ZAŠTITE NA RADU
UNIVERZITETA U SARAJEVU

Izdavački savjet:

Dr STJEPAN MARIĆ, (potpredsjednik) delegat Instituta zaštite na radu; Dr DŽENANA EFENDIĆ — SEMIZ — delegat Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo; SARADŽIĆ SALIH, delegat Instituta zaštite na radu Sarajevo, Dr SENIHA BESLAGIĆ, delegat UPI RO Klas; KASABAŠIĆ MILORAD, delegat Opštinske konferencije SSO Novo Sarajevo, STANIŠIĆ MILOSAVA, delegat SIZ-a za zapošljavanje — osnovna zajednica Novo Sarajevo; JOVANOVIĆ VOJISLAV, delegat SIZ-a zdravstvene zaštite.

Redakcija:

Prof. dr MUHAMED FILIPOVIĆ; Prof. dr HASAN KAPETANOVIĆ; Prof. dr LAKUSIĆ RADOMIR; Prof. dr PAVLE KALUĐERČIĆ; Doc. dr STJEPAN MARIĆ; Doc. dr RATKO DUNĐEROVIĆ; Dr REŠAD MUFTIĆ; SADIK BEGOVIĆ, dipl. ing. zaštite; dr DŽEMAL PELJTO, Dr TUHNAR DINKO — dipl. ing. hem. Mr FERDO PAVLOVIĆ, dipl. ing.; REŠAD VITESKIĆ, dipl. ing. zaštite; MAHMUTOVIĆ ZUHDIJA, dipl. ing. zaštite; ZUPKOVIĆ VLADIMIR, dipl. ing. hemije; TRIVAKOVIĆ SRETO, dipl. ing. maš. SARADŽIĆ SALIH, dipl. politolog; ČENGIĆ HAJRUDIN, dipl. ing. el.; OBRADOVIĆ DŽAFER, prof. fil.; JAHDADIĆ JUNUZ, dipl. ing. el.; Mr SEAD ŽEČO, dipl. ecc.; IZUDIN OSMANOVIĆ, dipl. pravnik, Mr SARANČIĆ REMZO, dipl. ing. maš.

Glavni i odgovorni urednik:
SADIK BEGOVIĆ

Urednik:
SALIH SARADŽIĆ

Tehnički urednik:
MUHAMED HADZIJAMAKOVIĆ

Prevodilac, lektor i korektor:
NADA JANKOVIĆ

Adresa redakcije: Sarajevo, Ul. Vojvode Putnika 20, tel. 650-955, 641-255
Žiro račun: 10195-603-7620, SDK Sarajevo
Telex: YU INZRSA 41-552
Godišnja pretplata: 8000 dinara
Časopis izlazi dvomjesečno
Rukopisi se ne vraćaju

Štampa: SOUR »Veselin Masleša« Sarajevo RO »Mićo Sokolović« Rogatica
Za štampariju: Branislav Borovčanin, graf. ing.

Casopis »ZASTITA« se štampa uz finasijsku pomoć SIZ nauke BiH
Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za obrazovanje, nauku, kulturu i fizičku kulturu SR BiH br. 02-413/126 od 28. 11. 1975. godine, časopis »ZASTITA« ne plaća osnovni porez na promet proizvoda.

ZAŠTITA

NAUČNI, STRUČNI I INFORMATIVNI ČASOPIS

Godina 13 vol. 53 br. 4-1987.

SADRŽAJ

| | | |
|-------------------|---|----------|
| D. Krajačić | Klasifikacija ugroženog prostora i elektrotehnički aspekti zaštite u klasificiranim zonama opasnosti za nadzemna mjesta — — — — — | 3 |
| Đ. Bjelobrajić | Utvrđivanje uvjeta za izvođenje vatrogasnih pristupa do objekta — — — — — | 11 |
| D. Dramlić | Poluprovodnički senzor kao detektor ugljenmonoksida | 21 |
| E. Hadžiselimović | Neki aspekti djelovanja ekspozicije oblaka, para i plinova stvorenih u incidentnim situacijama — — — | 29 |
| Đ. Vekić | Opšte ekonomske i društvene implikacije skraćivanja radnog vremena u savremenim uslovima — Teorijski i istorijski aspekti skraćivanja radnog vremena (1) — | 35 |
| A. Tucaković | Izmjene u Zakonu o zaštiti na radu — — — — — Pojačanom kontrolom nad primjenom propisa o zaštiti na radu do boljih uslova rada i veće sigurnosti radnika na radu — — — — — | 67 69 |
| | Ko može davati stručne nalaze — — — — — | 71 |
| I. Ramić | Vanredni ljekarski pregledi radnika — — — — — | 73 |
| | DODATAK | |
| M. Zagorac | Izvori opasnosti i mjere zaštite pri upotrebi hemijskih sredstava u primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji (separata) — — — — — | 77 |

SAFETY

A SCIENTIFIC, PROFESSIONAL AND INFORMATIVE JOURNAL

Year 13 vol. 53 No 4-1987.

CONTENTS

| | | |
|-------------------|--|----|
| D. Krajačić | Classification of the Endangered Areas and the Electrotechnic Aspects of Protection in the Classified Zones of Danger for the Overground Points — — — | 3 |
| D. Bjelobrajić | Determination of the Places for the Construction of Fire Ways to the Facilities — — — — — | 11 |
| D. Dramlić | Semiconducting Sensor — a Detector of Carbon-Monoxide — — — — — | 21 |
| E. Hadžiselimović | Certain Aspects of the Effects of Exposition to Fumes and Gases Produced in the Accidental Situations — | 29 |
| D. Vekić | General Economic and Social Implications of Working Time Reduction in the Up-to-date Conditions — the Theoretical and Historical Aspects of Working Time Reduction (1) — — — — — | 35 |
| A. Tucaković | The Changes of the Labor Safety Law — — — | 67 |
| | Through the Intensive Controll of Observance of the Safety Regulations to the Better Work Conditions and Occupational Safety — — — — — | 69 |
| | Who is in Charge of the Professional Findings — — | 71 |
| I. Ramić | The Extraordinary Medical Check — ups of the Workers — — — — — | 73 |
| SUPPLEMENT | | |
| M. Zagorac | Danger Sources and Protection Measures With Usage of the Chemical Means in Primary Agricultural Production (an Offprint) — — — — — | 77 |

Damir Krajačić, dipl. ing. el.
Ro Institut zaštite na radu Sarajevo

UDK 614.83
Primljeno 10. 06. 1987.
Stručni rad

KLASIFIKACIJA UGROŽENOG PROSTORA I ELEKTROTEHNIČKI ASPEKTI ZAŠTITE U KLASIFICIRANIM ZONAMA OPASNOSTI ZA NADZEMNA MJESTA ELEKTRIČNIH UREĐAJA U ODREĐENIM ZONAMA

Zadnjih godina u nadzemnoj industriji došlo je do velikih materijalnih šteta usljed eksplozija i požara u prostorijama ugroženim eksplozivnim smjesama plinova, para lakozapaljivih tekućina, prašine i prašine eksploziva. Da bi smanjili eksploziono-požarnu opasnost preko odgovarajućih aktera u toj problematici, u radu je data klasifikacija ugroženih prostora na ZONE OPASNOSTI i u određenim zonama dati su zahtjevi za izbor električnih uređaja.

1.16 U V O D

Na osnovu istraživanja i analiza što su sprovedene u mnogim industrijski razvijenim zemljama, proizilazi zaključak da kod tehnoloških procesa gdje su prisutne eksplozivne smjese plinova, para, lakozapaljivih tekućina i eksplozivnih prašina, veliki broj požara i eksplozija prouzrokovan je nestručnim pristupom problematici klasifikacije ugroženih prostora i elektrotehničkim aspektima zaštite.

Zone opasnosti su jedna od bitnih aktivnosti, koje zaslužuju naročitu pažnju, a na koju se nadovezuje izbor opreme i uređaja, smještaj uređaja, efikasnost protueksplozijske zaštite, od napona greške, ukratko, aktivnost kojom započinje i na koju se nadovezuje čitav sistem protueksplozijske zaštite.

Prednja problematika regulirana je jugoslovenskim propisima i standardima i međunarodnim preporukama.

1.2.0 USLOVI ZA NASTANAK EKSPLOZIJE

Da bi došlo do eksplozije u određenim zonama moraju da postoje određeni uslovi:

— postojanje eksplozivno ugrožavajućeg medija u smjesi sa zrakom unutar granica eksplozivnosti, karakterističnih za svaki konkretni eksplozivni medij;

— postojanje odgovarajućeg izvora paljenja dovoljne energije za iniciranje reakcije paljenja.

Eksplozivnom smjesom plinova, para ili prašine sa zrakom smatra se smjesa kod koje nakon inicijalnog paljenja nastaje brza reakcija sagorijevanja u formi eksplozije.

Praktično, opasnost od eksplozije može se opisati kao opasnost od potencijalnog stvaranja eksplozivne smjese, te se radi toga eksploziona ugroženost aparata, postrojenja ili prostora povećava sa povećanjem

vjerovatnoće stvaranja eksplozivnih smjesa. Stvaranje eksplozivnih smjesa funkcijski je vezano sa izvorima opasnosti a to su mjesta na uređajima iz kojih u raznim tehnologijama i određenim uvjetima dolazi do izlaženja zapaljivih medija.

Trajni izvori opasnosti su izvori opasnosti koji trajno ispuštaju zapaljivi medij u okolni prostor a isti formiraju ZONU O opasnosti.

Primarni izvori opasnosti su izvori koji povremeno, pri normalnom radu, ispuštaju zapaljivi medij a isti formiraju ZONU 1 opasnosti.

Sekundarni izvori opasnosti su izvori koji samo kod nenormalnih uslova ili u slučaju kvarova na postrojenju ispuštaju zapaljivi medij a isti formiraju ZONU 2.

| PRESTOR | IZVOR OPASNOSTI | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-----------------------------------|---|-------------------|------------------------|-------------------|------------|---|---|--|
| | Trajni | | | Primarni | | | Sekundarni | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | |
| <p>U prostoru se nalazi izvor opasnosti, ali ne može cijeli prostor, dok se istovremeno ne opasnost, do do prostora, što ovisi o kapacitetu izvora opasnosti.</p> | Cijela prostorija | Okolišni prostor oko izvora 7,5 m | Okolišni prostor oko izvora 7,5 m do 15 m | Cijela prostorija | Okolišni prostor 7,5 m | Cijela prostorija | | | | |
| <p>* Da li će se zone opasnosti proširiti na cijeli prostor, ovisi o potencijalu izvora opasnosti.</p> | 7,5 m | Cijela prostorija | Okolišni prostor 7,5 m | 7,5 m | Cijela prostorija | | | | | |
| <p>* Da li će se zone opasnosti proširiti na cijeli prostor, ovisi o potencijalu izvora opasnosti.</p> | 0,5 do 7,5 m | do 15 m | Cijela prostorija | 1,0 do 15 m | do 7,5 m | | | | | |
| <p>Veličina zone ovisno o osiguranju ventilacije.</p> | 7,5 m | 7, do 15 m | 15 do 22,5 m | 7,5 m | 7,5 do 15 m | | | | | |
| <p>Ova udaljenost ovisi o klimatskim uslovima i ne mora biti u svim smjerovima ista, a u pravcu se protiče na cjelokupno postrojenje sa zapaljivim materijalima.</p> | | | | | | | | | | |

IZVOR OPASNOSTI

ZONA OPASNOSTI

Kod eksplozivna hemijska reakcija razlaganja je u vrlo kratkim vremenskim jedinicama uz promjenu hemijskog sastava i razvijanje značajnih količina toplote. Eksplozija je nepovratna reakcija razlaganja eksploziva u konačne pretežno plinovite produkte pod visokim tlakom i visokim temperaturama.

Zone opasnosti E₀, E₁ i E₂ formiraju trajni, primarni i sekundarni izvori opasnosti.

1.3.0. KLASIFIKACIJA UGROŽENIH PROSTORA

1.3.1. PLINOVI I PARE LAKOZAPALJIVIH TEKUČINA

Dijelovi ugroženog prostora klasificiraju se u zone opasnosti prema standardu JUS N. S8. 007 i važećim jugoslovenskim standardima kako slijedi:

ZONA OPASNOSTI (O) — prostor u kome su učestalost i trajanje eksplozivne smjese zapaljivog plina, para i zraka vrlo veliki ili prisutni duže vrijeme.

ZONA OPASNOSTI (1) — prostor u kome je učestalost pojave i trajanja eksplozivne smjese zapaljivog plina, para sa zrakom moguća pri normalnom radu, tj. njeno prisustvo predviđeno je tehnološkim procesom.

ZONA OPASNOSTI (2) — prostor u kome je učestalost pojave i trajanje eksplozivne smjese zapaljivog plina, para i zraka vrlo mala, a koja nije predviđena pri normalnom radu u tehnološkom procesu.

ZONA OPASNOSTI (11) — prostor u kome se nalazi ili se povremeno očekuje koncentracija uzvratne prašine veće od 20% od donje granice eksplozivnosti određene vrste zapaljive prašine.

3.2 EKSPLOZIVNA PRAŠINA

Dijelovi ugroženog prostora eksplozivnim prema standardu JUS. N. S8.008 kako slijede prema standardu JUS. N. S8. 008 kako slijedi:

ZONA OPASNOSTI (11) — prostor u kome se nalazi ili se povremeno očekuje koncentracija uzvratne prašine veće od 20% od donje granice eksplozivnosti određene vrste zapaljive prašine.

ZONA OPASNOSTI (12) — prostor u kome je koncentracija uzvratne zapaljive prašine manja ili jednaka 20% od donje granice eksplozivnosti, ili se prašina pojavljuje u nataloženom obliku, a uzvratiti se može samo pod posebnim uslovima.

4. O EKSPLOZIVI

Dijelovi ugroženog prostora u kojima se eksplozivi proizvode, prerađuju, skladište

klasificiraju se u zone opasnosti prema standardu JUSN. S8.006.

ZONA OPASNOSTI E₀ — prostor u kojem eksploziv praši, isparava, odnosno sublimira stalno, uz mogućnost trajnog dodira eksploziva sa električnog uređaja.

ZONA OPASNOSTI E₁ — prostor u kojem eksploziv praši, isparava, odnosno sublimira samo povremeno i dodir eksploziva sa električnim uređajima može biti samo u normalnom pogonu.

ZONA OPASNOSTI E₂ — prostor u kojem eksploziv ne praši, ne isparava, odnosno ne sublimira, ali može doći do direktne inicijacije eksploziva sa električnim uzročnikom samo u izuzetnim okolnostima.

1.3.0 PROTUEKSPLOZIJSKA ZASTITA ELEKTROUREĐAJA

Elektromagnetskim transformacijama jedne vrste energije u drugu, kao što su električni luk, električna iskra ili pregrijavanje električnog uređaja, te posljedice lošeg faktora učinka Cos i sl. mogu da izazovu eksploziju i požar u opasnom prostoru gdje postoji koncentracija eksplozivne smjese između donje i gornje granice eksplozivnosti.

Zbog prednjih faktora, električni uređaji i postrojenja na mjestima ugroženim od eksplozivnih smjesa plinova para i prašine sa zrakom moraju biti izrađeni i konstruisani sa specijalnom sigurnosnom zaštitom, tzv. protueksplozijskom zaštitom.

Protueksplozijska zaštita izvodi se, uglavnom, prema sljedećim kriterijima:

1. Princip ograničenja moguće eksplozije u zatvoreno kućište,
2. Princip smanjenja energije strujnog kruga,

3. Princip izolacije od eksplozivne smjese,
4. Princip posebne mjere zaštite.

Na temelju prednjih principa proizašle su sljedeće vrste protueksplozijske zaštite: Neprodorni oklop — oznaka »d«

Na principu ograničenja moguće eksplozije u zatvoreno kućište, paljenje eksplozivne smjese u kućištu je moguće, ali se eksplozija ne može prenijeti na prostor van uređaja. Probojno paljenje je funkcijski vezano sa dužinom i širinom zračnog rasporeda.

Povećana sigurnost — oznaka »e«

Na principu posebnih mjera zaštite električni uređaj treba da bude izrađen tako da je otežano nastajanje kvarova pri normalnom radu, naročito onih kvarova što mogu izazvati iskru, električni luk ili zagrijavanje preko dozvoljenih granica, Baza ove

zaštite zasniva se na korištenju kvalitetnih materijala, kvalitetno ostvarenih spojeva, pridržavanju određenih rastojanja između neizoliranih dijelova pod naponom i mehaničkoj zaštiti IP po IEC-u 144/63.

Samosigurnost — oznaka »i«

Na principu smanjenja energije strujnog kruga, električni uređaj treba da bude izrađen tako da energija nastale iskre usljed kratkog spoja, elektrostatskog pražnjenja i sl. ne može da zapali, tj. uzrokuje eksploziju eksplozivne smjese plinova para i prašine. Ovakva protueksplozijska zaštita je najpouzdanija, ali njena primjena je ograničena. Upotrebljava se u signalnoj i mjernoj tehnici, u strujnim krugovima malih snaga.

Smanjenje struje, odnosno energije postiže se ZENNER diodama.

Punjenje čvrstim materijalima
oznaka — »m«

Ova vrsta protueksplozijske zaštite temelji se na principu izolacije od eksplozivne smjese. Dijelovi električnog uređaja zaliveni su izolacionim masama i tako odvajaju električni uređaj od eksplozivne smjese.

—Špalta—3—Radenko—

Punjenje pijeskom — oznaka »q«

Dijelovi električnog uređaja koji bi mogli zapaliti eksplozivne smjese obloženi su sitnim pijeskom — princip izolacije.

Punjenje tekućinama — oznaka »o«

Dijelovi električnog uređaja koji bi mogli zapaliti eksplozivne smjese smješteni su u izolacionu zaštitnu tekućinu.

Zaštita nadlaktom — oznaka »p«

Kućište sa dijelovima električnog uređaja koji bi mogli zapaliti eksplozivnu smjesu ispunjeno je negorivim plinom ili zrakom, tako da u kućište ne može ući eksplozivna smjesa. Kao interni plin najčešće se upotrebljava zrak.

Naročita vrsta zaštite — oznaka »s«

U naročitu vrstu zaštite spada sve ono što mjerodavne ustanove proglašavaju eksplozivno zaštićenim, a što je u skladu sa prednjom protueksplozijskom zaštitom.

1.3.1. Označavanje protueksplozijskih zaštićenih uređaja i atestiranje

Svaki protueksplozijski zaštićeni električni uređaj treba da ima na vidnom mjestu:

- znak protueksplozijske zaštite,
- pločicu proizvođača sa podacima o uređaju, protueksplozijskoj zaštiti, i podatke o tipskom i pojedinačnom ispitivanju.

Označenu pločicu sa tehničkim karakteristikama, kao i o ispitivanju protueksplozijske zaštite, postavlja ovlaštenu proizvođač uređaja.

Znak protueksplozijske zaštite koji se stavlja na uređaje nakon izvršenog pojedinačnog ispitivanja je propisane veličine i označava se velikim slovom E koji predstavlja opšti znak sigurnosti. Vrsta protueksplozijske zaštite utvrđuje se prema oznakama uz veliko slovo Ex, kako slijedi:

| | |
|-----------|---------------------------------|
| Ex d (St) | — neprodorni oklop |
| Ex e (Ss) | — povećana sigurnost |
| Ex i (Si) | — samosigurnost |
| Ex m (Sm) | — punjenje čvrstim materijalima |
| Ex o (So) | — punjenje tekućinama |
| Ex p (Sp) | — natpritisak |
| Ex q (Sq) | — punjenje pijeskom |
| Ex s (Ss) | — posebna vrsta zaštite |
| — S — | — stara oznaka |

Područje promjene označava se rimskim brojevima I i II, tako da oznaka II predstavlja područje primene u nadeznoj industriji, a oznaka I u rudarstvu.

Tipsko ispitivanje i atestiranje (Ex) uređaja domaće proizvodnje vrši se na temelju pregleda tehničke dokumentacije i ispitivanja protueksplozijske zaštite gotovog uređaja. Ispitivanje vrši isključivo (S) komisija.

Pojedinačno ispitivanje i atestiranje (Ex) uređaja domaće proizvodnje vrši odgovarajuća laboratorija pod nadzorom (S) komisije ili proizvođač uređaja, takođe pod nadzorom (S) komisije.

Tipsko i pojedinačno ispitivanje inostranih (Ex) uređaja je isto kao i ispitivanje i atestiranje domaćih.

Inostrani proizvođač koji namjerava plasirati elektrouređaje u Jugoslaviji mora dobiti tipski atest od (S) komisije.

Prije nabavke (Ex) uređaja potrebno je zatražiti od (S) komisije mišljenje o uređaju koji se želi nabaviti iz inozemstva kako bi se izbjegle neugodnosti kod tehničkih prijava i inspekcijских organa.

Ispitivanje i atestiranje popravljanih (Ex)

uređaja vrši se ako se promijeni originalni dio i naruši protueksplozijska zaštita ispitana i atestirana od proizvođača.

Ukoliko na uređaju zamijenimo dio u kvaru originalnim od proizvođača, onda takav uređaj ne treba ponovo ispitati i atestirati, već kontrolu vrši radionica koja je vršila popravak.

5.2.. Označavanje eksplozivne grupe, temperaturne klase, klase gasova i vrsta protueksplozijske zaštite po različitim standardima

S obzirom da se u našim pogonima nalaze i instaliraju električni uređaji strane proizvodnje, dato je uporedno označavanje kako bismo prilikom projektovanja odabrali pravilnu protueksplozijsku zaštitu elektro-uređaja.

| Opšti znak protueksplozijske zaštite | IEC EX | JUS EX | VDE EX | TGL EX | OCT O.B.H. |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| PODRUČJE PRIMJENE — RUDARSTVO Ostala mjesta | I II | I II | I II | I II | — — |
| EKSPLOZIVNE GRUPE | A B C | A B C | I 2 3a 3n | A A C | 2 3 4 |
| TEMPERATURNE KLASSE | T1 T2 T3 T4 T5 T6 | T1 T2 T3 T4 T5 T6 | G1 G2 G3 G4 G5 | T1 T2 T3 T4 T5 T6 | T1 T2 T3 T4 T5 |
| Neprodorni oklop | d | d | d | d | B |
| Povećana sigurnost | e | e | e | e | H |
| Samosigurnost | i | i | i | i | N |
| Punjenje pijeskom | — | m | — | — | K (K ³) |
| Punjenje čvrstim materijalom | O | O | O | O | O |
| Punjenje tečnostima | P | P | P | P | P |
| Nadpritisak | S | S | S | S | C |
| Naročita vrsta zaštite | | | | | |

1.5.1. ZAHTJEVI ZA ELEKTRIČNE UREĐAJE U ZONAMA OPASNOSTI ZA PLINOVE I PARE LAKOZAPALJIVIH TEKUĆINA

Zahtjevi za električne uređaje u određenim zonama opasnosti provode se prema standardu JUS N. S8. 090.

1.5.1. Zahtjevi za električne uređaje u ZONI O

Upotreba električnih uređaja u ZONI O se izbjegava. Ako je upotreba neophodna, u tom slučaju mora se postići nivo sigurnosti u odnosu na posebne uticaje okoline, uključujući termičke, mehaničke, električne, hemijske i elektrostatičke efekte.

Uređaji koji se mogu upotrijebiti su sli-

jedeće vrste zaštite:

Ex i a — samosigurnost
Ex s — naročita vrsta zaštite u kombinacijama kako slijedi

Ex d + Ex d
Ex e + Ex d
Ex p + Ex p
Ex e + Ex p
Ex d + Ex p

1.5.2. Zahtjevi za električne uređaje u ZONI 1

Električni uređaji upotrijebljeni u ZONI 1 moraju biti protueksplozijski zaštićeni i ispitani u skladu sa zahtjevima za jednu ili više vrsta protueksplozijske zaštite a prema standardu JUS N. S8. 011.

Ex d
Ex e
Ex i (Ex i a, Ex i b)
Ex m
Ex o
Ex p
Ex q
Ex s

Električni uređaji moraju biti označeni u skladu sa standardom JUS N. S8. 011.

1.5.3. Zahtjevi za električne uređaje u ZONI 2

Dozvoljeni električni uređaji u ZONI 2 su:

| Standard | Provodljive metalne prašine | Neprovodljive metalne prašine |
|----------------|-----------------------------|-------------------------------|
| JUS N. S8. 101 | Exd II — Exd I | ExII A, Exd I |
| JUS N. S8. 201 | E | Exe II, Exe I |
| JUS N. S8. 301 | Exib II A, Exib I | Exib II, Exib I |
| JUS N. S8. 301 | — | Exm II, Exm I |
| JUS N. S8. 401 | Exm II, Exm I | — |
| JUS N. S8. 501 | — | Exp II (IP 54) |
| JUS N. S8. 601 | Exp II | IP 64 |
| JUS N. S8. 701 | Ex II | — |
| JUS N. S8. 850 | — | — |

Dozvoljena upotreba električnih uređaja posebno konstruisanih za upotrebu u atmosferi eksplozivnih smjesa, prašina u skladu sa važećim jugoslovenskim propisima.

1.5.5. Zahtjevi za električne uređaje u ZONI 12

Ako su prisutni iskra ili luk, provođenje protueksplozijske i mehaničke zaštite je slijedeće:

| Standard | Provodljive metalne prašine | Neprovodljive metalne prašine |
|----------------|-----------------------------|---|
| JUS N. S8. 101 | Exd II, Exd I | Exd IIA, Exd I |
| JUS N. S8. 201 | E | Exe II, Exe I |
| JUS N. S8. 301 | Exib IIA, Exib I | Exib II, Exib I |
| JUS N. S8. 401 | Exm II, Exm I | Exm II, Exm I |
| JUS N. S8. 601 | Exp II | Exp II |
| JUS N. S8. 701 | Ex II | Ex II |
| JUS N. A5 070 | IP 65 | IP 54 |
| | zai skreće uređaje IP 54 | za iskreće i neiskreće uređaje |
| JUS N. S8. 850 | — | Dozvoljena upotreba električnih uređaja posebno konstruisanih za upotrebu u atmosferi eksplozivnih smjesa i prašine u skladu sa jugoslovenskim propisima. |

Svi električni uređaji moraju biti tako instalirani, da je omogućeno čišćenje naložene prašine. Sloj prašine na uređajima ne smije preći debljinu 5 mm.

6. Određivanje nivoa protueksplozijske zaštite za plinove i pare lakozapaljivih tekućina

Da bismo odredili protueksplozijsku zaštitu elektrouređaja za pojedine vrste plinova i para u zonama opasnosti, moramo poći od njihovih karakteristika, tj. parametara, i tri značajna kriterija

- ZONE OPASNOSTI
- EKSPLOZIVNA GRUPA
- TEMPERATURNNA KLASA

Razvrstavanje zapaljivih plinova i para se vrši u tri eksplozivne grupe, prema njihovoj sposobnosti prenošenja eksplozije iz unutrašnjeg dijela kućišta na vanjsku atmosferu preko raspora u kućištu elektrouređaja i šest temperaturnih klasa — prema temperaturi paljenja njihovih eksplozivnih smjesa.

Protueksplozijski zaštićeni električni uređaji ne zrađuju se po pravilu, posebno za svaki pojedini plin, već se plinovi i pare zapaljivih tekućina razvrstavaju prema probojnom paljenju na naprijed spomenute eksplozivne grupe kako slijedi: A, B i C.

Podjela u eksplozivne grupe izvršena je na bazi dužine raspora 25 mm, a širina raspora varira ovisno o plinu i pari. Zahtjevi su sve oštriji i veći od grupe A prema C.

Temperatura paljenja je definirana kao najniža temperatura određena standardiziranim metodom, kod koje se najzapaljivija smjesa ispitivanog plina ili pare pali na zagrijanoj površini. Kod pojedinih plinova i para temperatura paljenja je različita.

Kao primjer uzet ćemo:

- ugljični-disulfid (CS₂), temperatura zapaljenja je 105°C (T5),
- vodik (H₂) temperatura zapaljenja 560°C, (T1),

Iz prednjeg slijedi podjela plinova i para na temperaturne klase:

| Temperaturna klasa | Temperatura paljenja |
|--------------------|----------------------|
| T 1 | iznad 450°C |
| T 2 | 300°C do 450°C |
| T 3 | 200°C do 300°C |
| T 4 | 135°C do 200°C |
| T 5 | 100°C do 135°C |
| T 6 | 85°C do 100°C |

Iz prednjeg je vidljivo da su zahtjevi sve oštriji od temperaturne klase T 1 prema T 6.

Možemo zaključiti da električni uređaj izrađen u protueksplozijskoj zaštiti za grupu C i temperaturnu klasu T 5 odgovara ugradnja u zonama opasnosti za sve plinove i pare.

Iz ekonomskih razloga potrebno je odabrati odgovarajuću izvedbu, jer u izvedbi CT5 el. uređaji su dosta skuplji zbog kompliciranije izrade.

U slijedećoj tabeli dat ćemo klasifikaciju eksplozivnih plinova i para koji se najčešće susreću u nadzemnoj industriji, a na temelju iste odrediti ćemo eksplozivnu zaštitu elektrouređaja za pojedine slučajeve.

T a b e l a 1.

| Eksplozivna grupa A Temperaturna klasa T 1 | Omjer gustoće (znak = 1) |
|---|--------------------------|
| Aceton | 2 |
| Acrylonitril | 1,83 |
| Amonijak | 0,59 |
| Benzol | 2,7 |
| n. Butilklorid | 3,2 |
| Cijanovod. kis. | 0,93 |
| Etan | 1,04 |
| Etilacetat | 3,04 |
| Etilelorid | 2,22 |
| Metan | 0,55 |
| Metilacetat | 2,56 |
| Metilalkohol | 1,1 |
| Metilklorid | 1,78 |
| Propan | 1,56 |
| Toluol | 3,18 |
| Ugljični monoksid | 0,79 |
| Zemni plin | 0,55 |
| Eksplozivna grupa A Temperaturna klasa T 2 | |
| n — Anuilasetat | 4,49 |
| i — Anuilacetat | 4,49 |
| n — Butan | 2,05 |
| n — Butylasetat | 2,05 |

| n — Butylalkohol | 2,55 |
|---|---------|
| Etilalkohol | 1,59 |
| Etilenklorid | — |
| i so — Oktan | 3,94 |
| i so — Pentan | 2,49 |
| n — Propilacetat | 3,52 |
| Vinilacetat | 2,98 |
| Eksplozivna grupa A Temperaturna klasa T 3 | |
| Pentanol | — |
| Benzin pogonski | — |
| Cikloheksan | 2,9 |
| n — Decan | 4,9 |
| n — Heptan | 3,46 |
| n — Heksan | 2,79 |
| Naftna sirovina | — |
| n — Oktan | 3,94 |
| n — Pentan | — |
| Pogon dizel gorivo | — |
| Eksplozivna grupa A Temperaturna klasa T 4 | |
| Acetaldehyd | 1,52 |
| Eietiler | 2,55 |
| Etiloter | 2,55 |
| Eksplozivna grupa B Temperaturna klasa T 1 | |
| Gradski plin | 0,4—0,5 |
| Koksnii plin | — |
| Eksplozivna grupa B Temperaturna klasa T 2 | |
| Butadien 1,3 | 1,87 |
| Dioksan 1,4 | 3,03 |
| Etilen | 0,97 |
| Etilenoksid | 1,52 |
| Propilaeen oksid | 2,00 |
| Eksplozivna grupa B Temperaturna klasa T 3 | |
| Ecetil očetna kiselina | — |
| Eksplozivna grupa C | — |
| Temperaturna klasa T 1 | |
| Vodik | 0,07 |
| Koksnii plin | — |
| Preko 50% vodika | — |
| Eksplozivna grupa C | — |
| Temperaturna klasa T 2 | |
| Acetilen | 0,9 |
| Eksplozivna grupa C Temperaturna klasa T 5 | |
| Ugljični disulfid | 2,64 |

Ovom podjelom plinova i para moguće je odrediti konstrukcione zahtjeve kojima moraju udovoljiti električni uređaji u protueksplozijskoj zaštiti.

Kao primjer uzet ćemo ugljični disulfid

(CS₂) i za njega ćemo odrediti protueksplozijsku zaštitu elektrouređaja koja se najčešće upotrebljava.

- Ex d II CT 5 — neprodorni oklop
- Ex e II T5 — povećana sigurnost
- Ex i II CT 5 — samosigurnost.

Na isti način određujemo i za ostale plinove i pare.

7.0 ZAHTJEVI ZA ELEKTRIČNE UREĐAJE U ZONAMA OPASNOSTI ZA EKSPLOZIVE

Protueksplozijska zaštita električnih uređaja u prostorima ugroženim eksplozivima provode se prema standardu JUS N. S8. 010.

Kod izbora treba voditi računa o površinskoj temperaturi električnog uređaja.

Za eksplozive kojima je temperatura paljenja (raspadanja) 160°C i viša, temperatura na površini ne smije preći 120°C.

Za eksplozive kojima temperatura paljenja raspadanja ispod 160°C temperatura na površini ne smije preći 2/3 temperature paljenja (raspadanja) eksploziva.

U ZONI E 2 i kratkotrajna zagrijavanja do 5 s, temperatura na površini ne smije preći temperaturu paljenja eksploziva.

7.1. Zahtjevi za električne uređaje u ZONI E 0

Električni uređaji moraju biti u jednoj od slijedećih izvedbi

- IP 65 — prema JUS N. A5. 070
- Exd II BT5 — mehaničke zaštite IP 54
- Exib II BT5 — mehaničke zaštite IP 54
- Exp II — u kućištu sa nadtlakom
- Exm II T 5
- Exe II T 5

Upotreba razvodništva i utikačkih naprava u ZONI E 0 nije dozvoljena.

7.2. Zahtjevi za električne uređaje u ZONI E 1

Električni uređaji moraju biti u jednoj od slijedećih izvedbi

- IP 54 — najmanja zaštita
- Exd II BT5 — mehaničke zaštite IP 54
- Exp II T5
- Exm II T5
- Exib II BT 5 — mehaničke zaštite IP 44
- Exe II T5

Upotreba razvodništva iznad 1000 V i glavni razvodni ormari objekta ne smiju biti locirani u ZONI E 1.

Dopušta se ugradnja lokalnih razvodišta i utikačke naprave u zaštitu IP 54 i ne smiju biti od negorivog materijala.

7.3. Zahtjevi za električne uređaje u ZONI E 2

Električni uređaji moraju biti u jednoj od sljedećih izvedbi:

1. Dozvoljena je upotreba električnih uređaja namijenjenih za ZONU E 0 i ZONU E 1.

2. Aktivni dijelovi električnih uređaja koji mogu biti uzrok eksplozije izrađuju se u sljedećoj zaštiti

IP 44 — prema JUS N. A5. 070

3. Svjetiljke dozvoljena zaštita IP 44

4. Razvodišta za napone iznad 1000 V i glavni razvodni ormari pogon nisu dozvoljeni za upotrebu u ZONI E 2.

Dozvoljena su lokalna razvodišta za napone do 1000 V utikačke kutije u mehaničkoj zaštiti IP 44.

Eksplozivna grupa i temperaturna klasa kod proizvodnje i obrade eksploziva određena

B — eksplozivna grupa

T5 — temperaturna klasa

Najbolja zaštita je mehanička prema standardu JUS N. A5. 070.

IP 65 — sprečavanje prodora stranih tijela i vode u električne uređaje

Z A K L J U Č A K

Na osnovu naprijed iznesenog, vidljivo je da projektiranje i održavanje elektroenergetskih sistema u određenim zonama opasnosti za nadzemnu industriju, pridržavanja se važeće tehničke regulative i nalaženje najoptimalnijih tehničkih rješenja predstavlja kompleksan posao, koji zahtijeva multidisciplinarni pristup u rješavanju ove problematike.

Iz tih razloga još u fazi projektovanja potrebno je predvidjeti sve naprijed navedene elemente, kako bi se izbjegla površnost i improvizacija u primjeni važeće tehničke regulative, što može utjecati na bezbjednost objekta i ljudi u eksploataciji.

LITERATURA I PROPISI

1. Pravilnik o jugoslovenskim standardima za protueksplozijsku zaštitu — »Sl. list SFRJ«, broj 18/81.
2. Standard JUS N. S8. 090 — »Sl. list SFRJ«, broj 31/82. Zahtjevi za električne instalacije i uređaje u prostorima ugroženim od eksplozivne atmosfere.
3. Prijedlog standarda JUS N. S8. 010 — protueksplozijska zaštita — električni uređaji u prostorima ugroženim eksplozivima — »S« Bilten 1963.
4. Prijedlog standarda JUS N. S8. 006 zone opasnosti za eksplozive »S« bilten 1983. godine.
5. Bilteni S»» komisija.

Mr Belobrajić Đurđa, dipl. inž. građ.
GSUP Zagreb

UDK 614.842
Primljeno 13. 07. 1987.
Stručni rad

UTVRĐIVANJE UVJETA ZA IZVOĐENJE VATROGASNIH PRISTUPA DO OBJEKATA

Ovim radom predloženi su uvjeti za projektiranje vatrogasnih pristupa, s obzirom na činjenicu da ta problematika do sada nije regulirana našim propisima, pa nedostaju osnovni elementi za utvrđivanje istih.

1. U V O D

U postupku utvrđivanja da li su u prostornim planovima kao i u tehničkoj dokumentaciji za izgradnju objekata predviđene propisane i pravilima tehničke prakse usvojene mjere zaštite od požara, između ostalog ocjenjuje se i mogućnost pristupa vatrogasne tehnike do objekata, s obzirom na njihovu udaljenost od podnožja objekta, širinu, nosivost, minimalni radijus zaokretanja itd. Problem pristupa samim objektima u posljednje je vrijeme sve jače naglašen. Planeri prilikom izrade prostornih planova treba da uzimaju u obzir te važne pojedinosti, jer ako je spriječen prilaz vatrogasnim vozilima, tada je oprema kao što su mehaničke okretno ljestve, hidraulične pristupne platforme i vodeni monitori, praktično beskorisna.

2. PROBLEMATIKA VATROGASNIH PRISTUPA

Razmatranjem raznih primjera vatrogasnih pristupa, može se vidjeti da se:

— najčešće vatrogasni pristupi poistovjećuju s javnim prometnicama do objekata, a koje to ne moraju svaki put i stvarno biti,

— obaveza dvostranog pristupa uzduž objekta poistovjećuje sa dvostranim pristupom građevinskoj parceli,

— s obzirom na tlocrtnu prostranost i razvedenost objekta ne utvrđuju odgovarajući vatrogasni pristupi,

— nepoznavanjem karakteristika vatrogasnih vozila:

a) u vatrogasnim pristupima ne razlikuju prilazni putevi za dolazak vozila do objekta, te površine uzduž objekta namijenjene za manevar vatrogasnih vozila u akciju spašavanja i gašenja požara,

b) preširokim dogradnjama nižih etaža objekata sprečava vatrogasnoj tehnici dohvat otvora na višim dijelovima objekta,

c) ne odabiru primjerene udaljenosti površina za operativni rad vatrogasnih vozila

od vanjskih zidova objekta te

d) ne odabiru primjereni elementi tlocrtno i vertikalne geometrije vatrogasnih prilaza.

Navedene neispravnosti nastaju kao posljedica zanemarivanja osnovne svrhe vatrogasnih pristupa te nepoznavanja karakteristika vatrogasnih vozila i mogućnosti vatrogasne tehnike, a o kojima ovisi horizontalna i vertikalna geometrija vatrogasnih pristupa.

Ukazana složenost problema vatrogasnih pristupa nameće potrebu sveobuhvatnijeg razmatranja tog područja, naročito s obzirom na upotrebu specijalnih vatrogasnih vozila često van standardnih dimenzija.

3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE VATROGASNIH VOZILA I PRIPADNE TEHNIKE

Da bi svaka profesionalna vatrogasna jedinica mogla uspješno izvršavati svoje osnovne obaveze, kojima su najznačajniji poslovi gašenja požara i spasavanja osoba i imovine ugroženih požarom i drugim elementarnim nepogodama, mora biti opremljena odgovarajućim sredstvima i vatrogasnom tehnikom.

Među raznovrsnom vatrogasnom tehnikom kojom raspolaže profesionalna vatrogasna jedinica najznačajnija su dva tipa vozila koji mogu poslužiti za gašenje požara kao i za spasavanje osoba iz ugroženih objekata, a koja se za vrijeme intervencije profesionalne vatrogasne jedinice svojim radom najčešće nadopunjavaju. To su:

— vatrogasno vozilo — okretna ljestva i
— vatrogasno vozilo — zglobna platforma ili tzv. snorkel.

Minimalne uvjete, koje treba da zadovoljavaju pristupni putevi za vatrogasnu tehniku do objekata, obično zbog svoje veličine i težine, zahtijevaju naprijed navedena dva vozila, pa će se u nastavku iznijeti tehničke karakteristike tih vozila, a koje su bitne za utvrđivanje uvjeta, koje moraju

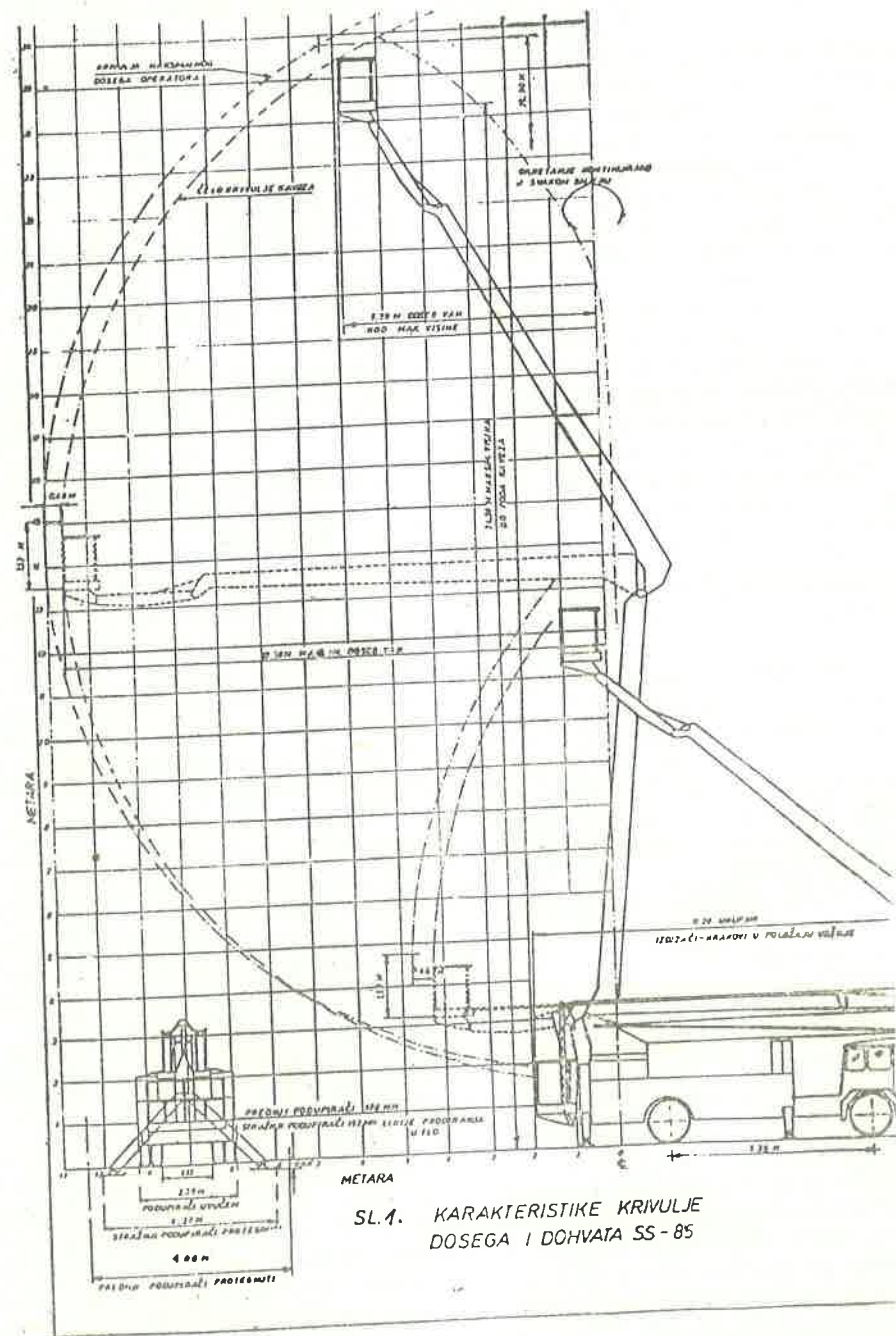
zadovoljavati vatrogasni pristupi objektu.

3.1. Zglobna platforma »SS-85«

To je vozilo namjenski građeno za vatrogasne i spasilačke jedinice. Sastoji se od zglobno povezanih triju vrlo pokretnih povezanih krakova, koji na gornjem kraju nose košaru koja se za sve vrijeme drži vodoravno automatskom nivelirajućom napravom. Takva konstrukcija omogućuje brzu

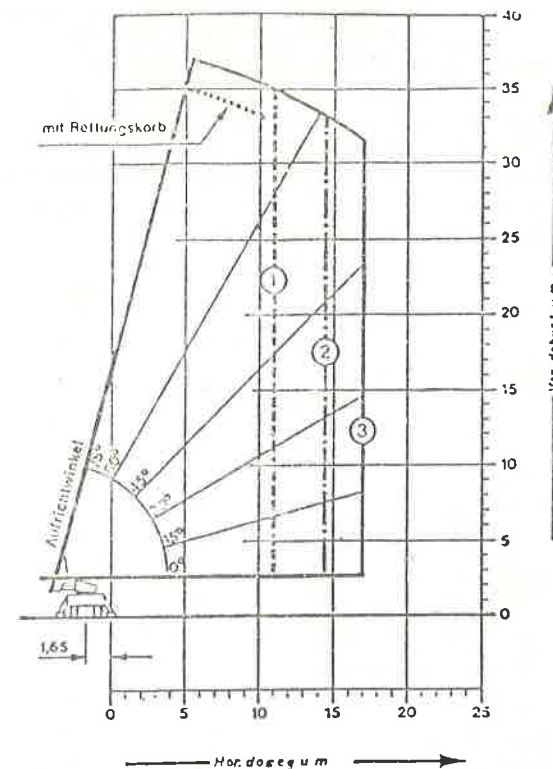
pokretljivost, lako dizanje gore, dohvat i nepristupačnih dijelova zgrade (s desne strane krova zgrade ili otvora na drugoj strani zgrade), što tom sredstvu u pogledu dostupnosti daje veću prednost od pokretnih ljestvi, koje tu mogućnost nemaju.

Da bi se reduciralo vrijeme okretanja, najbolji položaj za vozilo je onaj, kada se točka, koju treba dohvatiti košara, nalazi iza vozila (pozadi vozila).



SL. 1. KARAKTERISTIKE KRIVULJE DOSEGA I DOHVATA SS-85

Karakteristika krivulje visinskog dohvata i horizontalnog dosega zglobne platforme SS-85 (sl. 1) pokazuje da za objekte visine do 16 m operativna površina može biti maksimalno udaljena 12 m od objekta, a za objekte visine iznad 16 m (maksimalno do 26 m visine) udaljenost operativne plohe se postepeno smanjuje, da bi za objekte visine 26 m ta udaljenost iznosila svega 6 m.



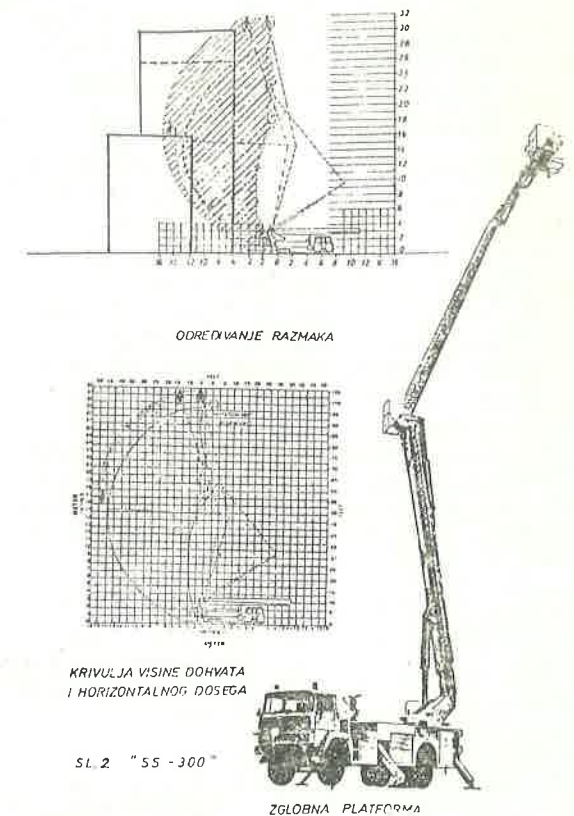
Dijagram:

- 1) Opterećenje slobodno stojeće ljestve 3 osobe na vrhu ljestve (250 kg) ili 2 osobe na vrhu ljestve (180kg) u košari
- 2) Opterećenje slobodno stojeće ljestve 10 osoba na vrhu ljestve (90 kg)
- 3) Opterećenje prislonjene ljestve na vrhu 8 osoba

SL. 3 Krivulje dosega i dohvata ljestve DL-37

3.2. Zglobna platforma »SS-300«

Osnovna razlika između vozila SS-85 i SS-300 (sl. 2) je mogućnost dohvata visine. SS-30 dohvaća maksimalnu radnu visinu od 31,5 m. Uporedo s mogućnošću dohvata, porasle su osnovne dimenzije vozila kao i



njihova ukupna masa.

Karakteristika krivulje visine dohvata i horizontalnog dosega zglobne platforme SS-300 pokazuje da za objekte visine od 17 m, operativna površina može biti maksimalno udaljena 15 m od objekta, a za objekte visine iznad 17 m (maksimalno do 31,5 m visine) udaljenost operativne površine se postepeno smanjuje, da bi za objekte visine iznad 30 m iznosila 6 m.

3.3. Okretna ljestva »DL-37«

Vatrogasna vozila — okretne ljestve u pravilu su manja i laganija vozila od zglobnih platformi. U samom radu treba im manje prostora u znaku za podešavanje da do stignu određenu točku. Kut kosine ljestve može ići od 0° pa do 75°. Također služe za gašenje požara kao i za spasavanje osoba iz objekata ugroženih požarom (sl. 3).

3.4. Vatrogasna tehnika — svjetska dostignuća

Sve češći zahtjevi za spašavanjem i gašenjem požara na sve većim visinama, ukazali su na potrebu konstruiranja takve vat-

rogasne tehnike koja bi to sigurno i brzo omogućavala. Za sada se to postiglo sa:

- zglobnom platformom — »SS-600« i
- okretnom ljestvom — »DL-53«

Karakteristike krivulje visine dohvata i horizontalnog dosega zglobne platforme SS-600 pokazuju da za objekte visine od 14 do 22 m, operativna površina može biti maksimalno horizontalno udaljena 24 m od objekta, a za objekte visine od 42 do 60 m, udaljenost operativne površine postepeno se smanjuje, da bi za objekte visine 62 m ta udaljenost iznosila svega 9 m.

Karakteristike krivulje visine dohvata i horizontalnog dosega za okretnu ljestvu DL-53 pokazuju da za objekte visine do 49 m operativna površina može biti maksimalno udaljena 17 m, za objekte visine iznad 49

m udaljenosti operativne površine se postepeno smanjuje, da bi za objekte visine 53 m iznosila 10 m.

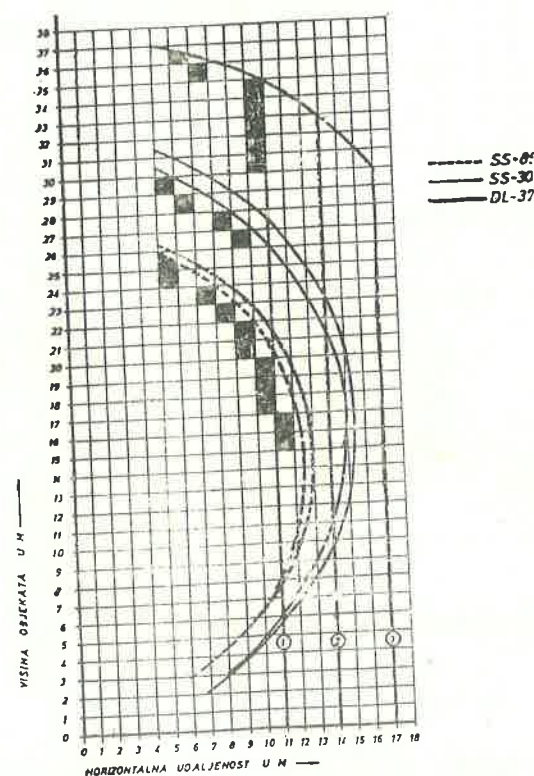
Može se istaći da neke od profesionalnih vatrogasnih jedinica raspolažu sa okretnom ljestvom DL-53.

3. 4. Pregled osnovnih karakteristika vatrogasnih vozila i tehnike

Obradom naprijed prikazanih vatrogasnih vozila izrađen je pregled osnovnih karakteristika (tablica 1) kao i grafikoni krivulja visinskog dohvata i horizontalnog dosega, te njihove numeričke vrijednosti (tablica 2 i 3), a na temelju kojih će se u daljem izlaganju utvrditi prijedlozi uvjeta za planiranje i projektiranje vatrogasnih pristupnih prometnih površina.

TABLICA 2.

GRAFIKONI MAKSIMALNIH HORIZONTALNIH DOSEGA I VISINSKIH DOHVATA VATROGASNE TEHNIKE



Tablica 1.

ZGLOBNE PLATFORME SS-85

| K A R A K T E R I S T I K A | SS-85 | PREGLED ONOVNIH KARAKTERISTIKA | | Okretne ljestve | |
|--|---------|--------------------------------|--------|-----------------|-------|
| | | Zglobne platforme SS-30 | SS-600 | DL-37 | DL-53 |
| Maksimalna radna visina | m 25,9 | 31,5 | 61,5 | 37,0 | 53,0 |
| Maksimalni horizontalni doseg | m 12,5 | 15,3 | 22,0 | 17,0 | 17,0 |
| Horizontalni doseg postignut kod maks. dohvata | m 6,0 | 5,0 | 8,0 | 5,0 | 10,0 |
| Ukupna masa | t 16 | 26 | 42 | 14 | 19 |
| Broj osovina | kom 2 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| Osnovni pritisak | kN 80 | 100 | 105 | 95 | 130 |
| Dimenzije vozila | | | | | |
| dužina | m 11,28 | 13,48 | 12,00 | 9,90 | 11,40 |
| širina | m 2,29 | 2,44 | 2,50 | 2,45 | 2,50 |
| visina | m 3,50 | 3,05 | 3,75 | 3,40 | 3,70 |
| radna širina | m 4,88 | 4,88 | 6,50 | 3,70 | 6,50 |

Tablica 3.

| DOHVAT VISINE m | HORIZONTALNI DOSEG m | | | 31,00 | 5,00 | 11,00 — 16,00 |
|-----------------|--------------------------|--------|---------------|-------|------|---------------|
| | Vrsta vatrogasne tehnike | | | | | |
| | SS-85 | SS-300 | DL-37 | 32,00 | | 11,00 — 15,00 |
| 0,00 | — | — | — | 33,00 | | 11,00 — 14,00 |
| 1,00 | 2,30 | 2,50 | 11,00 — 17,00 | 34,00 | | 11,00 — 12,00 |
| 2,00 | 3,50 | 6,00 | 11,00 — 17,00 | 35,00 | | 11,00 |
| 3,00 | 6,00 | 8,00 | 11,00 — 17,00 | 36,00 | | 9,50 |
| 4,00 | 7,50 | 9,00 | 11,00 — 17,00 | 37,00 | | 8,00 |
| 5,00 | 8,80 | 10,00 | 11,00 — 17,00 | 38,00 | | |
| 6,00 | 9,70 | 11,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 7,00 | 10,40 | 12,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 8,00 | 11,00 | 12,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 9,00 | 11,50 | 13,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 10,00 | 11,90 | 13,50 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 11,00 | 12,20 | 13,80 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 12,00 | 12,50 | 14,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 13,00 | 12,50 | 14,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 14,00 | 12,50 | 14,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 15,00 | 12,50 | 14,75 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 16,00 | 12,50 | 15,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 17,00 | 12,30 | 15,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 18,00 | 12,00 | 15,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 19,00 | 11,60 | 14,50 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 20,00 | 11,30 | 14,50 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 21,00 | 10,70 | 14,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 22,00 | 10,00 | 13,75 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 23,00 | 9,00 | 13,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 24,00 | 8,00 | 12,50 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 25,00 | 6,50 | 12,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 26,00 | 6,00 | 11,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 27,00 | | 10,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 28,00 | | 10,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 28,00 | | 9,00 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 29,00 | | 7,50 | 11,00 — 17,00 | | | |
| 30,00 | | 6,00 | 11,00 — 17,00 | | | |

4. OSNOVNI UVJETI ZA VATROGASNE PRISTUPE

4. 1. Općenito

4. 1. 1. Vatrogasni pristupi

Vatrogasni pristupi su čvrste površine koje omogućavaju vatrogasnoj tehnici dohvat otvora na vanjskim zidovima ugroženih objekata u svrhu spasavanja osoba i gašenja požara.

U mnogim slučajevima javno prometne površine smatrane su ujedno i vatrogasnim pristupima, iako one ne zadovoljavaju njihovu osnovnu svrhu, tj. svojim položajem ne omogućavaju spašavanje osoba kroz prozore i druge otvore na objektu sa za to specijalnom vatrogasnom tehnikom. Zbog takvih i sličnih primjera uvodno se općenito nastojala dati definicija vatrogasnih pristupa.

4. 1. 2. Kategorije vatrogasnih pristupa

Kao vatrogasni pristupi koriste se površ-

ine:

- kolnika pristupnih puteva do objekta,
- kolnih prolaza kroz objekte,
- građevina (rampe, ploče uzdignutih pješačkih trgova uz objekte, ploče iznad podzemnih garaža uz objekte, površine nižih dograđenih dijelova objekta uz više objekte itd.),
- pločnika i trgova predviđene za pješačke te
- sve ostale površine na terenu dovoljne nosivosti da omoguće prolaz i rad vatrogasnih vozila.

4. 1. 3 Strane objekata i postrojenja pristupačne vatrogasnim vozilima

Objekti niske stambene izgradnje (prizemni i jedokatni) i objekti kolektivnog stanovanja, koji imaju obostrano orijentirane stambene jedinice, a čija visina ne prelazi četiri kata, potrebno je da imaju s duže strane objekta osiguran vatrogasni pristup.

Objekti za javne skupove, objekti namijenjeni odgoju i obrazovanju, hoteli, bolnice, trgovački, poslovni, visoki objekti, te stambeni objekti kolektivne izgradnje s jednostrano orijentiranim stambenim jedinicama, treba da imaju najmanje uzduž dvije duže strane osiguran vatrogasni pristup.

Pojedini objekti, bez obzira na namjenu, ovisno o tlocrtnoj prostranosti i razvedenosti, treba da imaju osiguran višestrani vatrogasni pristup.

Samo pristupi koji se nalaze uzduž vanjskih zidova objekata na kojima su otvori, mogu se koristiti kao vatrogasni pristupi.

Pristupi koji se nalaze uzduž vanjskih zidova objekata na kojima nema otvora, ne mogu se koristiti kao vatrogasni pristupi za dotični objekat.

4. 1. 4. Nosivost vatrogasnih pristupa

Nosivost vatrogasnih pristupa treba biti takva da omogući kretanje i rad vatrogasnih vozila.

Nosivost građevinskih konstrukcija, čije su površine predviđene da posluže kao vat-

rogasni pristupi, treba da bude takva da podnese osovinski pritisak od 100 kN.

Veći osovinski pritisak od 130 kN ima okretna ljestva DL-53, ali se pretpostavlja da konstrukcije koje su dimenzionirane na osovinski pritisak od 100 kN najvjerojatnije mogu jednom podnijeti i veći osovinski pritisak, bez nekih većih oštećenja konstrukcije, ukoliko to bude potrebno.

4. 1. 5. Oblikovanje vatrogasnih pristupa

U pravilu vatrogasne pristupe treba planirati tako, da omogućavaju kretanje vatrogasnog vozila vožnjom unaprijed.

Vatrogasni pristup oko visokih objekata treba planirati tako da je kretanje vatrogasnih vozila moguće uvijek samo vožnjom naprijed.

Slijepi vatrogasni pristupi, duži od 100 m, moraju na svom kraju imati okretišta koja omogućavaju sigurno okretanje vatrogasnih vozila.

4. 1. 6. Dijelovi vatrogasnih pristupa

U pravilu, vatrogasni pristupi se sastoje od:

- vatrogasnih prilaza i
- površina za operativni rad vatrogasnih vozila (sl. 4 i 5)

4. 1. 7. Uvjeti korištenja vatrogasnih pristupa

Da se vatrogasni pristupi u datom momentu mogu koristiti u svrhu za koju su i namijenjeni, potrebno je:

- da budu vidljivo označeni oznakama,
- da se na površinama razmaka između vanjskih zidova objekata i površina za operativni rad vatrogasnih vozila ne postavljaju objekti ili zasađuju visoki drvodredi koji sprečavaju slobodan manevar vatrogasne tehnike,

— da se spriječi parkiranje vozila na njihovim površinama,

— te da budu stalno prohodni u svojoj punoj širini, naročito u zimskim uvjetima.

nju osoba i gašenju požara.

4. 2. 1. Horizontalni i vertikalni elementi vatrogasnih prilaza

Ravni vatrogasni prilaz predviđen za jednosmjerno kretanje vatrogasnih vozila treba biti širine najmanje 3 m.

Horizontalni radijus zaokretanja vatrogasnih prilaza za objekte visine do 22 m navedeni su u tablici 4 u ovisnosti o širini vatrogasnih prilaza.

Horizontalni radijusi zaokretanja vatrogasnih prilaza za objekte visine iznad 22 m, navedeni su u tablici 5, u ovisnosti o širini vatrogasnih prilaza.

Širine vatrogasnih prilaza, uz naprijed navedene radijuse za okretanje, treba da počinju najmanje 10 m prije početka horizontalne krivine i završavaju 10 m po završetku krivine (sl. 6).

Sobzirom na širinu vatrogasnih vozila, koja se kreće od 2,30 do 2,50 m (tablica 1), smatra se da je širina 3 m u pravcu dovoljna za jednosmjerno kretanje vatrogasnih vozila.

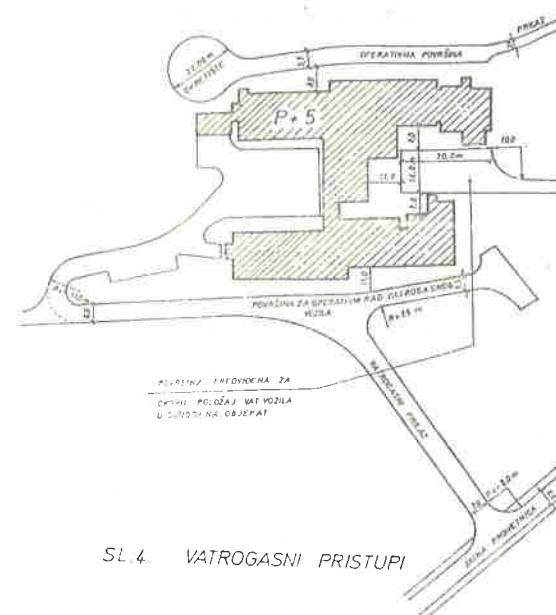
U razradi vatrogasnih prilaza, postavlja se zahtjev za primjenu horizontalnih radijusa zaokretanja. Prema uputstvima proizvođača, minimalni radijus punog zaokretanja vozila na koja su montirana vatrogasna sredstva (ljestve ili zglobna platforma), kreću se između 9 i 10 m. Sobzirom na isturenost prednjeg dijela nadgradnje vozila SS-85 i SS-300 (2,5 i 3,5 m ispred prednjeg dijela vozila) grafičkim metodom — Modificirana Guhlmanova metoda utvrđeni su horizontalni radijusi zaokretanja u ovisnosti o širini vatrogasnog prilaza, koji osiguravaju nesmetano zaokretanje vatrogasnih vozila.

Zbog različitih uvjeta koje zahtijeva vatrogasno vozilo SS-85 i SS-300, te s obzirom na razliku u visinskom dohvatu jednog vatrogasnog sredstva od drugog, posebno su utvrđeni uvjeti zaokretanja za SS-85 i SS-300 s time da se prvi koriste u predjelima za objekte visine do 22 m, a drugi za sve objekte iznad 22 m visine.

Vrijednosti radijusa iz tablica 4 i 5 mogu se koristiti za kružna okretišta vatrogasnih vozila na krajevima vatrogasnih pristupa.

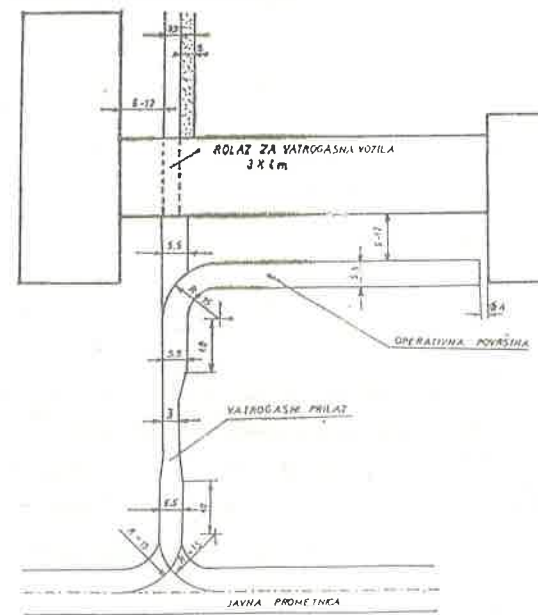
Kada se kao vatrogasni prilaz koristi kolni prolaz kroz objekat, tada on treba biti u pravcu, a njegov slobodan profil treba iznositi najmanje 3x4 m.

Postojeći kolni prolazi kroz objekte, mogu se koristiti kao vatrogasni prilazi ako su



SL 4. VATROGASNI PRISTUPI

Osnovni elementi vatrogasnih pristupa



SL 5

4. 2. Vatrogasni prilazi

Pod vatrogasnim pristupima podrazumijevaju se površine koje se direktno nastavljaju na javno prometne površine, a omogućavaju kretanje vatrogasnih vozila do površina uzduž objekata predviđenih za operativni rad vatrogasnih vozila na spasava-

u pravcu, te ako njihov slobodni profil iznosi najmanje 3x3,80 m.

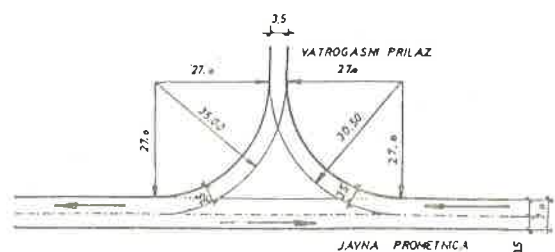
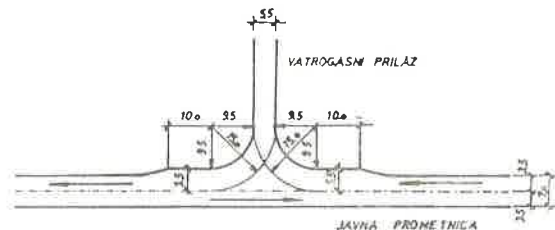
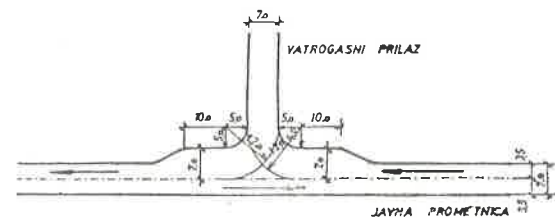
Uspion ili pad u vatrogasnom prilazu ne smije prelaziti 12‰ nagiba.

Prelaz iz uspona u pad ili iz pada u uspon treba se izvršiti vertikalnom krivinom, čiji radijus mora iznositi najmanje 15 m.

Stepenice na vatrogasnom prilazu ne smiju imati veću visinu od 12 cm. Udaljenost jedne od druge stepenice mora iznositi najmanje 10 m. U području konkavnih i konveksnih krivina ne smiju se primijeniti stepenice.

4. 3. Površine za operativni rad vatrogasnih vozila

Površine za operativni rad vatrogasnih vozila planiraju se uzduž vanjskih zidova objekata, na razmacima koji omogućavaju spasavanje osoba kao i gašenje požara kroz prozore i druge otvore na objektima, dosezanjem sa za to namijenjenom specijalnom vatrogasnom tehnikom.



SL. 6 PRIMJERI SKRETANJA VATROGASNIH PRILAZA S JAVNE PROMETNICE

4. 3. 1. Širine i položaji površina za operativni rad vatrogasnih vozila

Širina površine planirane za operativni rad vatrogasnih vozila postavljenih paralelno s vanjskim zidovima objekta, treba biti najmanje:

Tablica 4.

| VATROGASNI PRILAZI ZA OBJEKTE VISINE DO 22 m | | | |
|--|-------------------------|---------|---------|
| Širina vatrogasnih prilaza m | Horizontalni radijusi m | | Vanjski |
| | Unutarnji | Vanjski | |
| 6,00 | 5,00 | | 11,00 |
| 5,50 | 7,50 | | 13,00 |
| 5,00 | 10,00 | | 15,00 |
| 4,50 | 12,00 | | 16,50 |
| 4,00 | 16,50 | | 20,50 |
| 3,50 | 21,50 | | 25,00 |
| 3,00 | 37,00 | | 40,00 |

Tablica 5.

| VATROGASNI PRILAZI ZA OBJEKTE VISINE IZNAD 22 m | | | |
|---|-------------------------|---------|---------|
| Širina vatrogasnih prilaza m | Horizontalni radijusi m | | Vanjski |
| | Unutarnji | Vanjski | |
| 7,00 | 5,00 | | 12,00 |
| 6,50 | 7,00 | | 13,50 |
| 6,00 | 8,50 | | 14,50 |
| 5,50 | 9,50 | | 15,00 |
| 5,00 | 12,00 | | 17,00 |
| 4,50 | 15,50 | | 20,00 |
| 4,00 | 20,50 | | 24,50 |
| 3,50 | 27,00 | | 30,50 |
| 3,00 | 45,00 | | 48,00 |

Tablica 6.

DOZVOLJENI RAZMACI POVRŠINA ZA OPERATIVNI RAD VATROGASNIH VOZILA OD VANJSKIH ZIDOVA OBJEKTA

| Visina objekta m | Razmak m | Visina objekta m | Razmak m |
|------------------|----------|------------------|----------|
| 16 | 12 | 27 | 10 |
| 17 | 12 | 28 | 9 |
| 18 | 11 | 29 | 7 |
| 19 | 11 | 30 | 6 |
| 20 | 11 | 31 | 11 |
| 21 | 10 | 32 | 11 |
| 22 | 10 | 33 | 11 |
| 23 | 9 | 34 | 11 |
| 24 | 8 | 35 | 11 |
| 25 | 6 | 36 | 9 |
| 26 | 6 | 37 | 6 |

— 5,5 m za objekte visine do 40 m,
— 7,00 m za objekte visine iznad 40 m.

Širina površine predviđene za operativni rad vatrogasnih vozila, postavljenih paralelno s vanjskim zidom objekta, ovisi o takozvanoj »radnoj širini vozila« pod kojom se podrazumijeva potrebna širina na terenu za isružanje podupirača vozila za stabilizaciju istog uvećanu za 0,5 m, za osiguranje dodatnog slobodnog prostora.

Sobzirom na radnu širinu vatrogasnih vozila SS-85 i SS-300 potrebna širina površine treba da iznosi najmanje 5,5 m.

Za sve objekte više od 40 m, preporuča se širina površine 7 m, s obzirom na potrebnu radnu širinu vozila DL-53, a koja sa zemlje mogu dohvatiti te visine.

Razmak površina za operativni rad vatrogasnih vozila, od podnožja objekta tj. od vanjskih zidova objekta može iznositi najviše:

— 12 m za objekte visine do 16 m,
— 6 m za objekte više od 16 m.

Za objekte visine od 16 do 37 m, horizontalni razmak površina za operativni rad

vatrogasnih vozila, od vanjskog zida objekta, može se kretati od 12 do 6 m, ovisno o visini objekata i visinskom dohvatatu vatrogasne tehnike, a pojedinačne vrijednosti date su u tablici 6.

Dogradnje nižih dijelova objekata uz više objekte ili istaci nižih etaža izvan gabarita viših etaža istog objekta ne smiju svojom širinom sprečavati pristup vatrogasne tehnike do otvora na vanjskim zidovima viših dijelova objekata. Širine eventualno dograđenih ili istaknutih nižih dijelova objekata uz više objekte treba da se usklade sa vrijednostima navedenim u tablici 6.

Ukoliko se predviđa dogradnja nižeg objekta uz viši objekat, u većoj širini nego što je to navedeno u tablici 6, potrebno je planirati dolazak vatrogasnog vozila na ploču objekta.

Kod oblikovanja površina za operativni rad vatrogasnih vozila mogu se primijeniti minimalni horizontalni radijusi zaokretanja navedeni u tablicama 4 i 5 i to za širine vatrogasnih prilaza od najmanje 5,5 m u ovisnosti za koju visinu objekta je predviđena površina.

Površina za operativni rad vatrogasnih vozila mora biti u jednoj ravni s dopuštenim maksimalnim nagibom od 10‰ u bilo kojem smjeru površine.

Na kosoj površini vatrogasno vozilo mora se postaviti prednjim dijelom vozila niz kosinu.

L I T E R A T U R A:

1. Deutsche normen: Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken. DIN 14 900, Jun 1977.
2. Odluka o zaštiti od požara, Službeni glasnik grada Zagreba, broj 23, 1978.
3. Pravilnik o mjerama zaštite od elemenarnih nepogoda i ratnih opasnosti u prostornom planiranju i uređivanju prostora, Narodne novine broj, 29, 1983.
4. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara, Službeni list SFRJ, broj 7, 1984.

Mr Dragan Dramlić, dipl. ing.
Institut za fiziku Beograd

UDK 614.83
Primljeno 15. 09. 1986.
Pregledni rad

POLUPROVODNIČKI SENZOR KAO DETEKTOR UGLJENMONOKSIDA

Dato je šta se generalno podrazumeva pod pojmom »senzor« kao i koje sve vrste senzora imamo. U radu je dat principijelni tehnološki postupak pri izradi poluprovodničkog gasnog senzora SnO₂ tipa, u literaturi poznatijeg kao TGS senzor. Prikazan je princip funkcionisanja poluprovodničkog senzora kao i interakcija molekula ugljenmonoksida sa površinom senzora i promene koje se pri tome dešavaju. Posebno je obrađeno početno dejstvo i brzina reagovanja TGS senzora na posmatrani gas, a takođe i uticaj aktivacije na te pojave. Diskutovano je kakav uticaj ima radna temperatura na selektivnost i osetljivost senzora.

U V O D

Generalno se pojmom senzori nazivaju takvi uređaji koji fizičke ili hemijske parametre neke sredine prevode u merljivi električni ili optički signal (1). Karakteristični fizički parametri koji se detektuju ovim metodama su: temperatura, pritisak, sila, ubrzanje, magnetno polje, itd. S druge strane, hemijski parametri koji su od interesa u praksi svode se na one koji služe određivanju koncentracija različitih hemijskih supstanci u nekoj sredini. Npr. određuju se koncentracije različitih gasnih polutanata u vazduhu, različiti proteini u ljudskom organizmu, i sl. Kako je broj hemijskih supstanci ogroman, tako je i broj ovih senzora znatan, i nazvani su hemijskim sensorima a neki od njih i biosenzorima. Da bi našli što širu primenu trebalo je da zadovoljavaju neke osnovne kriterijume, a to su: da su po mogućnosti što selektivniji, da omogućavaju brzu detekciju hemijskih supstanci, da su primenljivi u konkretnoj instrumentaciji, jednostavni za rukovanje i da im je cena relativno niska. Ovakve osnovne kriterijume zadovoljavao je niz tipova hemijskih senzora:

- metal — oksidni poluprovodnički gasni senzori,
- organski gasni senzori,
- katalitički gasni senzori,
- elektrohemijski senzori,
- enzimski elektrodni senzori,
- senzori sa čvrstim elektrolitima,
- hemijski osetljivi »field effect« tranzistori,
- imuno-senzori, itd.

Međutim, danas najširu upotrebu imaju metal-oksidni poluprovodnički senzori, jer

im je tehnološki proces proizvodnje relativno najjednostavniji i jer je istraživačka faza ovih tipova senzora najviše uznapredovala u odnosu na ostale tipove hemijskih i biosenzora. Najčešće korišćeni metal-oksidni materijali u ove svrhe su: SnO₂, ZnO, Fe₂O₃ i CoO₄. Svi ovi materijali su poluprovodničkog tipa. Oni ispoljavaju merljivu promenu u električnoj provodnosti u dodiru sa nizom zagađivača prisutnih u ambijentnom vazduhu.

Zbog svoje širine u primenljivosti i određenih karakteristika, u ovom radu težište će biti na metal-oksidnim poluprovodničkim sensorima SnO₂ tipa koji su i komercijalno poznati kao TGS (Taguchi Gas Sensors) senzori.

1. POLUPROVODNIČKI GASNI SENZOR SnO₂ TIPa

Već više od dve decenije poznato je da adsorpcija gasa na površini poluprovodnika proizvodi merljivu promenu u njegovoj električnoj provodnosti (2). Pojava nastaje zbog formiranja hemijskih veza na granici poluprovodnički materijal-adsorbovani gas.

Najjednostavniji način adsorpcije gasa na površini ovog materijala propraćen je stvaranjem naelektrisanih čestica gasa na ovoj površini. One mogu biti pozitivnog ili negativnog naelektrisanja, što zavisi i od vrste gasa koji se adsorbuje i od tipa poluprovodnika. Ovo je posledica elektronskog transfera bilo iz površine u adsorbovan gas ili obrnuto, i može se uočiti nastalom promenom u elektroprovodnosti poluprovodnog materijala.

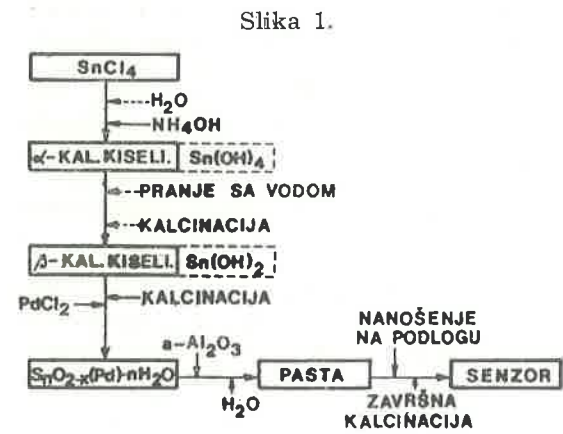
Za poluprovodničke gasne senzore — detektorske elemente koji su bazirani na registraciji promena elektroprovodnosti poluprovodnog materijala, koriste se oksidi nekih

težih metala kao što su: kalaj, cink, gvožđe, kobalt itd. Oni su pogodni jer mogu egzistirati u više oksidnih stanja. Najčešće korišten poluprovodni materijal, sa ciljem detekcije gasova u vazduhu uopšte, jeste kalajdioksid (SnO_2).

Prvi poluprovodnički gasni senzor na bazi ovog materijala proizveden je i patentiran 1969. godine a baziran je na osobinama kalajdioksida. Ovaj senzor gasova nazvan je TGS gasni senzor (Taguchi Gas Senzor) [3].

1.1. Tehnološki postupak pri izradi poluprovodničkog gasnog senzora SnO_2 tipa

Na slici 1. prikazana je šematski procedura za dobijanje komercijalnog TGS senzora

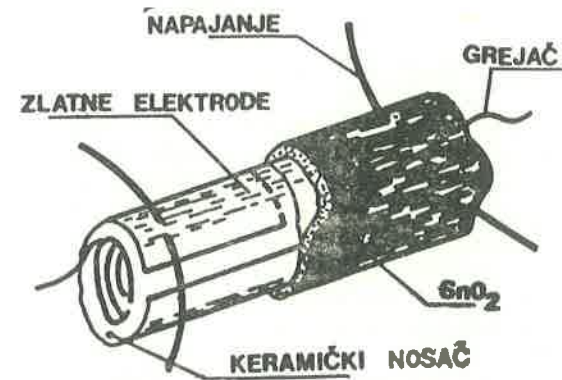


Slika 1. Šematska procedura tehnološkog postupka za dobijanje komercijalnog TGS senzora

zora, poluprovodnog tipa, koji se koristi kao gasni senzor za detekciju čitavog niza gasova i para u vazduhu [4].

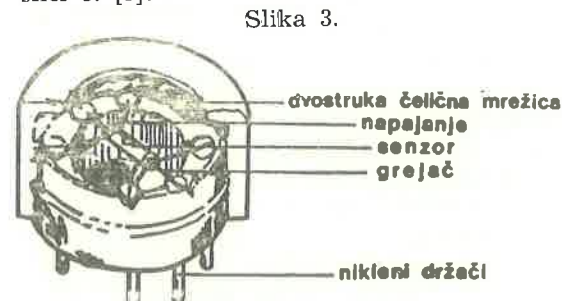
Iz SnCl_4 supstance, dodavanjem vodenog rastvora amonijaka, obrazuje se, kao prva faza, gel α -kalajne kiseline. Pri tome je veoma važno da se gel amorfne strukture, tj. vrlo niskog stepena kristalichnosti. α -kalajna kiselina pre nego što se podvrgne procesu kalcinacije, ispere vodom. Nakon ovog postupka, ispiranjem i kalcinacijom, dobija se β -kalajna kiselina, kojoj se potom dodaje paladijum u obliku vodenog rastvora PdCl_2 . U cilju dobijanja $\text{SnO}_{2-x}(\text{Pd})\text{nH}_2\text{O}$ β -kalajna kiselina, zajedno sa pridodatim paladijum-hloridom podvrgava se ponovnoj kalcinaciji. Tako dobijenom $\text{SnO}_{2-x}(\text{Pd})\text{nH}_2\text{O}$ dodaje se amorfni aluminijumtrioksid ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$) i voda u cilju formiranja paste. Ovako dobijena pasta nanosi se na podlogu — keramički nosač i vrši se završna kalcinacija. Tre-

ba napomenuti da se procesi kalcinacije odvijaju na relativno niskim temperaturama, reda 600-700°C. Nakon završne kristalizacije dobijeni senzor ide dalje na obradu. Tada mu se ugrađuje grejna žica, prečnika 60 μm čija je otpornost (30-40) Ω , i dodaju se dovodi za napajanje. Grejna žica (grejač) ima zadatak zagrevanja ovako oformljenog senzora do željene radne temperature, dok dovodi za napajanje (elektrode) služe za naponsku polarizaciju senzora. Elektrode senzora su od legure zlata i njihov prečnik je 80 μm . Kakav je izgled senzora u ovoj fazi prikazano je na slici 2. [5]. Slika 2.



Slika 2. Izgled samog senzorskog elementa unutar kućišta komercijalnog TGS senzora

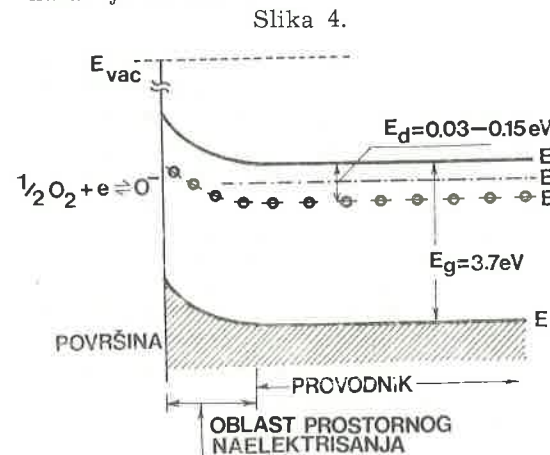
Ovako oformljen senzor ugrađuje se u posebno za to konstruisano kućište. Takva kućišta su napravljena u više varijanti. Zajedničko za sve tipove kućišta je da je senzor zaštićen od mehaničkih povreda i prodora vode a da pri tome bude omogućena prirodna difuzija vazduha do njega. Difuzija je omogućena kroz dvostruku čeličnu mrežicu na vrhu kućišta, a krajevi grejača i dovodi za napajanje zatopljeni su za niklene držače. Oni prolaze kroz donji deo kućišta koje je od plastike, tipa dobro električnog izolatora. Komercijalni izgled jednog tipičnog senzora SnO_2 tipa prikazan je na slici 3. [5].



Slika 3. Komercijalni izgled jednog tipičnog senzora SnO_2 tipa

1.2. Princip funkcionisanja poluprovodničkog TGS gasnog senzora SnO_2 tipa

Poznato je da SnO_2 ima širinu zabranjene zone od 3.7 eV [4]. Po širini zabranjene zone on pre spada u izolatore nego u poluprovodnike [6]. U njegovoj zabranjenoj zoni nalazi se nekoliko donorskih nivoa, vrlo blizu provodne zone, koji potiču usled defekta kiseonika u rešetki. Ovi defekti rešetke nazivaju se vakancije [7]. Naime, nedostatak atoma u kristalu na mestu gde se normalno očekuje naziva se vakancijom. Ovde će se pod defektom-vakancijom u kristalnoj rešetki podrazumevati defekt po Šotkiju [6]. Energetski dijagram za SnO_2 prikazan je na slici 4.



Slika 4. Energetski dijagram poluprovodničkog senzora SnO_2 tipa

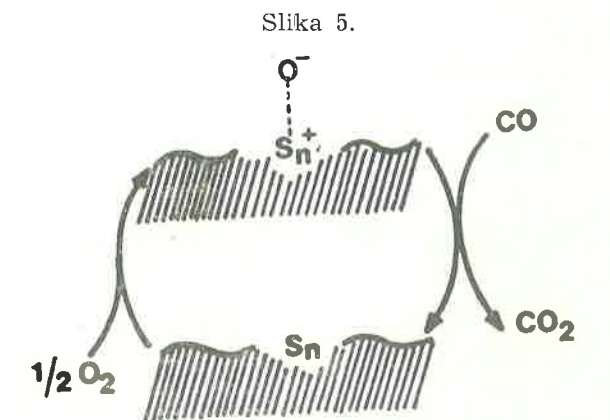
Kada se SnO_2 senzor zagreje u vazduhu na dovoljno visoku temperaturu, ugrađenim grejačima, dolazi do promene u adsorpciji kiseonika na njegovoj površini. Treba napomenuti da proces adsorpcije postoji na svim temperaturama i da je na nižim više izražen dok na višim manje. Pod adsorpcijom se podrazumeva adsorpcija materijala iz okružujuće fluidne sredine — adsorbata, na površinu čvrstog materijala koji se naziva adsorbent [8]. Kao rezultat adsorpcije na površinskom sloju adsorbenta povećava se koncentracija adsorbenta. Adsorpcioni proces nastaje dejstvom molekularnih sila među česticama po površini adsorbenta i okružujućeg adsorbenta (fizička adsorpcija) ili hemijskim reakcijama između adsorbenta i adsorbata (hemisorpcija) [8].

Proces adsorpcije u slučaju SnO_2 materijala na povišenoj temperaturi je u suštini proces hemisorpcije. Istovremeno na njemu se odigrava adsorpcija i disocijacija mole-

kula kiseonika iz vazduha. Ovako nastali adsorbovani atomi kiseonika na površini SnO_2 postaju površinski primesni centri akceptor-skog tipa [9]. Oni zahtevaju elektrone iz samoga poluprovodnika, te se time u poluprovodniku blizu površine javlja nagomilavanje elektrona. Tako se stvara oblast prostornog naelektrisanja. Kao rezultat toga na površini SnO_2 se formira potencijalna barijera koja ima važnu ulogu pri određivanju elektroprovodnosti senzora. Ona se povećava sa povećanjem gustine »jonsorbovanog« kiseonika (proces istovremene adsorpcije i jonizacije). Usled formiranja potencijalne barijere, stvara se unutrašnje (dipolno) polje koje ima smer da elektrone, koji su vezani za akceptorske primesne centre (za adsorbovani kiseonik), vrati u poluprovodnik. Zbog ovog polja svaki elektron trpi odbojnu silu i njegova energija na površini je veća od one u samom poluprovodniku (za eVs). U uslovima uspostavljene ravnoteže dolazi do krivljenja granica zone [10, 11, 12, 13], što je šematski prikazano na slici 4. Ovo ima za posledicu smanjenje elektroprovodnosti poluprovodničkog gasnog senzora.

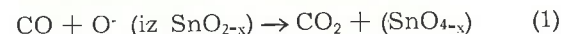
1.3. Interakcija ugljenmonoksida sa površinom SnO_2 gasnog senzora i promena njegove provodnosti

Ako molekul ugljenmonoksida, kao tipični toksični gas ili neki drugi deoksidujući gas, koji se nalazi u vazduhu, dođe u dodir sa površinom senzora n- SnO_2 tipa nastaje oksido-redukциони proces. Taj proces na površini SnO_2 odvija se između ugljenmonoksida i već adsorbovanog atoma kiseonika, na toj površini [4]. Na slici 5. šematski je prikazana moguća reakcija koja se odvija na površini kalaj-dioksida (SnO_2).



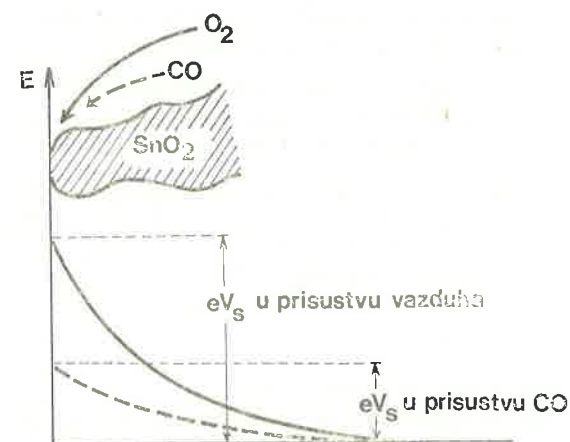
Slika 5. Moguća reakcija koja se odvija na površini kalaj-dioksida (SnO_2)

Ugljenmonoksid hemijski reaguje sa adsorbovanim kiseonikom i kao rezultat ove reakcije oslobađa se ugljendioksid na površini poluprovodnika. Ova reakcija može da se prikaže na sledeći način:



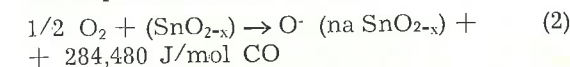
Kao posledica oslobađanja ugljendioksida, što je nepovratan proces, dolazi do istovremenog oslobađanja elektrona na površini koji su bili vezani za adsorbovani kiseonik. Pošto su elektroni oslobođeni, na njih deluje unutrašnje dipolno polje takvog smer da vraća elektrone u poluprovodnik. Povratkom elektrona u poluprovodnik menja se koncentracija slobodnih nosilaca naelektrisanja a tim i provodnost SnO_2 . Pošto se broj nosilaca u provodnoj zoni povećava, na račun smanjenja elektrona u oblasti prostornog naelektrisanja, dolazi do smanjenja krivljenja granica zona, odnosno povećanja provodnosti. Šematski, to je predstavljeno na slici 6.

Slika 6.



Slika 6. Prikaz smanjenja krivljenja granica zona, na račun povećanja broja slobodnih nosilaca naelektrisanja u provodnoj zoni

Po dolasku elektrona u provodnu zonu, odnosno na donorske nivoe, na površini ostaje »vakantno« mesto. Na upražnjeno (»vakantno«) mesto ponovo dolazi do adsorpcije kiseonika iz okoline što se sa slike 6 i vidi. Taj ponovni proces adsorpcije disociranog molekula kiseonika na površinu SnO_2 može da se predstavi na sledeći način:



Interakcijom ugljenmonoksida sa površinom poluprovodničkog senzora dolazi do promene njegove provodnosti. Meranjem pro-

mena provodnosti senzora u prisustvu ugljenmonoksida može se odrediti njegova koncentracija, jer je promena koncentracije ugljenmonoksida srazmerna promeni provodnosti senzora i posledica je napred opisanog mehanizma.

Ovaj mehanizam ne odnosi se samo na uticaj ugljenmonoksida već i na sve druge deoksidujuće gasove.

Nastala promena u provodnosti često je potpuno identična za različite gasove [14].

1.4. Početno dejstvo i brzina reagovanja TGS poluprovodničkog gasnog senzora

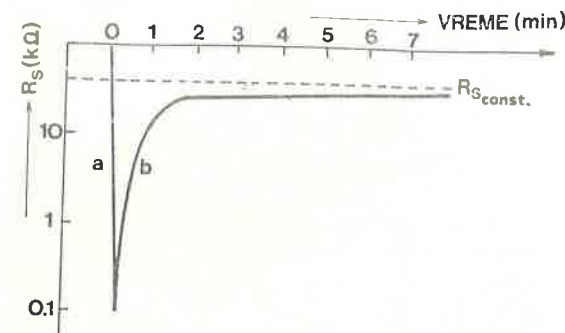
Brzina uspostavljanja radnog režima senzora nakon njegovog uključenja u električno kolo prikazana je na slici 7.

Nagli pad, a zatim nešto sporiji porast otpornosti, do konstantne vrednosti $R_s(\text{k}\Omega)$ u vazduhu ($R_s \text{ const}$), u vezi je sa razlikom energije potrebne za prelaz elektrona sa donorskog nivoa u provodnu zonu i energije koja je potrebna za intenzivniji proces hemisorpcije. Na sobnoj temperaturi gustina elektrona u provodnoj zoni je mala.

Međutim, kada se senzor zagreje, elektroni sa donorskog nivoa vrlo brzo prelaze u provodnu zonu tako da se njihova gustina na površini značajno povećava. Do veoma brze eksitacije donorskih nivoa dolazi zato što je potrebna veoma mala energija za taj proces. Ona je reda 0.03–0.15 eV. Zbog veoma brzog povećanja broja elektrona na površini, dolazi i do veoma brzog smanjenja otpornosti poluprovodnika, što je dato na slici 7. i obeleženo sa delom a. S druge strane, slobodni elektroni na površini stupaju u interakciju sa prisutnim atomima kiseonika tako da dolazi do njihove hemisorpcije na materijalu. Brzina adsorpcije kiseonika je mala u odnosu na brzinu eksitacije donorskih nivoa jer je proces adsorptivne disocijacije O_2 u O^- sporiji i zahteva znatno veću energiju. Deo krive na slici 7. obeležen sa b predstavlja promenu otpornosti poluprovodnika u zavisnosti od procesa adsorpcije kiseonika na površinu. Otpornost senzora se drastično smanjuje sa porastom broja elektrona u provodnoj zoni, (deo krive obeležen sa a), a zatim raste sa porastom adsorpcije kiseonika (deo krive obeležen sa b). Ovaj proces koji traje od trenutka uključenja senzora u električno kolo pa sve dok vrednost otpornosti senzora ne dostigne konstantnu vrednost naziva se »početno dej-

stvo« senzora. U literaturi se često naziva i vreme stabilizacije senzora i obično iznosi oko 90 sec.

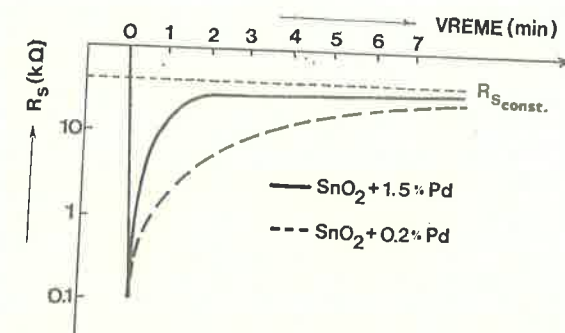
Slika 7.



Slika 7. Brzina uspostavljanja radnog režima senzora nakon uključenja u električno kolo

Ukoliko se kalaj-dioksidu (SnO_2) dodaju određeni metali kao što su platina, pladijum, itd., značajno će se povećati aktivaciona energija za hemisorpciju kiseonika na površini. Ovaj postupak naziva se aktiviranje poluprovodničkog gasnog senzora. Cilj ovog dodavanja je prvenstveno da se poveća selektivnost i osetljivost senzora na pojedine gasove [11, 15]. Međutim, aktiviranjem se znatno utiče kako na »početno dejstvo« senzora tako i na njegovu brzinu odgovora. Na deo krive obeležene sa a na slici 7. ovo aktiviranje ne utiče. To je zato što se aktiviranjem utiče na energiju koja je potrebna za lemisorpciju kiseonika na površini, što ne utiče na brzinu prelaza elektrona sa donorskih nivoa. Iz ovoga proizilazi da je brzina eksitacije elektrona sa donorskih nivoa nezavisna od stepena aktivacije. Aktivacija utiče na deo krive obeležene sa b, na taj način što može da menja njen nagib u odnosu na krivu a, kao što je prikazano na slici 8.

Slika 8.



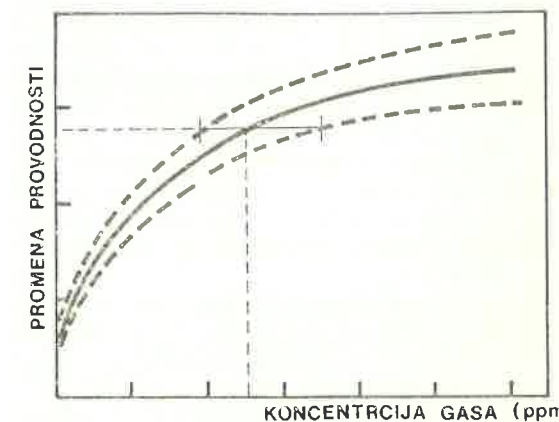
Slika 8. Prikaz uticaja aktivacije na promenu brzine uspostavljanja radnog režima

Tako na primer, visoko aktivirani senzor sa 1,5% Pd (što je na slici 8. predstavljeno punom linijom) ima vreme »početnog dejstva« (vreme stabilizacije) jedan do dva minuta. Manje aktivirani senzor sa 0,2% paladijuma ima vreme »početnog dejstva« od najmanje pet minuta.

1.5. Kriva odgovora senzora na gas

Tipična kriva koja pokazuje promenu provodnosti TGS senzora u funkciji koncentracije nekoga gasa, prikazana je na slici 9.

Slika 9.



Slika 9. Promena provodnosti TGS senzora u funkciji koncentracije nekoga gasa

Sa ove krive vidi se da je promena provodnosti, u odnosu na promenu koncentracije gasa, kombinacija kvadratne i logaritamske funkcije. Ovakav tip krive, a samim tim i ponašanja odgovora senzora na promenu koncentracije gasa, opisan je izrazom poznatim kao FREUNDLICH-ova jednačina: gde su K i m ($m > 1$) konstante za posmatrani gas na konstantnoj temperaturi.

Ovo praktično znači da je odgovor gasnog senzora linearna funkcija, ali samo u veoma malom opsegu koncentracija. Da bi se ovo izbeglo i linearan odziv senzora proširio ka većim koncentracijama, dodaju se senzoru praškasti materijali: neobijum, vanadium, titan ili molibden [16].

1.6. Selektivnost i osetljivost poluprovodničkih gasnih senzora SnO_2 tipa

Mehanizam interakcije npr. CO gasa sa površinom poluprovodničkog gasnog senzora, koji je opisan, važi i za druge deoksidujuće gasove. Kao posledica toga javlja se često potpuno identična promena provodno-

sti za različite gasove kao što je ilustrovano u tabeli 1. [14].

Tabela 1.

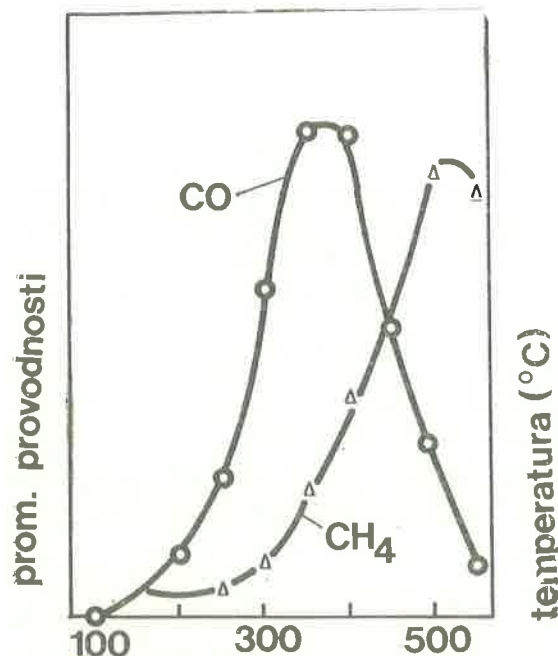
| G A S | Hemijska formula | Koncentracija (ppm) | Provodnost ($\Omega \cdot m^{-1}$) |
|-----------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| Vazduh | - | - | 1×10^{-4} |
| Vodonik | H ₂ | 20 000 | $27,5 \times 10^{-4}$ |
| Metan | CH ₄ | 20 000 | $21,1 \times 10^{-4}$ |
| Propilen | C ₃ H ₆ | 20 000 | $28,3 \times 10^{-4}$ |
| Butan | C ₄ H ₁₀ | 20 000 | $28,3 \times 10^{-4}$ |
| Ugljenmonoksid | CO | 100 | $6,8 \times 10^{-4}$ |
| Ugljendioksid | CO ₂ | 50 000 | 1×10^{-4} |
| Hidrogen sulfid | H ₂ S | 20 | $18,5 \times 10^{-4}$ |
| Sumpordioksid | SO ₂ | 10 | $22,5 \times 10^{-4}$ |

Tabela 1. Promena provodnosti poluprovodničkog senzora SnO₂ tipa za pojedine vrste gasova u odnosu na vazduh.

Zbog toga se poluprovodničkim gasom senzorima kao najveći nedostatak pripisuje njihova neselektivnost. Problem neselektivnosti se ublažava time što se SnO₂ senzori »aktiviraju«, dodaju im se različiti plemeniti metali ili pak radom senzora na tzv. optimalnoj radnoj temperaturi za određeni gas.

Promenom radne temperature senzora menja se brzina adsorpcije i desorpcije gasova na različite načine na površini poluprovodnika. Na slici 10. su rezultati ispitivanja provodnosti SnO₂ senzora u funkciji njegove radne temperature za dva gasa:

Slika 10.



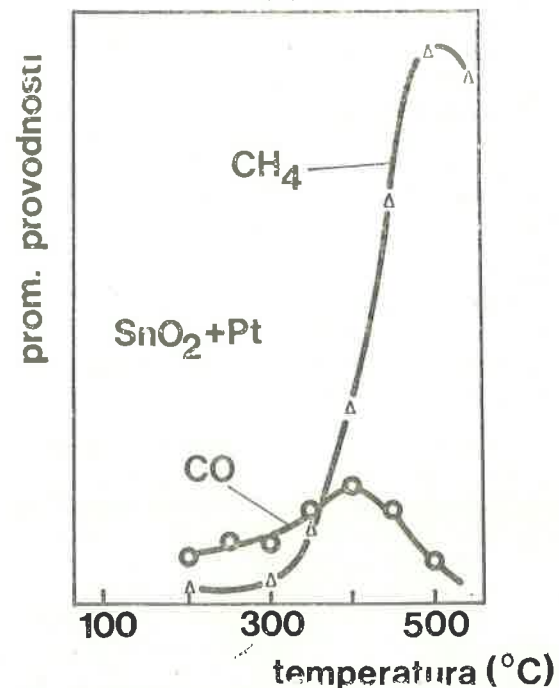
Slika 10. Provodnost senzora SnO₂ tipa u funkciji radne temperature za gasove metan i ugljenmonoksid.

metan i ugljenmonoksid.

Izborom radne temperature u domenu 200°C do 450°C vidi se da procentna promena provodnosti isključivo zavisi od koncentracije ugljenmonoksida. Ukoliko se temperatura povećava preko 450°C, selektivnost senzora na ugljenmonoksid opada, ali zato raste za metan. Stoga, ukoliko se SnO₂ želi koristiti isključivo za merenje ugljenmonoksida u smeši sa metanom u vazduhu, onda je potrebno njegovu radnu temperaturu postaviti u domen (350-400)°C. Međutim, ukoliko želimo da merimo koncentraciju samo metana, onda radna temperatura senzora mora biti postavljena u interval 500-550°C.

Ukoliko se u SnO₂ ugradi i određena količina platine, onda će senzor takođe pokazati sposobnost selektivne adsorpcije u funkciji temperature. Ovo je ilustrovano na slici 11. za iste gasove i za isti opseg temperature.

Slika 11.



Slika 11. Provodnost senzora SnO₂ tipa dopiranog sa platinom u funkciji radne temperature za gasove metan i ugljenmonoksid.

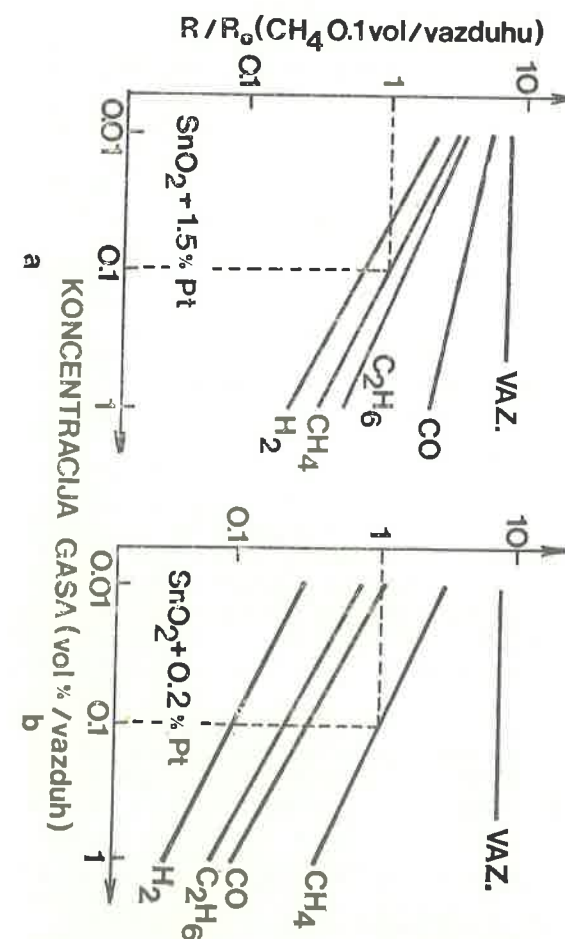
Ispitivanja su pokazala da se u ovakvom slučaju uticaj platine ispoljava tako da je od 400°C pa naviše, nastala promena u provodnosti samo funkcija koncentracije metana.

Brzina kojom se postizu citirane provodnosti u tabeli 1. vrlo je različita za različite gasove na posmatranoj temperaturi. Ovo je u direktnoj vezi sa osetljivošću se-

nzora. Rezultati u tabeli 1. prikazani su za temperaturu senzora od 200°C. Tako npr. SnO₂ senzor svoju citiranu provodnost u metanu i ugljenmonoksidu dostiže za par sekundi, dok u slučaju sumpordioksida potrebno vreme mu iznosi i više od 10 minuta. Iz tabele 1. se vidi da je SnO₂ senzor dovoljno osetljiv za veliki broj gasova, sem ugljendioksida. Relativna osetljivost senzora ne zavisi od koncentracije gasa već isključivo od vrste gasa.

Dodatak platine ima veliki uticaj na karakteristike osetljivosti senzora i njegove zavisnosti od vrste gasa. Zavisnost između koncentracije gasa i otpornosti (provodnosti) senzora za različite gasove prikazana je na slici 12.

Slika 12.



Slika 12. Zavisnost između koncentracije gasa i otpornosti TGS senzora za različite gasove

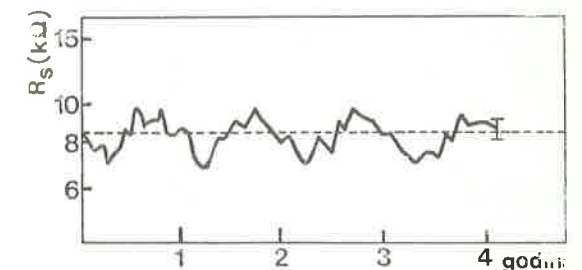
Na slici 12a date su krive osetljivosti visoko dopingovanog senzora, dok na slici 12b. srednje dopingovanog. U oba slučaja radna temperatura senzora bila je 350°C. Sve ot-

pornosti su normalizovane na vrednost otpora senzora pri koncentraciji 1000 ppm metana. Upoređujući ove dve slike, jasno je da svaki tip senzora mora imati različitu relativnu osetljivost za različite gasove [4]. Na primer, u slučaju visoko dopingovanog senzora, osetljivost na ugljenmonoksid je daleko ispod osetljivosti na metan, dok je kod srednje dopingovanog situacija obrnuta.

1.7. Stabilnost rada poluprovodničkog gasnog senzora

Stabilnost rada poluprovodničkih gasnih senzora jeste jedna od njihovih važnih karakteristika. Ta stabilnost se ispoljava u nepromenjenoj osnovnoj karakteristici senzora, otpornosti (provodnosti), posle višegodišnje upotrebe. Senzor koji je montiran u svom kućištu izložen je uticaju raznih atmosferskih promena (temperature, vlažnosti). To je razlog što atmosferski uslovi dovode do određenih površinskih reakcija koje menjaju otpornost a samim tim i stabilnost rada senzora. Na slici 13. prikazana je promena otpornosti u dugom vremenskom intervalu za senzor SnO₂ tipa.

Slika 13.



Slika 13. Promena otpornosti u dugom vremenskom intervalu za senzor SnO₂ tipa

Periodične promene veličine Rs nekoga senzora u vezi su sa promenama spoljašnje temperature i vlažnosti vazduha tokom godišnjih doba. Ovi spoljašnji uticaji na stabilnost rada senzora su u suštini problemi praktične primene senzora. Poboljšanja u tom pravcu su izvedena, razvojem novih tipova senzora kod kojih je uticaj atmosferskih parametara (temperatura i vlažnost) znatno smanjen [4]. Jedan od načina poboljšanja stabilnosti rada jeste što češća rekalkibracija senzora.

LITERATURA

- Nylander, C.: Chemical and biological sensors, J. Phys. E: Sci, Instrum., 1985, 18, 736-750

2. Garner, W. E.: Chemistry of Solid State, Butterworths, London, 1955.
3. Tagucki, T., Jpn. Pat. S47-38840
4. Ihokura, K.: Thin Oxide gas Sensor for deoxidising gas, New. Mat. and New Proc., 1981, 1, 43-50.
5. Prospekti materijal firme »FIGARO ENGINEERING INC«
6. Spasojević, Ž., Popović, Z.: Elektrotehnički i elektronski materijali, Naučna knjiga, eBograd, 1979.
7. Tjapkin, D.: Fizička elektronika čvrstog stanja, Zavod za izdavanje udžbenika SRS, Beograd, 1972.
8. Low, M. J. D.: Kinetics of Chemisorption of gas on solids, Chem. Rev., 1960, 60, 276-312.
9. Jarzebski, Z. M., Morton, J. P.: Physical Properties, of SnO₂ Materials, J. Electrochem. Soc., 1976, 123, 199C-205C
10. Heiland, G.: Homogeneous Semiconducting gas Sensors, Sensors and Actuator, 1982, 2, 343-361
11. Morison, R. S.: Semiconductor gas Sensors, Sensors and Actuators, 1982, 2, 329-341
12. Seeger, K.: Semiconductor Physics, Springer Verlag, Wein, 1973.
13. Morison, R. S.: The Chemical Physics of Surfaces, Plenum Press, New York, 1977.
14. Firth, J. G., Jones, A., Jones A. I.: Solid State Detectors for Carbon Monoxide, Ann. occup. Hyg., 1975, 18, 63-68
15. Shaver, P.J.: Activated Tungsten Oxide Gas Detectors, Appl. Phys. Lett, 1967, 11, 255-257
16. Nitta, M., et al.: Propane Gas Detector Using SnO₂ Doped with Nb, V, Ti or Mo, J. Electrochem. Soc., 1987, 125, 1676-1679

Dr Esad Hadžiselimović, naučni saradnik
Institut zaštite od požara i eksplozije
Sarajevo

UDK 614.83
Primljeno 28. 07. 1987.
Pregledni rad

NEKI ASPEKTI DJELOVANJA EKSPLOZIJE PARA I PLINOVA STVORENIH U INCIDENTNIM SITUACIJAMA

Sve većim korišćenjem zapaljivih i otrovnih materija, njihovim transportom i skladištenjem, povećava se vjerovatnost incidentnih situacija. Pri tome može doći do formiranja velikih oblaka zapaljivih i otrovnih para i plinova, koji predstavljaju opasnost za radnike na ovakvim postrojenjima.

Mnogobrojni primjeri pokazuju da je tada ugroženo i stanovništvo (i objekti) šireg područja oko mjesta incidenta.

U prvom dijelu ovog rada razmatra se (sasvim ukratko) ispuštanje, disperzija sagorijevanje oblaka para i plinova uz opis nekoliko karakterističnih događaja.

U V O D

Incidentna ispuštanja zapaljivih tečnosti ili gasova, koja se dešavaju zbog havarija i kvarova na postrojenjima ili prilikom transportovanja, mogu veoma lako da se pretvore u katastrofe, kao što to pokazuju mnogobrojni slučajevi. Tragedije, kao na primjer u Bopalu (Indija), španskom turističkom kampu (eksplozija oblaka zapaljivog plina usljed udesa cisterne), Fliksborou (Engleska), itd., su samo neki od mnogih sličnih slučajeva koji su se dogodili u svijetu. Ovakve nesreće sa velikim brojem žrtava i širokim područjem koje je obuhvaćeno razaranjem, imaju sve odlike katastrofa.

Sadašnji trend razvoja hemijske industrije, prerade, transporta i uskladištenja zapaljivih i otrovnih tečnosti i gasova u sve većim količinama, povećava vrijednost njihovog nekontrolisanog ispuštanja. Što je veća količina ispuštene materije, veća je i vjerovatnost da će poslije doći do zapaljenja i do požara i eksplozije sa teškim posljedicama.

U takvim prilikama nisu ugroženi samo radnici koji radé neposredno sa postrojenjima u kojima se prerađuju i skladište zapaljive materije, već je ugroženo i stanovništvo znatno šireg područja.

Propisima o radu sa zapaljivim i otrovnim materijama nije moguće obuhvatiti sve potencijalno opasne situacije, i predvidjeti mjere zaštite. Međutim, na osnovu iskustava stečenih kroz analizu stvarnih događaja, a zatim pomoću eksperimentalnih i teorijskih istraživanja mehanizma širenja, zapaljenja ispuštenih oblaka para i plinova, do-

sega eksplozije, djelovanja na ljude i objekte, moguće je izvršiti procjenu rizika za pojedine slučajeve. Na osnovu tih procjena bi se onda mogle planirati određene mjere zaštite.

Ovaj pregledni rad se sastoji iz dva dijela. U prvom dijelu se, pored opisa nekoliko stvarnih eksplozija, u osnovnim crtama, opisuje ispuštanje, disperzija i sagorijevanje oblaka para i plinova. U drugom dijelu će se navesti neki aspekti djelovanja eksplozija i to preko udarnih talasa i radijacijom toplotne energije od strane formirane vatrene lopte. U prvom redu će se razmatrati rezultati istraživanja djelovanja eksplozije na ljude.

Karakteristični slučajevi eksplozija oblaka para i plinova

U hemijskoj industriji (a i u drugim industrijama) moguće su eksplozije raznih tipova, prema materiji koja sagorijeva i procesu koji se pri tom odigrava: eksplozije plinova, para,, prašina, eksplozije u zatvorenim objektima bez natpritiska (u početku), eksplozije sudova pod pritiskom, eksplozije rezervoara sa pregrijanom tečnošću. U ovom radu će se govoriti o eksplozijama oblaka para i plinova i rezervoara pregrijanih tečnosti (eksplozije čvrstih eksploziva se takođe ne razmatraju).

U literaturi (1, 2, 3) se navodi više primjera požara i eksplozija, uglavnom na instalacijama naftne industrije i transportnim sredstvima (cisterne, vozovi). Ovdje će se kao ilustracija navesti neki slučajevi eksplozija (1), (tabela 1) i opisati karakteristični primjeri.

Tabela 1. Neke eksplozije oblaka para i plinova

| Datum događaja | Mjesto | Ispuštanje materijala | Uzrok | Žrtve i šteta |
|----------------|---|--|--|--|
| 1967. | Rafinerija nafte Lake Charles Luizijana SAD | 11 tona izobutena oblak dimenzija 250x75 x6 m eksplozija se desila poslije 15 minuta | Slučajno otvaranje izlaznog ventila | 7 poginulih 35 mil. dolara ekvivalentno eksploziji 1 tone TNT |
| 1968. | Rafinerija nafte Shell Pernis Holandija | Nepoznata količina para i aerosola | Boilover* prelijevanog rezervoara usljed zagrijavanja | 2 poginula 46. mil. dolara ekviv. 20 tona TNT |
| 1972. | Port Hudson Misuri, SAD | 50 tona gasovitog propana, od čega je vjerovatno zapaljena, dimenzija 2,7 tona eksplozija diralo | Prekid gasovoda 24 minute do zapaljenja, dimenzije oblaka 450x20x6 m | Nije bilo ržtava, prozori popucali u radijusu 7,5 km, a na pojedinim zgradama na udaljenosti do 18 km. |
| 1970. | East St. Luis Ilinios, SAD | | Propilen Probijanje cisterne otvorom 10 x 6 cm | 230 ozljeđenih, 7 mil. dolara, prozori popucali u radijusu od 800 m, a na pojedinim zgradama na udaljenosti od 3 km. |
| 1973. | Sant-Aimand-Les Eaux, Nord, Francuska | Propan | Udes cisterne sa tečnim naftnim plinom. | 4 pogiula 2 nestala 37 ozljeđenih |

* Boilover je fenomen erupcije tečnosti iz zapaljenog rezervoara (kod koga je uništen gornji dio)

Juna 1974. u Fliksborou (Engleska) došlo je do isticanja oko 45 tona cikoheksana, koji se nalazio na temperaturi od 155°C i pritisku 850 kPa (8,5 bara). Naglim isparavanjem formirao se zapaljivi oblak, koji se zapalio od neke peći u krugu hemijskog kompleksa. Prvo je izbio požar i zatim se sagorijevanje ubrzalo do eksplozije. Područje obuhvaćeno dejstvom eksplozije protezalo se 12,8 km. Poginulo je 28, a ranjeno 89 ljudi. Šteta je procijenjena na 100 miliona dolara.

U mjestu Aylmer (Kanada), 26. februara 1965. u poslovnom dijelu se zaglavila velika cisterna sa tečnim naftnim plinom (bila je zima i ulice su bile pokrivene snijegom i ledom). Vozač druge cisterne sa naftom je pokušao da pogura prvu cisternu i da je oslobodi, ali je došlo do lomljenja sigurnosnih uređaja. Naglim isticanjem, odnosno isparavanjem gasa i zapaljenjem, buknuo je požar, a poslije 30 minuta zapalile su se zgrade preko puta ulice.

Ukupno je izgorilo 7 zgrada, a žrtava nije bilo.

Ako se neki rezervoar sa lako isparljivom tečnošću zagrijava od nekog vanjskog izvora (na primjer od požara razlivenne tečnosti iz susjednog rezervoara), može doći do njegovog razaranja. Tekućina poslije brzo ispari i oblak para se zapali. Vatrene lopte koje tada nastaju mogu imati velike dimenzije. Za ovakav tip eksplozivnog gorenja u literaturi postoji i poseban naziv — BLEVE*.

Devetnaestog novembra 1984. godine, blizu Meksiko Sitija dogodila se katastrofa, u kojoj je eksplodiralo više rezervoara (eksplozije tipa BLEVE). Usljed kvara na cjevovodu formirao se veliki oblak isparavanjem tečnog naftnog plina, koji se zapalio poslije 20 minuta. U eksploziji oblaka i požara našlo je smrt 500 ljudi. Plamen iz razrušenog cjevovoda je bio usmjeren na sferni rezervoar, koji je eksplodirao poslije 10 minuta.

Ukupno je bilo 15 eksplozija rezervoara (od 4 sferna i 48 horizontalnih). Svi horizontalni rezervoari su oštećeni, a njihovi dijelovi su nađeni na udaljenosti od 1,1 km.

Formiranje oblaka zapaljivih para i plinova

Do ispuštanja zapaljivih i toksičnih materija može doći na različite načine, odnosno one mogu biti u dva agregatna stanja:

* BLEVE — Skraćenica od engleske riječi Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion (eksplozija para tečnosti koja ključa)

kao tečnosti i pare. Ako se radi o ispuštanju para iz instalacija pod pritiskom, dolazi do formiranja mlaza para, koje velikom brzinom ističu u atmosferu. Miješanjem sa vazduhom pare se razrjeđuju, tako da je zona u kojoj je smješa u granicama zapaljivosti ograničena na oblast bliže izvoru.

Za određivanje raspodjele koncentracije po sredini mlaza može se koristiti sljedeća formula (4):

$$C_c = 1 - \exp \frac{-1}{Kx\zeta_c^{0.5} - 0,70} \quad (1)$$

gdje je C_c — koncentracija para (plina) duž centralne ose,

x — bezdimenzionalna aksijalna koordinata ($x = 2x/d$, d — promjer otvora), ζ_c — odnos gustine mlaza na izlazu i kod slobodnog dijela, i K — konstantna proporcionalnosti.

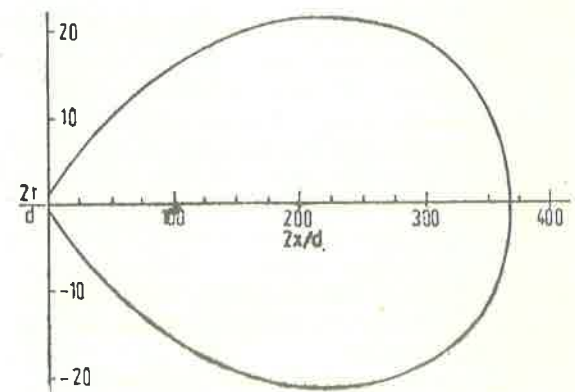
Za određivanje linije koncentracije donje granice zapaljivosti (izopleta), koristi se reakcija:

$$C = C_c \exp \{ -55,4 (r/x^2) \}, \quad (2)$$

odnosno:

$$r^2 = \frac{X^2}{55,4} \ln \left(\frac{C_c}{C_1} \right), \quad (3)$$

gdje je C_1 koncentracija na donjoj granici zapaljivosti. Za etilen se dobije izopleta prikazana na slici 1.



Slika 1. Izopleta za etilen ($C_1 = 0,026/4$)

Na osnovu ovakvih aproksimativnih relacija, može se približno procijeniti zona rasprostiranja plinova ili para koji ističu kao mlaz.

U slučaju da pare ističu sa malom brzinom, efekat mlaza je slabiji, i tada se govori o atmosferskoj disperziji. Da bi se odredili domeni između donje i gornje granice zapaljivosti potrebno je uključiti efekte difuzionog i turbulentnog miješanja para (plinova) i vazduha.

Kod isticanja tečnosti situacija je složenija i zavisi od tačke ključanja tečnosti. Ako je tečnost u rezervoaru na temperaturi iznad svoje tačke ključanja na atmosferskom pritisku, doći će do naglog isparavanja tečnosti i eksplozije pare.

S druge strane, tečnosti koje ističu na temperaturi ključanja pri atmosferskom pritisku (ili nižoj), mogu formirati oblake pare isparavanjem, ako su raspršene kroz vazduh. Tečnosti, izlivenne na vodu ili zemlju će nastaviti da isparavaju ako im je tačka ključanja ispod temperature okoline. Za tečnosti čije su tačke ključanja iznad temperature okoline, isparavanje i formiranje oblaka se dešava usljed strujanja vazduha iznad površine tečnosti.

Razvijeni su razni teorijski modeli za proračun širenja oblaka zapaljivih para i plinova. Jedni modeli tretiraju ispuštanje pare i plinova kao dio atmosfere, i disperzija i miješanje se vrši turbulentnim kretanjem. Ovakav pristup se zove Gaussov metod (6), i koristi se za procjenu širenja oblaka pare i plinova čija je gustina približno jednaka gustini vazduha.

Druga grupa modela pripada modelima perjanice (7, 8).

Kod ovih modela su uključeni i efekti povezani sa gustinom pare (plina). Posebno su u istraživanjima bili interesantni slučajevi ispuštanja para i plinova težih od vazduha. Eksperimenti su pokazali da se tada formiraju širi i niži oblaci od ovih koje predviđa Gaussov metod. Takođe su razvijeni i modeli (9), kod kojih se proces miješanja para sa vazduhom odvija u dvije faze. U prvoj se širenje oblaka odvija zahvatanjem okolnog vazduha, a u drugoj na račun turbulencije u atmosferi.

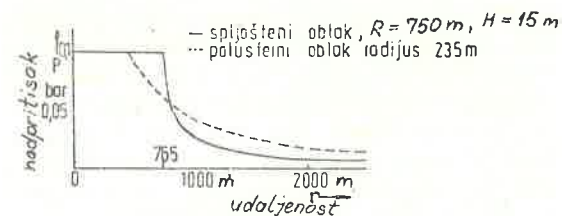
Sagorijevanje oblaka para i plinova

U zavisnosti od načina zapaljenja, sagorijevanja smješe u oblaku može da se odvija na dva načina i to kao eksplozija (deflagracija) i detonacija. Za detonaciju su ka-

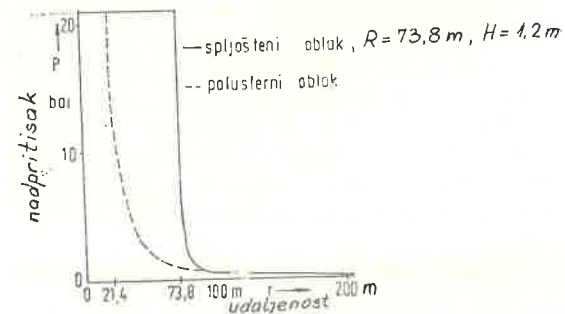
rakteristične brzine plamena od 200 m/s i natpritisci od 20 bara, a kod eksplozije su brzine plamena ispod zvučnih i mogu da variraju u širokom intervalu. Eksplozije oblaka su mnogo vjerovatnije od detonacija, zbog lakšeg iniciranja smješe. Postoji, međutim, mogućnost da deflagracija pređe u detonaciju zahvaljujući procesu ubrzanja plamena.

Djelovanje eksplozija para ili plinova, naročito određivanje dometa talasa eksplozije, zavisi od veličine i oblika oblaka, i brzine odvijanja reakcije u eksplozivnoj smješi. U proračunima se obično koriste razni oblici oblaka: sferni, polusferni i spljošteni (10).

Za detonaciju su karakteristični i deflagracija) i detonacija. Za detonaciju su slučajevi deflagracije su mnogo značajniji, jer se događaju sa većom frekvencijom. Natpritisci su u ovom slučaju mnogo manji i može se uzeti da ne prelaze vrijednost od 0,1 bar u oblaku. Na slikama 2 i 3 prikazane su promjene pritiska sa udaljenošću, za slučaj eksplozija i detonacije.



Slika 2. Eksplozija (10)
Maksimum pritiska u odnosu na horizontalnu udaljenost za spljošteni i polusferni oblak (R-radijus spljoštenog oblaka, H-visina oblaka)



Slika 3. Detonacija (10)
Maksimum pritiska u odnosu na horizontalnu udaljenost

Pokazuje se da, za istu brzinu plamena, spljošteni oblak ima slabije dejstvo u od-

nosu na kompaktnije oblake.

Za vrijeme sagorijevanja u spljoštenom oblaku produkti sagorijevanja odlaze vertikalno uvis, tako da sagorjeli gas ne povećava horizontalnu brzinu plamena.

Eksperimentalno izmjerene brzine plamena u spljoštenim oblacima se kreću, za propan, u intervalu od 12–15 m/s, (srednje vrijednosti i za tečni naftni plin 5–20 m/s (srednje vrijednosti).

U radu (11) je izvršena procjena rizika kod transportovanja zapaljivih tečnih gasova. Rezultati studije su djelimično prikazani u tabeli 2, gdje su date površine koje bi bile obuhvaćene incidentima za pojedine plinove.

Tabela 2 (11)

| | dan | noć |
|-----------------|---------------------|----------------------|
| Cl ₂ | 7500 m ² | 30000 m ² |
| SO ₂ | 1400 m ² | 5200 m ² |
| NH ₃ | 400 m ² | 2600 m ² |
| propan | 75 m ² | 90 m ² |
| butan | 35 m ² | 45 m ² |

Kao što se vidi i iz ove tabele, opasna područja u slučaju incidenta mogu da zahvataju velike površine.

U drugom dijelu rada razmatraće se djelovanje eksplozija na ljude (udarnih talasa i toplotnog zračenja vatrene lopte).

LITERATURA

1. Corvert, K., Groothuizen, T., Transe, R.: Explosions of Unconfined Vapour Clou-

ds, 1st Int. Loss Prevention Symp., the Hague/Delft, the Netherlands, 28–30 May 1974.

- Baker, W., Cox, D., Westine, P., Kulesz, J., Strehlow, R.: Explosion Hazards and Evaluation, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 1983.
- FIRE PROTECTION MANUAL FOR HYDROCARBON PROCESSING PLANTS, Volume 1 / Third Edition, Gulf Publishing Company, Houston 1985.
- Zalosh, A. R.: Dispersal and Blast Wave Analysis for Vapour Cloud Explosions, 3rd Int. Symp. on Loss Prevention and Safety Promotion in Process Industries, Basel, September 15-19, 1980.
- Pikkar, M.: Unconfined Vapour Cloud Dispersion and Combustion, An Overview of Theory and Experiments 4th Int. Loss Prevention Symp. Harrogate, England 1983.
- Pasquill, E.: Atmospheric Diffusion, D. van Nostrand, London 1962.
- Ooms, G., Mahieu, A., Zelis, F.: The Plume of Vent Gases Heavier than Air, iz zbornika pod 1.
- Colenbrander, G.: A Mathematical Model of Transient Behaviour of Vapour Clouds, iz zbornika pod 4.
- Eidsvik, K.: A Model for Heavy Gas Dispersion in the Atmosphere, Atm. Env. 14 (1980), pp. 769-777.
- Geiger, W., Synofzik, A Simple Model for the Explosion of Pancake — Shaped Vapour Clouds, iz zbornika pod 4.
- Lautski, R., Fieandt, Y.: Risk Assessment of the Transportation of Hazardous Gases in Bulk, iz zbornika pod 4.

Dr Đuro Vekić

UDK 331.81/331.84
Primitljeno 1. 07. 1987.
Naučni rad

OPŠTE EKONOMSKE I DRUŠTVENE IMPLIKACIJE SKRAĆIVANJA RADNOG VREMENA U SAVREMENIM USLOVIMA — TEORIJSKI I ISTORIJSKI ASPEKTI SKRAĆIVANJA RADNOG VREMENA (1)

U V O D

Radno i ukupno čovjekovo vrijeme može se proučavati iz raznih aspekata. Predmet našeg istraživanja i razmatranja je skraćivanje radnog vremena u savremenim uslovima i njegove opšte društveno-ekonomske implikacije. U razmatranjima polazimo od postavljene hipoteze da je skraćivanje radnog vremena vid socijalnog progressa i istovremeno u funkciji ekonomskog razvoja. Zadatak je da se ispituju uslovi i oblici ovih procesa, njihove društvene i ekonomske pretpostavke i posljedice, kao i njihove međuzavisne uslovljenosti i uticaji.

Težište našeg istraživanja temeljimo na činjenici da skraćivanje radnog vremena i opšte društveno-ekonomske i socijalne implikacije do kojih ono dovodi ima karakter savremenog svjetskog socijalnog progressa. Pri tome polazimo i od evolucije skraćivanja radnog vremena i njegovih implikacija, koje ukazuju na puteve i zakonitosti tog procesa u kojem dolazi do izražaja interes, prirodna težnja čovjeka za boljim uslovima rada, za kraće radno i veće slobodno vrijeme, u kojem on povećava svoje učesće u korištenju rezultata materijalnog i duhovnog napretka za zadovoljavanje svojih potreba, svoju punu emancipaciju, tj. svestrani razvitak svoje ličnosti.

Od značaja je da se sagleda kako dostignuti rezultati, kao i tendencije, promjene i aktivnosti u savremenom razvoju proizvodnih snaga i preobražavanju društvenih odnosa, utiču na promjene granica radnog vremena, na dalji ukupni socijalni napredak, koliko oni objektivno i subjektivno podstiču i jačaju procese oslobađanja rada, zadovoljavanje potreba savremenog čovjeka, njegove društvene aktivnosti i socijalno življenje u cjelini.

Radno i ukupno čovjekovo vrijeme postalo je danas, u savremenom svijetu predmetom interesovanja velikog broja naučnika, kako onih koji pripadaju društvenim naukama, tako i onih nedruštvene orijentacije. Otuda i razumljivo otkuda tolika plima vrlo raznovrsnih polazišta i aspekata

u istraživanju ovog fenomena.

Radno vrijeme predstavlja okvir u kome se realizira stvaralačka ljudska suština. Iz tog ugla posmatrano, postoji naročito validna teza — koju treba dokazati — da li se i u kojoj mjeri skraćivanje radnog vremena javlja vidom ne samo socijalnog nego i ekonomskog progressa. To je onaj momenat koji izazivaju i naš interes i što je predmet naših istraživanja, ali povezano s izučavanjem uslova i oblika tih procesa, njihove međuzavisnosti, društveno-ekonomskih pretpostavki i posljedica.

Dužina radnog vremena jeste jedan od značajnih indikatora dostignutog nivoa ekonomske i socijalne razvijenosti. Ali, u tom kontekstu posmatrano, nisu bez značaja ni pitanja koja se tiču načina regulisanja radnog vremena u savremenim uslovima. Analizom savremenih svjetskih kretanja nije teško doći do spoznaje da svako skraćivanje radnog vremena »proizvodi« (i proizvodilo je) veliki broj složenih i međusobno uslovljenih implikacija socijalnog i ekonomskog karaktera. Ta podjela je vrlo uslovna jer, kao što će se kasnije pokazati, na primjer ni jedna od socijalnih promjena, kao što su promjene u zaradama, uslovima rada, socijalnoj sigurnosti, u obrazovanju, u strukturi i korišćenju slobodnog vremena, u domenu vršenja javnih poslova i upravljačkih funkcija, promjena u oblasti zapošljavanja i zaposlenosti, nije bez povratnog uticaja na dalji razvoj proizvodnih snaga. U tim i ostalim — socijalnim implikacijama, možda čak i više nego na onim ekonomskim, može se vidjeti sva kompleksnost, pozitivnost sveobuhvatnost procesa skraćivanja radnog vremena danas u svijetu.

Pored toga, treba imati u vidu da se na globalnoj svjetskoj pozornici odvija jedan neobično važan proces — proces transformacije građanskog društva u buduće komunističko, u kojem će svaka aktivnost čovjeka biti samo sredstvo ispoljavanja njegovog društvenog života. Paralelno s tim procesom teče i proces promjena čovjekovog vremena. Ono postepeno prestaje biti okvir

»čovjekove predhistorije« i postaje polje njegovog vlastitog očovječenja, samopotvrđivanja i dokazivanja njegovih, kroz istoriju onemogućenih, kreativnih potencijala.

U istorijskom kontekstu posmatrano, za čovjeka je uvijek bila važna struktura njegovog ukupnog vremena. Cjelokupna ljudska istorija je upravo i prožeta neprekidnom borbom čovjeka za ljudske koristi i koristi tog vremena. Bili su, kao što je poznato, potrebni vijekovi da čovjek dostigne današnji stupanj slobode i pokrene proces daljeg oslobađanja i potpunijeg korišćenja radnog i slobodnog vremena.

Dijalektička povezanost s jedne strane procesa otuđivanja rada, a s druge procesa dezalijenacije rada, tokom ljudskog istorijskog razvoja stalno se reflektovala na dužinu i strukturu čovjekovog ukupnog vremena. Dakako, te refleksije postoje i u savremenoj stvarnosti. Kao što je vidljivo, čovjekovo ukupno, a to znači i radno vrijeme, oblikovalo se pod uticajem razvoja proizvodnih snaga i klasnih suprotnosti. To upućuje na zakonitost da je stepen slobode u uređivanju ukupnog i posebno radnog vremena upravo srazmjerni nivou razvijenosti proizvodnih snaga i društvenih odnosa.

U posljednjih 100 godina došlo je do krupnih promjena u dužini, strukturi i organizaciji korišćenja ukupnog vremena. Stalno se smanjivao ne samo radni dan, radna sedmica već i radna godina, uz istovremeno širenje granica slobodnog vremena.

U početnoj fazi razvitka kapitalizma neposredni proizvođač, na primjer, praktično nije ni imao slobodnog vremena. Njegovo cjelokupno vrijeme pripadalo je »procesu rada« odnosno procesu »oplodnje kapitalizma«, pa je, prije otprilike 150 godina, od 8.760 časova ukupnog godišnjeg budžeta radnikovog vremena na radno vrijeme otpadalo 4,5 — 5,5 hiljada. Ovaj fond radnog vremena danas se sveo svega na 1600—2400 časova godišnje, s tendencijom, prema nekim prognozama za kraj ovoga vijeka, uvođenja samo 1000—1100 časova. Ovakvo predviđanje temelji se na očekivanom porastu produktivnosti rada, razvoju proizvodnih snaga i preobražavanju društvenih odnosa.

Takva zakonitost nužno nameće nekoliko otvorenih problema, među kojima se naročito ističu: objektiviziranje dužine radnog dana, problema produktivnosti društvenog rada i problem optimalne regulacije mnogobrojnih implikacija koje ta zakonitost odnosno proces skraćivanja radnog vremena sobom nosi. Proces neprekidnog skraćiva-

nja radnog vremena je uveliko zahvatio čitav savremeni svijet i odvija se ubrzano, pod naletom druge i treće industrijske revolucije. Započet otkrićem, primjenom i razvojem novih moćnih proizvodnih snaga od sredine prošlog stoljeća, on se nastavlja i sadašnjom naučno-tehničkom revolucijom, koja je donijela automatizaciju, kompjuterizaciju, kibernetizaciju i, nedavno započeta, biologizaciju proizvodnje. Svi ti procesi odrazili su se posebno na modifikaciju metoda skraćivanja radnog vremena. Univerzalna tendencija i karakteristika savremenog razvoja očituje se, između ostalog, i u zahtjevima za dalje skraćivanje radnog i osjetno povećanje slobodnog vremena — s ciljem da se učešće radnog vremena u ukupnom nedeljnom budžetu čovjekovog vremena smanji na 18 — 25%.

Društveni značaj tih tendencija nalaže da se istraže svi relativni faktori koji utiču na uslove rada, na mogućnosti i metode skraćivanja radnog vremena, na karakter opšte-ekonomskih i socijalnih implikacija i na pravce na kojima se skraćivanje radnog vremena javlja u funkciji ekonomskog napretka.

Skraćivanja radnog vremena kao svjetskog procesa ne mogu zaobići ni jugoslovensku stvarnost. Činjenica da se Jugoslavija među prvim zemljama uključila u svjetski proces daljeg skraćivanja radnog vremena, i to na osjetno nižem nivou ekonomskog razvoja u odnosu na visoko razvijene zemlje, nalaže da se potpunije sagledaju ne samo te specifičnosti nego i opšte zakonitosti razvoja jugoslovenskog primjera. A to zahtijeva poseban osvrt i mjesto u našim daljim izlaganjima.

Plan izlaganja cjelokupne problematike skraćivanja radnog vremena u ovom radu komponovan je tako da omogućiti da se ispune tri osnovna cilja:

— da se u skladu s marksističkom ekonomskom teorijom, dakle, polazeći od marksističkog metoda istraživanja ekonomskih pojava, sagledaju najznačajniji fenomeni u okviru problema radnog vremena i da se, shodno tome, istraže i obrade društveno-ekonomske implikacije karakteristične za savremene promjene u smanjivanju radnog i povećanju slobodnog vremena;

— da se, na bazi zakonitosti utvrđenih analizom dosad ostvarenih rezultata, kao i novih relevantnih fenomena, ukaže na osnovne aktuelne probleme, tendenciju i metode daljnjeg skraćivanja radnog vremena;

— i, na kraju, da se ukaže na opravda-

nost i mogućnost daljeg skraćivanja radnog vremena u Jugoslaviji, sa stanovišta razvijenosti njenih proizvodnih snaga i realizacije strateških ciljeva društveno-ekonomskog razvoja.

Kompoziciju ove disertacione radnje čine tri međusobno povezana dijela.

Prvi je posvećen razmatranju osnovnih teoretskih i istorijskih aspekata procesa skraćivanja radnog vremena. U njegovom kontekstu podvučena je osnovna razlika između građanskih i marksističkih teorija o radnom vremenu, prezentirane su osnovne značajke evolucije trajanja radnog vremena, metoda njegovog regulisanja na nacionalnom i internacionalnom planu i označeni osnovni faktori koji su uzrokovali takvu evoluciju radnog vremena.

Drugi dio ima za predmet savremena ostvarenja i društveno-ekonomske implikacije skraćivanja radnog vremena. Posebno težište u ovom poglavlju dato je razmatranju savremenih metoda skraćivanja radnog vremena, analizi ekonomskih i socijalnih implikacija tog skraćivanja, te sumarnoj analizi osnovnih promjena u strukturi i korišćenju ukupnog čovjekovog vremena.

Treći dio sadrži osvrt na skraćivanje radnog vremena u Jugoslaviji i njegove implikacije. Nakon prezentiranja dosadašnjeg razvoja i rezultata ovih procesa, podvučene su osnovne aktuelne dimenzije i aspekti, da bi, na kraju, bile naznačene perspektive daljnjeg skraćivanja radnog vremena u Jugoslaviji.

Na kraju su data zaključna razmatranja, u kojima je dat sažetak rezultata istraživanja i analizirano u kojoj je mjeri izvršeno istraživanje potvrdilo postavljenu hipotezu ove disertacione radnje.

Rad i radno vrijeme

Promjene u dužini radnog vremena najuže su povezane sa ljudskim radom i promjenama njegove proizvodne snage. Radno vrijeme, njegova dužina i ekonomska struktura, izvode se iz ljudskog rada, ono je njegova mjera i zato razmatranje o radnom vremenu nije moguće bez suštinske spoznaje promjena u poimanju ljudskog rada, razmjene materije između čovjeka i prirode.

U vremenu se ne obavljaju samo radne i proizvodne nego i sve druge čovjekove aktivnosti, svi procesi u prirodi i društvu. Vrijeme se ispoljava u vidu postojanja kretanja i razvoja i, kao takvo, ima značajne filozofske kategorije. Prema Engelsu, »u svijetu

nema ničeg, osim kretanja materije, a kretanje materije se ne može odvijati van prostora i vremena.«¹⁾ O vremenu i kretanju pisali su mnogi filozofi. Pomenimo samo jedno filozofsko određenje kategorije vremena: »Svaka stvar mora biti kako relativno trajna, tako i prolazna. Ova osobina svake stvari — procesa, da traje i prolazi jeste forma vremena. Materijalna tijela moraju se rasprostirati, trajati i prolaziti, tj. ona moraju biti oblik prostora i vremena.«²⁾ Dakle, svi procesi u prirodi i društvu odvijaju se u nekom vremenu. Stoga treba govoriti o vremenu uopšte, znači govoriti o nekim procesima ukupnog stanovništva društva to su procesi čiju sadržinu čine aktivnosti tih ljudi i njihovi odnosi. Zbog toga, vrijeme predstavlja izuzetno važnu društvenu, pa prema tome i ekonomsku kategoriju.

Sušтина ljudskog rada,³⁾ kao i vrijeme u kom se on obavlja, tretirani su kroz čitavu istoriju sa više aspekata: ekonomskog, filozofskog, sociološkog, političkog, biološkog, etičkog itd.

Držeći se okvira naše teme, suštinu rada odredićemo Marxovim teorijskim stavovima, budući da nam oni, kako smo to već pomenuli u uvodu, predstavljaju teorijsku osnovu istraživanja.

Govoreći o svrsishodnoj djelatnosti čovjeka, Marx ističe da je »rad kao tvorac upotrebnih vrijednosti, kao koristan rad, uslov za opstanak ljudi, uslov nezavisan od svih društvenih oblika, vječita prirodna nužnost da se između čovjeka i prirode omogući razmjena materije, i prema tome i život ljudski.«⁴⁾

Objašnjavajući komponente rada, Marx kaže slijedeće: »Rad je prije svega proces između čovjeka i prirode, proces u kome

1) Fridrih Engels: »Dijalektika prirode«, izd. »Kultura«, Beograd, 1970. g. str. 74—75.

2) Bogdan dr. Šešić: »Osnovi logike«.

3) Riječ rad potiče od indoevropskog orhho-s (osirotjeo, siromah, slovenskog rabota, rob (s prizvukom nedostojnog, trudnog činjenja). Opća germanska riječ je arbeit, gotski ar-bailos, staroengleski erfide (osirotjeti, biti siroče unajmljeno za teško bolesno činjenje) — V. Sultić: »Praksa rada kao znanstvena povjest«, Zagreb, 1974. god. str. 122.

4) K. Marx: »Kapital«, izdanje: Karl Marx, Friedrich Engels — Dela, — dvadeset prvi tom, strana 50.

Izdavač: Institut za izučavanje radničkog pokreta — I.P. »Prosveta« Beograd, 1970. god.

čovjek svojom sopstvenom aktivnošću omogućuje, reguliše i nadzire svoju razmjenu materije s prirodom. Prema prirodnoj materiji on sam istupa kao prirodna sila. On pokreće prirodne snage svoga tijela, ruke i noge, glavu i šaku, da bi prirodnu materiju prilagodio sebi u obliku upotrebljivom za njegov život. Time što ovim kretanjem djeluje na prirodu izvan sebe i mijenja je, on ujedno mijenja i svoju sopstvenu prirodu⁵, Marx, dakle, kao primarnu odluku rada utvrđuje da je rad funkcija čovjekovih fizičkih i duhovnih sposobnosti, svjesno usmjerenih na proizvodnju dobara. Prema Marxu, rad je svrshodna djelatnost jer ga čovjek obavlja na bazi svjesno i unaprijed postavljenog cilja.

Izrada i upotreba sredstava za rad u cilju djelovanja na prirodu, po Marxu, druga je bitna odlika čovjekovog rada. Posmatrano u istorijskom razvoju, čovjekova inteligencija rasla je srazmjerno tome kako se on učio da stvara sve savršenija sredstva za rad i pomoću njih mijenja i prirodu. Nastanak i razvoj čovjekove svijesti i mišljenja rezultat je njegovog rada. Čovjekov rad je ne samo stvaralac svih društvenih bogatstava, već je imao odlučujući značaj i u procesu izdvajanja čovjeka iz životinjskog carstva.

Marxovo teorijsko određenje suštine ljudskog rada, njegovih bitnih komponenata, na koje ćemo se još vratiti u posebnom odjeljku, čini dio već razvijene teorijske misli devetnaestog stoljeća. O radu i radnom vremenu, međutim, određenu društvenu misao i stav možemo pratiti takoreći od vremena iz koga datiraju prvi materijalni pisani tragovi ljudske civilizacije. Šta više, o njima svjedoče, na indirektan način, skoro svi materijalni tragovi ljudskog življenja i u ranijim periodima.

U starom i srednjem vijeku rad je smatran nedostojnim pripadnika viših društvenih slojeva. On je bio određen samo za robove (u starom vijeku) odnosno za kmetove (u srednjem vijeku). U obje ove društveno-ekonomske formacije rad je smatran »nedostojnim« i »ropskim« djelom, a plata za učinjeni rad — »dobročinstvom«⁶. Živjeti udobno, voditi život dostojan čovjeka — značilo je živjeti bez rada, što dalje od njega.

5) K. Marx — op. cit. str. 163

6) Fernad Dubief: »A travers la legislation du travail«.

Stari Grci smatrali su rad kaznom i velikom tegobom. Takva shvatanja o radu često srećemo izražena ili obrađena u djelima brojnih grčkih pjesnika i filozofa. Homer govori da bogovi mrze ljude i da ih zato obavezuju na rad. Prema Hesiodu, opet, čovjekova sreća sastoji se u životu bez rada⁷. Po njemu, ljudi su uživali ovu sreću

7) Adriano Tilgher: »Le Travail dans les moeurs et dans, les doctrines — historie de l' idée de travail dans la civilisation occidentale«, Paris, 1931. god. str. 2.

u davnim vremenima, ali su potom navukli na sebe mržnju bogova koji su hranu sakrili pod zemlju, primoravajući tako ljude da rade kako bi preživjeli. Izvlači se opšti zaključak da je rad namijenjen samo robovima, zanatlijama i manuelnim radnicima. Platon i Aristotel opravdavali su ropstvo tome i radno vrijeme u kome se on obavlja, učinilo predmetom daleko sadržajnije i pomnije analize brojnih naučnika, teoretičara, filozofa, političara, preduzetnika i drugih.

Međutim, fokus istraživanja i teorija građanskih ekonomista i mislilaca koji su obrađivali fenomene rada i radnog vremena bio je zamračen klasnim interesom kojim su se rukovodili u svojim radovima. On im nije omogućavao da do kraja razjasne društvenu i ekonomsku suštinu rada i da tako razgolite društvo u kome su živjeli i klasu kojoj su pripadali, da i jedno i drugo sagledaju i i kao nužnu i kao prolaznu etapu u istorijskom procesu oslobođenja rada i čovjeka.

Takav naučni zahvat preduzeo je Marx koji je u okviru svoje ukupne teorije, formulisao i rad i radno vrijeme.

Naučnom analizom komponenata rada Marx je došao do sinteze o njegovoj suštini i proučavajući ga u kontekstu ukupnog društvenog razvoja kroz istoriju razjasnio obilježja klasnih odnosa koje sadrže kategorije rada i radnog vremena. Time se on bitno razlikuje od građanskih teoretičara koji nisu razotkrili njihovu društvenu sadržinu — sve u cilju odbrane privatnog vlasništva na sredstvima za proizvodnju i opravdavanja vladavine kapitala nad radom. Utvrđujući klasnu suštinu društvenih odnosa proizvodnje, raspodjele i potrošnje. Marx je sagledao i naučno utvrdio neminovnost istorijske prolaznosti kapitalističkog načina proizvodnje smjene klasnih društvenih odnosa novim, besklasnim odnosima i istorijskog procesa oslobađanja rada.

Slobodno možemo reći da Marxova teorija rada i radnog vremena, od momenta njenog

nastanka pa sve do danas, predstavlja međaš teorijske misli o ovim društvenim i ekonomskim kategorijama. Od vremena njenog nastanka poznajemo, praktično, dvije glavne grupe tih teorija: marksističku i građansku. Obje se uporno drže svojih temeljnih premisa jer reprezentuju dva suprotna pogleda na svijet, na zakovitost razvoja ljudskog društva, suprotne klasne interese... Naravno, od sredine devetnaestog stoljeća do danas obje su doživjele i određene razrade a one građanske i značajne teorijske modifikacije, što ih, međutim, ne odvaja bitno od prvobitne klasne suštinske polariziranosti. Takođe, tokom tog vremena fundus svojih istraživanja obogatila su brojnim novim fenomenima rada i radnog vremena — ali ne samo njega, već i ostalih kategorija i segmenata ukupnog čovjekovog vremena. Taj razvoj u oblasti naučne teorije logična je posljedica nastanka, diferenciranja, konstituisanja i razvoja pojedinih segmenata ukupnog čovjekovog vremena.

Naime, iako se vrijeme, kroz čitavu istoriju razvitka ljudskog društva, javlja kao prirodni okvir i mjera ljudskog rada, svi segmenti ukupnog čovjekovog vremena nisu, ni po kvantitetu ni po kvalitetu, imali one značajke koje danas čine strukturu ukupnog čovjekovog vremena, šta više neki od njih nisu ni postojali. Pojedini segmenti, njihova veličina i sadržaj, nastojali su i mijenjali se vremenom, pod uticajem razvitka proizvodnih snaga i društvenih odnosa.

Vrijeme čovjeka starog i srednjeg vijeka ima sve karakteristike ruralnog vremena. Cjelokupni život i radni ritam opredijeljen je i diktiran prirodnim zahtjevima stočarske i poljoprivredne proizvodnje, dakle dinamikom i redoslijedom aktivnosti koje su diktirali prirodni fenomeni godišnjih doba, dana i noći, atmosferskih promjena, ciklusa razmnožavanja stoke, odnosno prirodnog razvoja poljoprivrednih kultura itd., zatim stepenom razvoja proizvodnih snaga, kao i vladajućim društvenim odnosima. Imajući to u vidu, možemo konstatovati da radnog vremena, kao nekog čvršće definisanog segmenta ukupnog čovjekovog vremena, tada nije ni bilo, bar ne u modernom značenju tog pojma. U periodu robovlasništva praktično cjelokupno čovjekovo raspoloživo vrijeme — dakle ono što je preostajalo nakon vremena biološki neophodnog za nastanak proizvodnog procesa i vršenja ostalih nužnih poslova — pripadalo je radu. U feudalizmu je, u suštini, isto — iako postojeći društveni odnosi, običaji i vladajući moral

čine mukotrpnu svakodnevicu kmeta ipak nešto snošljivijom, u odnosu na roba, dozvoljavajući mu nekoliko dana godišnje vjerskih praznika i nešto kraći radni dan u zimskom periodu — naravno tek kad se podmire ogromne obaveze i dadžbine prema svetovnom i duhovnom plemstvu.

Prema tome, radno vrijeme, kao vremenski omeđen i sadržinski homogeniziran segment ukupnog čovjekovog vremena, srećemo, u modernom smislu, tek u periodu nastanka i razvitka kapitalizma. Tada je on određen i formalno i suštinski na potpuno novi, kvalitativno temeljno drugačiji način, u odnosu na ranije društveno-ekonomske formacije. Kvantitet i kvalitet ovog segmenta u istorijskom razvoju, faktori njegovih promjena i implikacija do kojih su te promjene dovodile, osnovni su predmet ovog rada. Za sada, recimo samo to da je dužina i sadržaj radnog vremena, kao vremena kojeg čovjek provodi na radu, bila uvijek primarno opredijeljena stepenom razvijenosti proizvodnih snaga i društvenih odnosa datog društva.

Preostali dio svog ukupnog vremena čovjek provodi i koristi van proizvodnog procesa. U okviru njega, u savremenim uslovima, razlikujemo dva segmenta: vanredno vrijeme i slobodno vrijeme. U prvom, čovjek obavlja aktivnosti neposredno vezane sa radom, te zadovoljava svoje prirodne fiziološke i higijenske potrebe. U drugom, čovjek relativno slobodno i nezavisno, po svom izboru, obavlja razne aktivnosti i vrši određene psihičke i fizičke radnje i aktivnosti, bez ikakve prinude, radi sopstvenog zadovoljstva, uživajući pri tome u tim aktivnostima i njihovim rezultatima.

U ukupnom fondu čovjekovog vremena savremeni svijet se susreće sa još jednom, potpuno novom i specifičnom kategorijom — vremenom samoupravljanja. Ta kategorija javlja se kao integralni elemenat novih produktivnih odnosa i dio ostalih, već pomenutih segmenata čovjekovog vremena. Za sada, tu kategoriju srećemo jedino u stvarnosti jugoslovenskog društva, čiji je društveno-ekonomski sistem zasnovan na samoupravljanju kao osnovnom produkcijskom odnosu koji se reflektuje na sve odnose u društvu, uključujući sve radne ljude i građane u upravljanju društvenim poslovima.

U strukturi ukupnog čovjekovog vremena svi naprijed nabrojani dijelovi, segmenti i kategorije uzajamno su povezani i uslovljeni. Zbog toga, i ne čudi činjenica da su,

odmah za radnim vremenom, i ostali segmenti postali predmet naučnih analiza i teorijske misli. Značaj ovog pitanja očituje se i u činjenici da se proučavanjem strukture budžeta čovjekovog vremena bavi i posebna komisija UNESKA. Već pomenute dvije glavne grupe teorija — marksistička i građanska — razlikuju se među sobom pri tumačenju i naučnoj prezentaciji fenomena vezanih za vanredno i slobodno vrijeme i vrijeme samoupravljanja, kao što je to slučaj i u odnosu na radno vrijeme.

U kapitalističkim zemljama građanska teorija — iako, kao što smo rekli, unutar nje ima pozitivne evolucije — radno i slobodno vrijeme posmatra kao nezavisne, međusobno isključive i suprotstavljene kategorije čovjekovog vremena. Izvorište ovakvog teoretskog pristupa nalazi se u činjenicama da se kapital kroz čitavu istoriju suprotstavljao, a i danas to čini, skraćivanju radnog vremena, odnosno u tome da osnovni motiv i pokretač kapitalističke proizvodnje nikad nije zadovoljavanje potreba ljudi i svestran razvitak ljudske ličnosti, već ostvarivanje profita — sa kog stanovništva se svaki čas slobodnog vremena smatra nepovratno izgubljenim i skoro potpuno nekorisnim. U tom smislu, kada je već neumitni razvoj ljudskog društva doveo do diferenciranja i znatnog uvećanja segmenta slobodnog vremena, kapital nastoji da ga bar indirektno podredi i što više stavi u funkciju povećanja profita, eksploatacije i svoje ideologije, u čemu veliki značaj ima tom ideologijom profitirana i zasnovana teorija.

Teorije marksističkog opredjeljenja pak, polazeći od Marxovog učenja i udajući mu saznanja na bazi mnogobrojnih fenomena savremenog svijeta, tumače i radno i ostale segmente čovjekovog vremena, kao i njihov međusobni odnos, kao dijalektički proces jedinstva suprotnosti, kao odnos objektivne nužnosti i moguće slobode, kao nerazdvojne i suštinski jednako važne, iako sadržinski različite sfere čovjekovog razotudjenja i oslobođenja, njegovog generičnog samoostvarenja. U tom smislu marksistička teorija i praksa prilaze i slobodnom vremenu kao onom dijelu vremena u kome čovjek, živeći društvenim životom i vršeći određene društvene funkcije, u najvećoj mjeri postaje društveno biće.

Konstatujući, iz svega rečenog, duboke i suštinske razlike između ove dvije grupe teorija, a s obzirom na to da smo se za Marxov pristup relevantnim fenomenima rada i radnog vremena opredjelili kao za osnovno

teorijsko polazište, smatramo neophodnim da, u mjeri na koju nas tema obavezuje, a prostor dozvoljava, prezentiramo u slijedećem poglavlju bar osnovne Marxove teoretske stavove o radnom vremenu.

Marxovo učenje o radnom vremenu

Marxova teorija nastaje u etapi već relativno razvijenog kapitalizma, u doba sazrijevanja njegovih proizvodnih odnosa, jasno izraženog djelovanja njegovih zakonitosti i protivrječnosti. Tu realnost Marx podvrgava naučnoj analizi, dolazeći tako do objektivnih zakonitosti nastanka i razvitka kapitalizma, njegovih proizvodnih snaga i produkcionih odnosa, koje potom nadograđuje projekcijom nestanka klasnog društva i njegove zamjene besklasnim.

Njegova objašnjenja radnog dana i trajanja radnog vremena polaze od analize proizvodnje, uslova pod kojima čovjek radi, proizvodi, raspodjeljuje, te od analize klasnih odnosa, prvenstveno u okviru kapitalizma kao društveno-ekonomske formacije, ali ih on upotpunjuje i sagledavanjem njihovog prvobitnog sadržaja i u ranijim društveno-ekonomskim formacijama.

Revolucionisanje proizvodnih snaga jedna je od osnovnih karakteristika društveno-ekonomskih uslova u kojima je nastala Marxova teorija.

Promjene koje su dovele do izvanrednog razvoja materijalnih proizvodnih snaga, koji je uzrokovao i omogućio kapitalistički način proizvodnje, veoma su brojne, raznovrsne i dinamične u svim proizvodnim oblastima. Većina njih nastaje i razvija se u Engleskoj, prvoj zemlji kapitalizma. Odavde će se one širiti relativno brzo, mijenjajući ne samo radne procese i veličinu materijalnih proizvodnih snaga, već i proizvodne odnose u svjetskim relacijama.

U doba nastajanja Marxove teorije rezultati agrarne revolucije i preobražaja u načinu manufakturne proizvodnje — začetih u Engleskoj još u drugoj polovini 18. stoljeća — već vidljivi na svim stranama, a dopunjeni su i epohalnim pronalascima tkačkog čunika koji je utemeljio tkačku industriju, parne mašine koja postaje osnov mašinske proizvodnje, novim tehnološkim postupcima u metalurgiji revolucionisanjem vodenog i drumskog, te nastankom i razvojem željezničkog saobraćaja, jačanjem mreže i sistema komunikacija, naglim širenjem trgovačkih područja, širenjem korištenja izvora privrednih sirovina itd.

Slobodno možemo reći da je vrijeme nastajanja Marxove teorije — vrijeme ne samo brzog napretka razvoja proizvodnih snaga, već i istovremenog snažnog idejnog sazrijevanja radničke klase. Radnički pokret se oformljuje u modernom smislu, ostavljajući iza sebe faze stihijne, neorganizovane i spontane borbe i otpora, karakteristične za početnu etapu razvoja kapitalizma. Naravno, i ta prva etapa imala je ploda: u svijesti radnika sve više se krstališe saznanje o neophodnosti organizovane borbe i šireg udruživanja. Za prerastanje radničke klase iz »klase po sebi« u »klasu za sebe« to je bilo epohalno saznanje. Ono je bilo uslovljeno revolucionisanjem proizvodnih snaga i sazrijevanjem vladajućih kapitalističkih proizvodnih odnosa.

Buržoaska država Marxovog vremena javlja se kao glavni faktor prinudnog skraćivanja radnog vremena. Time je ona revidirala pravac svog djelovanja na planu regulisanja trajanja radnog vremena, s obzirom da je prvoj fazi razvoja kapitalizma svojom prinudom omogućavala i obezbjeđivala maksimalno moguće ekstenzivno produžavanje radnog vremena, koje je ubrzo svojim posljedicama zaprijetilo samim biološkim osnovama nacije i ugrozilo normalnu reprodukciju same radne snage, kao neophodnog elementa proizvodnog procesa.

Dakle, edruštveno-ekonomski uslovi u kojima je nastala cijela Marxova teorija, i u okviru nje teorija radnog vremena, imaju sve karakteristike revolucionarnih društvenih, tj. proizvodnih, privrednih, tehničkih, socijalnih, klasnih, političkih i drugih, preobražaja. Oni su omogućili da Marxov genij spozna novi kvalitet koji u razvoju ljudskog društva nastaje s usponom kapitalizma, ali i da to društvo sagleda kao istorijski prolaznu epohu — upravo kroz analizu njegovih osnovnih protivrječnosti. Osnovu tih protivrječnosti Marx vidi u nepomirljivom klasnom antagonizmu rada i kapitala, antagonizmu koji, zbog same prirode kapitalističkog načina proizvodnje, neizbježno mora biti okončan svjetskim procesom oslobađanja rada i prevlasti socijalizma — komunizma.

Polazeći od utvrđenih komponenata rada, koje smo pomenuli u prethodnom poglavlju, Marx je analizom »dvorodnosti« ljudskog rada otkrio i naučno obradio suštinu vrijednosti, njenu prirodu i mjerljivost u razmjeni, otkrivši pri tome i sam način nastanka i zakonitosti proizvodnje viška vrijednosti. Marxova teorija radne vrijednosti zasniiva se na analizi rada i trajanja radnog vremena,

kojim se »određuje veličina vrijednosti«, a unutrašnja vrijednost roba je ljudski rad »kristalisan u njima«. Teorija radne vrijednosti nije se mogla naučno fundirati bez analize i spoznaje prirode ljudskog rada, radnog dana i trajanja radnog vremena, i obrnuto — teorija radnog vremena utemeljena je na otkriću zakona vrijednosti i viška vrijednosti, te unutrašnjima protivrječnostima kapitalističkog načina proizvodnje.

Otkriće podjele radnog dana na potrebno vrijeme i višak radnog vremena, te djelovanja zakona vrijednosti, osnovno je Marxovo polazište u analizi kapitalističkog načina proizvodnje i u formulisanju teorije radnog vremena, odredivosti i faktora promjenljivosti njegovih granica.

Zbog svega toga, širi osvrt na ova Marxova polazišta kao i na osnovne elemente teorije rada i radnog vremena, smatramo nezaobilaznom, nužnom pretpostavkom potpunijeg razumijevanja opštih implikacija skraćivanja radnog vremena — kako u prošlosti, tako i u savremenim uslovima — interakcije aktivnosti koje se vrše u radnom i slobodnom vremenu, kao i njihove povezanosti s razvojem proizvodnih snaga i društvenih odnosa.

Radni dan i njegova mjerljivost radnim vremenom javlja se u razvijenijem obliku stvaranja vrijednosti, tj. uslovljena je razvikom proizvodnih snaga i zamjenjivanjem feudalnih kapitalističkim proizvodnim odnosima. Ispunjavanjem tih uslova nastaje oblik proizvodnje u kome se količina rada, koju radnik izdaje za proizvodnju vrijednosti, mjeri njegovim radnim vremenom, u okviru koga se stvara veća vrijednost nego što je vrijednost same radne snage koju kapital iznajmljuje. Tu vrijednost, u obliku robe, prisvaja vlasnik sredstava za proizvodnju, po osnovu svog vlasništva na sredstvima za proizvodnju.

Istovremeno, ti uslovi podrazumijevali su postojanje mase formalno slobodnih najamnih radnika koji su na tržištu nudili kapitalu jedinu »robu« koju su imali — svoju radnu snagu, koju kapital, po tekućoj tržišnoj vrijednosti, unajmljuje na određeno vrijeme, radi proizvodnje viška vrijednosti. Ukratko, trebalo je da se stvore materijalne i društvene pretpostavke i uslovi da se proizvodi — robe i njihove vrijednosti — razmjenjuju slobodno, po zakonu jednake količine rada u njima, odnosno društveno-potrebno radnog vremena, i da se u toku radnog dana (vremena) u procesu proizvodnje, po-

red proizvodnje vrijednosti, proizvodi i višak vrijednosti.

Preobražaj radne snage u robu izvršen je tek kada su bili ispunjeni slijedeći uslovi: da je čovjek formalno-politički slobodan, tj. oslobođen robovskog statusa i kmetske zavisnosti; da je on vlasnik svoje radne snage: da je nudi i prodaje kao svoju robu, odnoseći se prema njoj kao prema svom vlasništvu; da je sa kupcem radne snage pravno izjednačen; da prodaje tu snagu samo za određeno vrijeme, prolazno, a ne zauvijek, ne odričući se svog vlasništva nad njom, kako ne bi prodao samog sebe i postao rob.⁸

Drugi bitan uslov da bi radna snaga funkcionisala kao roba i da bi mogao funkcionisati kapitalistički način proizvodnje jeste da vlasnik novca zatiče dovoljnu ponudu radne snage na tržištu i da vlasnik te radne snage ne može raspolažati proizvodom u kojem je opredmećena njegova radna snaga, već da to može samo onaj čija su sredstva za proizvodnju.

Da bi kupac radne snage, tj. vlasnik novca, mogao pretvoriti svoj novac u kapital, on mora biti u mogućnosti da na tržištu kupi, po njihovoj vrijednosti, sve robe koje su mu potrebne u procesu proizvodnje. Njemu je potreban slobodan radnik — vlasnik radne snage, i to »slobodan« u dvostrukom smislu: da kao »slobodan« raspolaže svojom radnom snagom kao robom i da je »slobodan« tj. lišen svega i od svih potrebnih stvari za održavanje svoje radne snage. Uz to, da bi

8) Evo šta kaže Marx o pretvaranju radne snage u robu: »Pod tom pretpostavkom radna snaga može da se pojavi na tržištu kao roba samo ako je i zato što je njen vlastiti posjednik, lice čija je ta radna snaga, ponudi ili proda kao robu. Da bi je prodao kao robu, njen vlasnik mora da bude kadar raspolažati njome, mora, dakle, biti slobodan vlasnik svoje radne sposobnosti, svoje ličnosti. Na tržištu on se susreće s vlasnikom novca, te njih dvojica stupaju u međusoban odnos kao ravnopravni vlasnici robe samo s tom razlikom što je jedan kupac, a drugi prodavac: dakle — obojica su pravno jednaka lica. Da bi ovaj odnos mogao potrajati, nužno je da vlasnik radne snage nju prodaje uvijek samo za određeno vrijeme, jer bude li prodao ucjelo, jednom zauvijek, prodaće samog sebe i iz slobodnog čovjeka pretvoriće se u robu, iz vlasnika robe u robu. Kao ličnost, mora on prema svojoj radnoj snazi stalno stajati kao prema svom vlasništvu i zato kao prema svojoj vlastitoj robi, a to može samo tako ako svoju robu bude kupcu uvijek stavljao na raspolaganje, tj. ustupao na trošenje samo prolazno, za određen rok vremena, dakle, ako se njenim otuđivanjem ne odriče svog vlasništva nad njom.«
K. Marx: op. cit. str. 154-155.

radna snaga bila roba, i proizvod koji ona proizvodi mora biti roba, dakle, namijenjen tržištu, a ne neposredno za opstanak proizvođača i njegove radne snage. On svoj opstanak održava kupovinom na tržištu onih roba koje su mu nužne za život.⁹)

U naznačenim uslovima pretvaranja radne snage u robu sadržana su i osnovna obilježja najamnog karaktera radne snage, koju kupac koristi u procesu proizvodnje, za proizvodnju viška vrijednosti.

Vrijednost radne snage u kapitalizmu određuje se kao i vrijednost svake druge robe — radnim vremenom potrebnim za njenu proizvodnju. Radna snaga, posmatrana sama za sebe, »postoji samo kao prirodna sposobnost žive individue«. ¹⁰ Ova prirodna sposobnost je pretpostavka za proizvodnju radne snage. Da bi se ona održavala i proizvodila potrebna je određena količina životnih namirnica i drugih sredstava i uslova za život. Radno vrijeme potrebno za proizvodnju radne snage svodi se, znači, na radno vrijeme potrebno za proizvodnju tih životnih namirnica i sredstava. Ukratko, vrijednost radne snage jednaka je vrijednosti životnih sredstava potrebnih za izdržavanje njenog vlasnika.

Radna snaga se »ostvaruje samo svojim ispoljavanjem, ona djeluje samo u radu.« ¹¹) Radom se troše određeni dijelovi čovjekovih mišića, živaca, mozga — što se mora nadoknaditi. Vlasnik radne snage, koji je danas iznajmljuje i troši, mora biti kadar da već sutra obnovi radni proces i tako iz dana u dan. Količina životnih namirnica i drugih sredstava mora biti dovoljna da bi se radna snaga održavala u normalnom stanju. Ova količina je različita i zavisna od klimatskih, istorijskih, kulturnih i drugih uslova u pojedinim zemljama i dijelovima svijeta, pa je otuda različita i vrijednost radne snage, ali za sve podjednako važi da se radna snaga mora održavati i reprodukovati. U proizvodnju radne snage uračunavaju se i sredstva potrebna za zamjenu radne snage — radničku djecu, ¹²) zatim sredstva za sticanje umješnosti koja se dobija vaspitanjem i obrazovanjem, te druga životna sredstva koja su neophodna za vrijeme trošenja radne snage.

Prema tome, vrijednost radne snage svodi se na vrijednost neke sume životnih sredstava. Struktura, a i kupovina, svih roba

9) O ovome šire: K. Marx, op. cit. str. 156.

10) K. Marx: op. cit. str. 157.

11) K. Marx: op. cit. str. 157.

nije ista u svim periodima; kupuje se u različitim vremenskim razdobljima. Neka sredstva se troše dnevno, druga sedmično, mjesečno, godišnje, a neke služe i za više godina. Svi se ovi izdaci moraju pokriti, »iz prosječnog prihoda«. ¹³) Minimalna granica radne snage čini vrijednost takve sume roba bez koje nosilac radne snage — čovjek — ne bi mogao obnoviti proces svog života.

Ako se vrijednost radne snage spusti na minimum ona se zadržava i razvija u »zakrčljivoj obliku«.

Kupovina radne snage po važećoj vrijednosti, kao i svih drugih roba, omogućava kapitalisti da organizuje proces proizvodnje. Postavlja se pitanje što motiviše kapitalistu da organizuje proizvodnju kada sve robe, uključujući i radnu snagu, kupuje po njihovim vrijednostima i kada će nove proizvode — robe prodati takode po njihovoj vrijednosti? Motiv kapitaliste jeste višak vrijednosti, odnosno profit. U procesu kojeg kapitalista prisvaja, opredmećen je ljudski rad koji daje veću vrijednost nego što je plaćena vrijednost radne snage.

Višak vrijednosti, naime, potiče otuda što

12) K. Marx, govoreći o smrtnosti vlasnika radne snage kaže: »Ako, dakle, njegovo pojavljivanje na tržištu treba da bude stalno, kako to i pretpostavlja stalno obnavljano pretvaranje novca u kapital, mora se prodavac radne snage ovekovečiti, »kao što se svaka živa individua ovekovečuje produžavanjem vrste«. Radne snage koje istrošeno i smrt odvlače sa tržišta moraju se stalno zamjenjivati bar jednakim brojem novih radnih snaga. Suma životnih sredstava potrebnih za proizvodnju radne snage obuhvata, dakle, i životna sredstva smene, tj. radničke djece, tako da se ova rasa osobitih vlasnika robe ovekovečuje na robnom tržištu.«

K. Marx: op. cit. str. 158.

13) K. Marx, govoreći o dnevnom prosjeku ovih roba, ističe: »Ako sa A označimo masu robe koje su za proizvodnju radne snage potrebne svaki dan, sa B one koje su potrebne svaku nedelju, sa C koje su potrebne tromjesečno itd., onda bi dnevni prosjek 365 A + 52 B + 4 C + itd.

ovih roba bio

365

Uzev da se u ovoj masi roba potrebnih za prosječan dan nalazi 6 časova društvenog rada, onda se u radnoj snazi dnevno opredmećuje pola dana prosječnog društvenog rada, odnosno za svakodnevno proizvodnje radne snage traži se pola dana rada. Ova količina rada, potrebna za svakodnevno proizvodnje radne snage, čini njenu dnevnu vrijednost, tj. vrijednost svakodnevno reprodukovane radne snage.«

K. Marx: op. cit. str. 159.

radna snaga, kao specifična roba, ima svojstvo i sposobnost da stvara veću vrijednost nego što je plaćena vrijednost radne snage utrošene za vrijeme proizvodnog procesa. To znači da je radniku, od strane kupca, plaćena određena vrijednost koja omogućuje reprodukciju upotrijebljene radne snage, ali u procesu rada i u proizvodu njegovog rada stvoren je i određeni višak vrijednosti, kojeg kapitalista neplaćeno prisvaja, po osnovu vlasništva na sredstvima za proizvodnju i »prava« da raspolaže proizvodom koji je proizveden od kupljene radne snage. To ga motivira da stalno unapređuje i povećava u proširenim razmjerama proizvodnju, kako bi mu ona obezbjeđivala što veći višak vrijednosti, odnosno što veći profit.

Kapitalista na robnom tržištu kupuje sve faktore, potrebne za proces proizvodnje, po njihovoj vrijednosti. U procesu rada radnik radi pod nadzorom kapitaliste kome njegov rad pripada. Proizvod pripada kapitalisti, a ne radniku, pošto mu je kapitalista, kroz najamninu, platio vrijednost njegove utrošene radne snage. Dakle, sve je kupio i platio po vrijednosti. Kapitalistu ne interesuje upotrebna vrijednost robe radi nje same, već kao i ako je materijalna podloga razmjenske vrijednosti. Njemu je stalo, u krajnjem, do viška vrijednosti.¹⁴)

14) K. Marx objašnjava to ponašanje kapitaliste na sledeći način: »Prvo, on hoće da proizvodi upotrebnu vrednost koja ima razmenskku vrednost, artikal namenjen prodaji, robu. A drugo, hoće da proizvodi robu čija je vrednost veća od zbira vrednosti roba koje se zahtevaju za njenu proizvodnju, sredstva za proizvodnju i radne snage, za koje je na robnom tržištu predujmio svoje lepe novce. On hoće da proizvodi ne samo upotrebnu vrednost nego i robu, ne samo upotrebnu vrednost nego i vrednost, i ne samo vrednost nego i višak vrednosti.« (K. Marx: cit. str. 170.).

Koliki je taj višak vrijednosti u toku dana, sedmice, mjeseca, zavisi od dužine radnog dana i razlike zbira vrijednosti uložene materijalnih isubjektivnih faktora i realizovane vrijednosti. Međutim, bitno je istaći da višak vrijednosti ne potiče iz materijalnih činioaca, iako su oni uslov veće produktivnosti živog rada, nego iz prisvojenog a neplaćenog viška rada koji se realizuje u toku viška radnog vremena, za čiju je što veću dužinu kapitalist posebno zainteresovan.

Dužina radnog dana (vremena) i njego-

va podjela na potrebno radno vrijeme i višak radnog vremena, otkrivaju se tako, zahvaljujući Marxovoj naučnoj analizi, kao faktori od kojih neposredno zavisi veličina viška vrijednosti.

Dužina radnog vremena i njegova podjela na potrebno radno vrijeme i višak radnog vremena nije konstantna.

Marx ističe: »radni dan nije, dakle, postojana već promjenljiva veličina. Istina, jedan njegov dio određen je radnim vremenom potrebnim za stalno reprodukciju samoga radnika, ali se njegova cjelokupna veličina mijenja s dužinom ili trajanjem viška rada. Stoga je radni dan odrediv, ali sam po sebi neodređen.«¹⁵⁾

Ove se veličine mijenjaju u određenim granicama i pod određenim uslovima. Čovjek ne može da radi sva dvadesetčetiri časa. Postavlja se pitanje koliki je radni segment u tih 24 časa. Marx je dokazao, i taj se dokaz potvrđuje kroz čitavu evoluciju skraćena radnog vremena, da minimalnu granicu radnog dana nije moguće odrediti, tj. svesti je recimo samo na vrijednost ili ispod vrijednosti radne snage. Ako bi se granica radnog dana svela u granice ili ispod granica vrijednosti radne snage, tada bi se likvidirala osnovica kapitalističkog načina proizvodnje, jer ona podrazumijeva samo takav radni dan u kojem jedan dio predstavlja potrebno radno vrijeme, a drugi višak radnog vremena. Radni dan, na datom stepenu razvijenosti proizvodnih snaga, u datom društvu, bez obzira da li se radilo o kapitalističkom ili socijalističkom društvu, nije moguće svesti na minimalnu granicu, pošto bi to istovremeno značilo kraj razvoja i napretka tog društva. Viška radnog vremena ne može se lišiti ni jedno društvo, ako želi napredak proizvodnih snaga i svojih društvenih odnosa. Osnovna razlika između društva zasnovanih na eksploataciji i onih koja idu putem oslobođenja rada sastoji se u tome ko i na kojim osnovama prisvaja rezultate viška radnog vremena.

Logično, u kapitalističkom načinu proizvodnje radnik i kupac njegove radne snage imaju različita mišljenja i suprotne interese kada se radi o dužini radnog dana i njegovih sastavnih dijelova.

To je, prema Marxu, protivrječnost i osnovna klasna suprotnost između rada i kapitala, koju mogu da razrješavaju tek socijalistički odnosi, koji prevazilaze ovu klasnu

15) K. Marx: op. cit. str. 208.

potivrječnost i antagonizam.

Kupac radne snage je zainteresovan da je koristi što bolje i što duže, ali i vlasnik radne snage — radnik — je svjestan da se ono što se na strani vlasnika kapitala pokazuje kao oplodnja kapitala, na njegovoj strani javlja kao suvišno, tj. neplaćeno, izdavanje radne snage. Od nastanka epohe kapitalističkog načina proizvodnje radnik se borio da putem skraćanja radnog dana smanji to izdavanje, da očuva što duže svoju radnu sposobnost. Ali, i kupac radne snage — kapitalista — brani svoje pravo korištenja kupljene radne snage, pozivajući se na zakon robne razmjene, prema kojem je sve materijalne i lične faktore proizvodnje platio po tekućoj vrijednosti i nastoji da produži radni dan, jer je to u njegovom interesu.¹⁶⁾

Marx je naučnom analizom utvrdio da granice radnog vremena, kao i učešće u njemu potrebnog radnog vremena i viška radnog vremena, zavise od razvitka proizvodnih snaga, klasnih odnosa između rada i kapitala, moralnih i fizičkih granica radne snage, te uticaja društvenog sistema. Naravno, u kontekstu tih osnovnih faktora koji određuju granice radnog vremena, bitan uticaj imaju i konkretni istorijsko-kulturni uslovi određenih društava.

Proizvodne snage i radno vrijeme elementi su koji se nalaze u direktnoj vezi. Prema Marxu, što su proizvodne snage rada bile nerazvijenije i produktivnost rada niža, tj. takva da je zahtijevala duže potrebno vrijeme za proizvodnju sredstava za život — vrijednost radne snage — i duže vrijeme za proizvodnju određenog viška vrijednosti, radni dan je bio duži, i obrnuto — sa porastom proizvodne snage rada koji je omogućavao manje potrebnog rada za proizvodnju vrijednosti radne snage i proizvodnju veće mase viška vrijednosti stvarali su se materijalni uslovi za skraćivanje radnog vremena.

Razvitak kapitalizma u embrionalnom stadiju karakteriše stalno produžavanje radnog vremena. To je uslovljeno kako ne-

16) K. Marx ističe da: »Ovdje imamo, dakle, antinomiju, pravo protiv prava, oba potvrđena zakonom robne razmjene u istoj mjeri. Između jednakih prava odlučuje sila. I tako se u istoriji kapitalističke proizvodnje normiranje radnog dana predstavlja kao borba za granice radnog dana — borba između ukupnog kapitaliste, tj. kapitalističke klase i ukupnog radnika, ili radničke klase.« K. Marx: op. cit. str. 210.

razvijenošću proizvodnih snaga, tako i sve većom glađu za što većim viškom rada, kojeg kapitalista besplatno prisvaja. Drugu fazu karakteriše sve ubrzaniji razvoj proizvodnih snaga. Na tom nivou razvijenosti smanjuju se i potrebno vrijeme i višak radnog vremena, što naravno, ne znači da se proizvodi i manji višak vrijednosti.

Naime, sa ukupnim razvojem i revolucionisanjem proizvodnih snaga proizvodnja relativnog viška vrijednosti dobija još veći značaj. On se javlja u jednom specifičnom načinu proizvodnje, u kojem je dostignuto potpuno potčinjavanje rada kapitalu.¹⁷⁾ Razvoj industrije, međutim, umjesto kao faktor skraćivanja radnog dana, javlja se, zbog prirode kapitalističkih odnosa, kao faktor njegovog produžavanja. To znači da se upravo na višem stepenu razvoja, posebno razvoja krupne industrije, javlja relativni višak vrijednosti koji postaje »opšti oblik procesa proizvodnje, oblik koji vlada u društvu.«¹⁸⁾ Proizvodnja relativnog viška vrijednosti povezana je sa povećanjem proizvodne snage rada i ograničavanjem dužine radnog vremena.

Ograničenje, a potom i skraćivanje radnog vremena nameće povećanje produktivne sposobnosti radne snage. U kraćem vremenu, uz veće i racionalnije ulaganje rada, uslovljena je porastom proizvodne snage tenzifikacija rada i njegova plodotvornost ostvaruje se ista ili veća količina upotrebnih vrijednosti i viška vrijednosti. Veća inrada, tako da se: »ono što se izgubi u trajanju ispoljavanja snage dobija u stepenu njegovog ispoljavanja. A da radnik i stvarno pusti u tok više radne snage, za to se kapital brine metodom plaćanja.«¹⁹⁾

Za proizvodnju apsolutnog viška rada karakteristična je ekstenzivnost radnog vremena, a stepen intenzivnosti rada kao normalno dat. Kod proizvodnje relativnog vi-

17) O tome Marx govori slijedeće:

»Proizvodnja relativnog viška vrednosti ima, dakle, za pretpostavku jedan specifično kapitalistički način proizvodnje, koji sa svojim metodama, sredstvima i uslovima nastaje i razvija se spontano tek na podlozi formalnog potčinjavanja rada kapitalu. Na mesto formalne potčinjenosti stupa stvarna potčinjenost rada kapitalu.« K. Marx: op. cit. str. 448.

18) K. Marx: op. cit. str. 449.

19) K. Marx: op. cit. str. 363. ška vrijednosti dolazi do preobraženja ekstenzivne u intenzivniju veličinu. Napretkom

mehanike, pogonske snage, organizacije rada, nagomilavanjem iskustva radnika u mašinskoj industriji, povećava se brzina rada i s tim intenzivnost rada. Čim je kapitalu postalo jasno da dolazi kraj pojačanoj proizvodnji viška vrijednosti ekstenzivnim produžavanjem radnog vremena, on se svom snagom bacio, uz pomoć razvitka mašinske industrije i tehničkog progressa, na proizvodnju relativnog viška vrijednosti. Suština ovog »specifičnog načina« proizvodnje viška vrijednosti sastoji se u tome da se u istom ili skraćenom radnom vremenu ulaže više rada, postiže veća produktivnost, niža vrijednost radne snage i u pravilu veći višak vrijednosti.²⁰⁾

Narastanje proizvodnih snaga, prema Marxu, primarni je ali ne i jedini i isključivi faktor koji određuje dužinu radnog vremena. Među ostalim faktorima, koji na nju bitno utiču, Marx posebno potencira značaj koji ima klasna borba između rada i kapitala. Analizirajući forme razvoja njene svijesti, razvoj oblika njenog samoorganizovanja, te faktore koji su suštinski na te forme i oblike uticali, Marx konstatuje da je radnička klasa predstavljala i predstavlja onu progresivnu subjektivnu društvenu snagu koja je svojim izrastanjem i jačanjem uspjela da se izbori i da prinudi kapital i njegovu državu na ustupke — najprije na ograničenje, a potom i na postepeno skraćivanje radnog vremena.

Naučnom sintezom, do koje je došao analiziranjem oblika klasne borbe, Marx je do-

20) Marx o tome kaže:

»Uglavnom, metod proizvodnje relativnog viška vrijednosti sastoji se u tome da se povećanjem proizvodne snage rada radnik osposobi da istim utroškom rada za isto vrijeme više proizvede. Isto radno vrijeme dodaje celokupnom proizvodu istu vrednost kao i ranije, mada se ova nepromenjena razmenska vrednost sada predstavlja u većoj količini upotrebnih vrednosti i stoga vrednost pojedine robe pada. Ali je drukčije čim nasilno skraćivanje radnog dana, sa ogromnim podstrekom koji ono daje razvijanju proizvodne snage i ekonomisanju uslova za proizvodnju, ujedno prisili radnika da za isto vrijeme troši više rada, da jače napinje radnu snagu da gušće ispunjuje pore radnog vremena, tj. da zgušnjava rad, i to u stepenu koji se može postići samo u skraćenom radnom danu. To zbijanje veće mase rada u nekom datom periodu vremena računa se kao ono što jeste, kao veća količina rada. Sad radno vreme ima dve mere: on se meri i kao »ekstenzivna veličina« i po stepenu njegove gustoće.« K. Marx: op. cit. str. 363.

šao do konstatacije o neophodnosti naoružavanja radničkog pokreta teorijom kao neophodnom pretkostavkom određivanja i realizacije historijskih interesa i ciljeva radničke klase. Zajedno sa Engelsom, Marx je utemeljio teoriju naučnog socijalizma, koja je odmah postala, i ostala to i do danas, idejno uporište radničke klase. No, time su Marx i Engels ispunili samo jedan dio svoje revolucionarne aktivnosti. Drugi dio sagledavamo u njihovim plodnim aktivnostima na planu akcionog organizovanja radničkog pokreta, što je, između ostalog, došlo do izražaja u osnivanju Prve internacionale i u donošenju »Komunističkog manifesta«, čime su programski zadaci klasne borbe i metode njenog vođenja jasno formulisani. U središtu te borbe nalazili su se i zahtjevi za bolje uslove rada i skraćanje radnog vremena uvođenjem 10-časovnog radnog dana.

Moralne granice, prema Marxu, takođe su bitan faktor koji djeluje određujuće na trajanje radnog vremena. Te granice su, naravno, različite od jednog do drugog historijskog perioda, od jednog do drugog društva. Koliko će vremena čovjek posvetiti svojim drugim aktivnostima, sem onih radnih, u procesu proizvodnje, zavisi prvenstveno od stepena razvijenosti proizvodnih snaga, potom od odnosa klasnih snaga, ali i od opšteg stanja vladajućih kulturnih, moralnih i običajnih normi i odnosa u datom društvu. Moralne granice, kao faktor određivanja dužine radnog vremena, pokazuju se kao veoma promjenljive, tj. kao rezultanta razvijenosti proizvodnih snaga, društvenih odnosa i vladajućih moralnih normi. Naravno, bilo bi pogrešno nedijalektički tumačiti ovaj Marxov stav i o ovim vezama tražiti i nalaziti čvrste zakonitosti koje bi sugerisale automatizam u djelovanju jednog, primarnog faktora, na ostale činioce. Zakonitost postoji, ali ne kao izražavanje grubog i mehaničkog determinizma, već kao dijalektička historijska prožetost, u kojoj i izvedeni faktori nadgradnje imaju svoj bitan povratni uticaj na primarni faktor — razvijenost proizvodnih snaga. Pored toga, Marx insistira na tome da je važno shvatiti da se društvene promjene i interakcija ovih faktora nalaze u stalnom procesu i da određeni tip društva i društvenih odnosa u svom razvoju pruža različite slike i primjere utjecaja moralnih granica na trajanje radnog vremena.

Fizičke granice radnog vremena, koje Marx utvrđuje kao još jedan bitan faktor određivanja dužine radnog vremena, ustva-

ri su fizičke granice radne snage, one koje se ne mogu proći ni u jednoj fazi razvitka ljudskog društva.

Radno vrijeme se ne može produžavati preko prirodne granice dnevnog trajanja čovjekovog vremena od 24 časa. Radnik ne može raditi svih 24 časa, jer postoje njegove fizički ograničene mogućnosti koje zahtijevaju da u okviru tog vremena odmara, spava, uzima hranu, održava higijenu — jednom rječju da obavlja bar one osnovne, elementarne potrebe, neophodne za njegov fizički opstanak i reprodukovanje radne snage, koja i slijedećeg dana treba da učestvuje u proizvodnom procesu.

Istina, kapital je u određenoj — prvoj — fazi razvitka kapitalističkog načina proizvodnje u »svojoj vampirskoj gladi za viškom rada« prelazio i te, često fizičke, maksimalne granice.²¹⁾

U ovoj fazi kapitalistički poredak, oličen u pojedinačnim vlasnicama kapitala, u uslovima slobodne i ničim ograničene konkurencije, izražava crtu svoje samoubilačke unutrašnje logike, koja će ubrzo morati, u interesu samog kapitala, da bude korigovana.²²⁾

21) Marx o tome piše:

»... Ali u svom bezmernom slepom nagonu, u svojoj vampirskoj gladi za viškom rada, kapital ruši ne samo moralne već i često fizičke maksimalne granice radnog dana. On uzurpira vreme za rastenje, za razvijanje tela i njegovo održavanje u zdravlju. On otima vreme potrebno za trošenje svežeg vazduha i sunčeva svetla. On zakida od vremena za jelo i gde god je moguće nastoji da ga pripoji procesu proizvodnje, tako da se radniku dodaje hrana kao da je kakvo sredstvo za rad, kao što se parnom kotlu dodaje ugalj, a mašini loj ili ulje. Zdrav san za pribiranje, obnavljanje i osvežavanje životnih snaga on svodi na onoliko časova umrtvljenosti koliko je neophodno za ponovno oživljavanje apsolutno iscrpljenog organizma.«

K. Marx: op. cit. str. 238.

22) »Kad, prema tome, kapital u svom bezmernom stremjenju za samooplodavanjem nužno teži da produži radni dan protivno prirodnim zakonima, on time skraćuje životni period pojedinih radnika, a time i trajanje njihove radne snage, te se javlja potreba za što bržom zamenom istrošene radne snage, dok se imaju činiti veći troškovi rabaćenja za reprodukciju radne snage, upravo kao što je deo vrednosti neke mašine koji treba dnevno reprodukovati utoliko veći ukoliko se ona brže troši. Stoga izgleda da je kapital u svom vlastitom interesu upućen na normalan radni dan.«

K. Marx: op. cit. str. 238.

Društveni sistemi, u savremenim uslovima, bitno utišu na trajanje radnog vremena. Iako ovaj faktor nije bio explicite predmete Marxove teorije radnog vremena, iz društva i problema radnog vremena u njemu, kao i iz određenja karaktera i procesa koji će se odvijati u budućem društvu koje će ukinuti odnose eksploatacije, može se pozudano zaključiti da je Marx i u sferi trajanja radnog vremena naučno predviđao radikalne promjene. Naravno, povezivao ih je s nivoom razvijenosti proizvodnih snaga, kao objektivnim uslovom koji se nikakvom subjektivnom voljom ne može prenebnegnuti. Novi sadržaj rada, a time i radnog vremena, Marx je vidio u uslovima koje dikтира revolucionarno preuzimanje sredstava za proizvodnju — eksproprijacija eksproprijatora — kao i uređivanje proizvodnih i drugih društvenih odnosa od strane same radničke klase, u njenom vlastitom, klasnom interesu. U tim relacijama rad dobija okvire u kojima se čovjek, potvrđujući svoje kreativne snage i sklonosti, vraća svojoj ljudskoj suštini. Rad postaje zadovoljstvo i izvor čovjekovog humanog življenja, omogućujući mu da društveno živi i razvija se u svim oblicima svojih mnogodimenzionalnih stvaralačkih potencijala.

Svako skraćanje radnog i povećanje slobodnog vremena — možemo rezimirati Marxov stav — postavljalo se i procjenjivalo sa stanovišta ukupne razvijenosti datog društva, koja podrazumijeva postojanje mnogih faktora koji imaju u ovome pogledu određen značaj.

Na nižem nivou razvijenosti, ekstenzivni faktori razvoja imaju odlučujući značaj u proširenoj reprodukciji, pa samim tim i u određivanju dužine radnog vremena. Na višem stupnju razvijenosti proizvodnih snaga stvaraju se uslovi za skraćanje radnog vremena, ali to nije ni jedina ni isključiva determinanta.

Marx nije nkada odvajao dužinu radnog dana od razvoja proizvodnih snaga, niti ga svodio samo na političko-klasni okvir.²³⁾ Šta više, on je utvrdio i interakcijsku vezu između naprijed nabrojanih faktora određi-

23) »Uopšte uzev: što je veća proizvodna snaga rada, to se manje radnog vremena zahteva za izradu nekog artikla, to je manja masa rada kristlisana u njemu, to je manja njegova vrednost. I obratno: što je manja proizvodna snaga rada, to je veće radno vreme potrebno za izradu izvesnog artikla, to je veća njegova vrednost.«

K. Marx: op. cit. str. 48.

vanja dužine radnog vremena i društvenog razvoja. Konstatovano je, naime, da ti faktori dovode do skraćanja radnog vremena a ovo opet, svojim ekonomskim i društvenim implikacijama izaziva transformacije tih faktora i dalji razvoj društva uopšte.

Time je Marx utvrdio dijalektičko jedinstvo faktora koji opredjeljuju dužinu radnog vremena i ekonomsko-socijalnih implikacija skraćanja radnog vremena.

Svaka promjena u dužini radnog vremena, naime, ima određene ekonomske, socijalne, humane, organizacione i druge implikacije. One se odnose na proizvodnju, produktivnost, troškove proizvodnje, cijene, investicije, organizaciju rada, zarade, standard, korišćenje slobodnog vremena itd. Što proizvodne snage bivaju razvijenije, radno vrijeme kraće, a slobodno duže, te implikacije postaju sve složenije. Uslov i posljedice procesa skraćivanja radnog vremena, po Marxu, bili su uvijek u funkciji osnovnog zadatka i cilja: da se kraćem radnom vremenu obezbijede najmanje isti ekonomski efekti i socijalne beneficije, da se poboljšaju uslovi rada i povećaju i sadržajnije koristi slobodno vrijeme. Naprijed nabrojane implikacije možemo posmatrati kako na ekonomskom, tako i na širem socijalnom planu, ne zanemarujući činjenicu da takav metodički pristup ne smije prenebnegnuti njihovu tijesnu međusobnu povezanost u realnosti.

Ekonomske implikacije skraćanja radnog vremena proizilaze iz toga što razvoj proizvodnih snaga — stvarajući materijalne uslove za skraćanje radnog dana — istovremeno dovodi do toga da i samo skraćanje radnog vremena vrši pritisak na ubrzanje porasta proizvodne snage rada, povećanje produktivnosti, rentabilnosti rada i proizvodnje, racionalizaciju, inovaciju, modernizaciju, usavršavanje tehnologije i sve druge faktore i aktivnosti, kako bi kapital kompenzirao »gubitke« i osigurao bržu dinamiku proizvodnje i rasta produktivnosti nego što je dinamika skraćanja radnog vremena.

Dužina i skraćanje radnog vremena ima, takođe, i svoje socijalne implikacije. Jedna od njih — intenzitet klasnih sudara — posebno je relevantna za fenomen koji istražujemo, pošto su upravo po pitanju pomjeranja granica radnog vremena klasni sukobi bili najčešće. Jer, kako se pooštravala eksploatacija najmanjeg rada rastao je i pooštravao se i otpor toj eksploataciji od strane radničke klase, koja je, uporedo s razvojem kapitalizma, brojno rasla, sazrijeva-

la i prerastala u sve organizovaniju, borbenu i progresivniju društvenu snagu, koja će na određenoj tački društvenog razvoja, usloviti dokidanje i istorijski nestanak kapitalističkog načina proizvodnje. O tome Marx govoreći o napretku industrije, kaže sljedeće: »Tako razvitak industrije izvlači ispod nogu buržoazije samu osnovu na kojoj ona proizvodi i proizvode prisvaja. Ona pre svega proizvodi svog sopstvenog grobara. Njena propast i pobjeda proleterijata podjednako su neizbježni...«.

Nadalje, te implikacije uočavaju se i na planu zaposlenosti i zapošljavanja, na planu obrazovanja i kulture stanovništva, humanizacije uslova rada i društvenog života ljudi, kao i u sferi ličnog života pojedinaca. Kao naročito bitnu, Marx ukazuje na socijalnu implikaciju koja se sastoji u diferenciranju slobodnog vremena, kao praktično novog segmenta u ukupnom čovjekovom vremenu.

Trebalo je da prođu vijekovi pa da se prevaziđe stanje u kojem »radnik cijelog svog života« nije bio ništa drugo do »radna snaga«, u kome je »sve njegovo raspoloživo vrijeme pripadalo samooplođavanju kapitala«.²⁴⁾

Slobodno vrijeme zavisi od dva bitna faktora: Prvo, skraćanja radnog vremena i drugo, ravnomjernije raspodjele rada na sve članove društva. O toj ravnomjernosti pisao je Marx u svojim djelima, ukazujući na klasični sadržaj ovog pitanja.²⁵⁾

Skraćenje radnog vremena i povećanje slobodnog vremena dva su uzajamno povezana procesa i oba su uslovljena razvojem proizvodnih snaga, opštom zaposlenošću, odnosom društvenih snaga u datom društvu, karakterom proizvodnih odnosa, širinom i

intenzitetom socijalističkih preobražaja, koji postepeno treba da donesu sa sobom novi sadržaj slobodnog vremena.²⁶⁾

Nakon ovog kratkog prezentiranja osnovnih Marxovih teoretskih stavova o radnom vremenu preći ćemo na sažeti istorijski prikaz evolucije skraćanja radnog vremena u periodu od prve faze razvoja kapitalizma pa do drugog svjetskog rata. Sumiranje osnovnih značajki te evolucije, kao i obrada relevantnih fenomena koje bilježi savremeni svjetski razvoj, što će biti predmet drugog dijela ovog rada, pružiće nam, između ostalog, i mogućnost da utvrdimo u kojoj su mjeri ti Marxovi stavovi ostali aktuelni, odnosno u kojoj mjeri i kroz koje procese se potvrđuje njegova anticipacija razvoja društvenih odnosa u pravcu razvoja socijalizma kao objektivno nužnog svjetskog procesa.

Radno vrijeme u početnom stadijumu kapitalizma

Više od četiri vijeka bilo je potrebno kapitalizmu da bi razbio feudalne odnose, razvio i ojačao kapitalističke proizvodne odnose, tako da su oni tek u 19. vijeku postali dominirajući. Kako smo to vidjeli iz Marxove analize, ti su odnosi počivali na razvijenoj društvenoj proizvodnji, privatnom vlasništvu sredstava za proizvodnju i prisvajanju neplaćenog viška vrijednosti.

Ograničenu razmjenu materije između prirode i čovjeka u početnom stadijumu razvoja kapitalizma diktirale su nerazvijene proizvodne snage, koje su zahtijevale više potrebnog vremena za proizvodnju vrijednosti radne snage i vremena za proizvodnju viška vrijednosti.

Drugim riječima, na nižem stepenu razvijenosti proizvodnih snaga bilo je potrebno duže društveno potrebno radno vrijeme za proizvodnju roba, a to znači i za proizvodnju vrijednosti radne snage. Početkom 18. vijeka samo da bi se proizvela dnevna vrijednost radne snage radnika trebalo je raditi duže nego što to danas iznosi ukupno dnevno radno vrijeme radnika. Proizvodne snage i

26) Slobodno vrijeme je »vrijeme potrebno da se čovjek izgradi, da se duhovno razvije, da vrši društvene funkcije i da živi društvenim životom, vrijeme za slobodnu igru fizičkih i duhovnih snaga«. Marx: »Kapital« knjiga I »Kultura«, Beograd, 1964. god. str. 274—275.

produktivnost bile su na takvom nivou da su zahtijevale radno vrijeme od 16 i 18 časa va dnevno da bi se proizvela vrijednost radne snage i isto toliko višak vrijednosti.

Stoga u svojoj neutoljivoj žedi za profitom, kapital svim snagama svoje ekonomske i političke prinude insistira na ekstenzivnom produžavanju radnog dana i na obezbjeđenju ponude dovoljno sposobne radne snage koja će mu neprekidno biti na raspolaganju. On neprekidno uvećava armiju najamnih radnika čiji se materijalni i društveni uslovi rada i života pogoršavaju sa uvećavanjem materijalnih bogatstava.

Radnik, iako formalno oslobođen robovskih i kmetovskih okova, ostaje faktički i dalje porobljen i otuđen od svog rada, samo sada ekonomskom prinudom koja ga primorava da na tržištu roba, kako bi preživio, prodaje jedino što ima: svoju radnu snagu.

Zakon profita ne poznaje granice eksploatacije.

Na snazi su bile sasvim drugačije moralne norme i moralni stavovi o radu, radnom vremenu, cilju i svrsi čovjekove radne aktivnosti, »moralnosti« tržišnih, konkurentnih odnosa, uzrocima socijalne bijede radništva, »pravu« kapitala na profit, vlasništvu itd., u odnosu na moralne norme i stavove o istim pitanjima, odnosima i fenomenima u današnjem kapitalističkom društvu. Tada je kapital rušio sve moralne i fizičke granice radnog vremena. Praktično, cjelokupno čovjekovo vrijeme, a i on sam kao ličnost, bilo je podređeno oplodavanju kapitala. Zahtjevi kapitala u fazi prvobitne akumulacije kapitala, borbe sa još uvijek vladajućim feudalnim ekonomskim i političkim strukturama, ekspanzije na nova svjetska tržišta, srušili su čak i postojeće vrijednosti feudalnog morala, lišavajući čovjeka — radnika elementarnih prava na fizički, biološki, a pogotovo kulturni i društveni integritet i razvoj.

Uz to, niži stepen razvijenosti proizvodnih snaga oblikuje se i nekvatetnijom strukturom radne snage. Kapitalu je više odgovarala masovna i jeftina manuelna, priučena radna snaga, obučena za određene operacije i dovoljno sposobna da koristi i opslužuje primitivnija sredstva za proizvodnju u maksimalno produženom radnom danu, nego kvalifikovana i skuplja radna snaga. To, između ostalog, dovodi i do masovnog korišćenja dječijeg rada u proizvodnji.

Svi ovi naprijed nabrojani faktori — nizak nivo razvijenosti proizvodnih snaga,

obezbjedenje dovoljne ponude jeftine i nekvatifikovane radne snage, potpuno rasulo etičkog sistema vrijednosti u utakmici za profitom — rezultirali su najdužim mogućim radnim danom, najvišim stepenom eksploatacije i najtežim radnim i životnim uslovima za osnovnu proizvođačku — radničku klasu.

Blizu četiri vijeka, koliko je trajala ova faza razvitka kapitalizma, radno vrijeme je produžavano prinudnim sredstvima — ekonomskom i pravnom prinudom.

Samo primjera radi, pomenimo najstariji zakonski propis iz domena radnog vremena, ne samo u Engleskoj nego u svijetu uopšte — Englesku naredbu, iz 1495. godine.²⁷⁾ Njome je ustanovljeno radno vrijeme zanatlija i radnika. Prema njenoj odredbi, jutarnje svitanje i zalazak sunca početak su i završetak radnog vremena od polovine marta do polovine septembra, što znači da je radno vrijeme započelo prije 5 sati izjutra i trajalo do 8 časova uveče. U toku rada pauza je mogla iznositi najviše od 1,5 — 2 časa.²⁸⁾

Čitav život radnika pretvorio se, postepeno, najprije u Engleskoj, a potom i u drugim zemljama, u radno vrijeme za proizvodnju viška vrijednosti.

Kako ističe F. Engels, nije bilo neobično niti rijetko da radnici rade u fabrikama po 30-40 časova neprekidno, spavajući svega nekoliko časova,²⁹⁾ a tako je bilo uobičajno i da radnici u jamama rade u smjenama po 24 pa i 36 časova, bez prekida, uzimajući hranu na poslu. Marx navodi da se nailazi na radni dan od po 14, 16, pa i 18 časova dnevno.³⁰⁾

Najamnine, koje po zakonima kapitalističke proizvodnje uvijek sadrže tendenciju stalnog ograničavanja i snižavanja, bile su toliko niske da radnici nisu mogli da obezbijede svojim porodicama čak ni najnužnija sredstva za život. Ovakvo stanje ekonomski je uzrokovalo masovno zapošlja-

27) Ernst Michanek i dr Ingvar Ohlsson: Verkürzung der Arbeitsrei (uteredningen am kortare arbetstid), sehwedisehe Untersuchung Gottingen, 1958, str. 48.

28) Isti izvor davodi i drugi primjer uređenja radnog vremena iz predindustrijskog perioda, nalog Štokholmskog suda iz 1750. g. prema kome je tekstilnom radniku naredeno da ima da mu počne radno vrijeme u 5 čas. ujutro i traje do 9 čas. naveče ili u trajanju od 16 časova.

vanje djece i žena. Ženska i dječija radna snaga bila je jeftina, a njihovo masovno upošljavanje dovodilo je do otpuštanja radnika i daljeg snižavanja najamnine.³¹⁾ Razvoj industrije širi polje zapošljavanja djece koja su mogla obavljati mnoge poslove odraslih radnika, uz znatno nižu najamninu. Redovno i obavezno školovanje nije ni postojalo, a kad je zakonski uvedeno nije se provodilo, jer su zakoni neimaštine i gladi za profitom bili jači. Djeca su bila izložena strahovitoj eksploataciji. Radila su 12-16 časova dnevno, u zagušljivim prostorijama, čime je njihov normalni razvoj prekidano teškim radom već od osme godine života.³²⁾

Početak 19. vijeka u Engleskoj je masovno korišten dječiji rad.³³⁾ Slično se dogodilo i u SAD, Francuskoj i Njemačkoj. U svojoj knjizi Knezynski navodi da su uslovi života osuđenih lica bili bolji od uslova slobodnih, ali gladnih radnika.³⁴⁾ U SAD, kako to piše Ostin,³⁵⁾ radnu snagu jedne od prvih američkih fabrika predstavljalo je 9 dječaka ispod 12 godina. Deset godina kasnije (1901.), ista fabrika upošljavala je preko 100 djece između šest i deset godina. Godine 1820. polovinu fabričkih radnika SAD sačinjavala su djeca od 9 i 10 godina, koja su radila prosječno po 13 časova dnevno. Rad je trajao od 5 časova izjutra do 8 naveče, za nadnicu od 2-2-5 dolara nedeljno.

Navedeni podaci ilustruju jedno opšte stanje uslova rada kakvi su odgovarali ne samo nižem stepenu razvijenosti proizvodnih snaga, već i pohlepi mlade buržoazije za viškom vrijednosti — tom polugom po-

moću koje je sve uspješnije istiskivala feudalno svetovno i duhovno plemstvo sa privredne, pa i političke društvene scene.

Teški uslovi rada i neograničena eksploatacija radnika i djece u 18. i 19. vijeku, takođe, potvrđuju prirodu unutrašnjih zakonitosti kapitalističke proizvodnje, čiji je cilj i svrha, kako to ističe Marx, profit, a ne proizvodnja za potrebe »društveno razvijenih ljudi«.

Zahvaljujući tom profitu kapital postepeno, ali sigurno, prodire sve više izvan granica privredne sfere i sve uspješnije se dokazuje i kao politički faktor. Preko čehovskih i esnafskih udruženja, hanzeatskih saveza, kao svojedobno prvenstveno privatnih i stručnih udruženja, on relativno brzo osvaja gradske političke organe, a potom i regionalne, postojeći faktor koji je bitno uticao na formiranje javne politike — naravno u svoju vlastitu korist. Usmjeravajući snagu državne prinude u njemu najpovoljnijim pravcima, kapital je uspio obezbijediti ne samo dovoljnu ponudu jeftine radne snage³⁶⁾, već i zakonsko sankcioniranje najdužeg mogućeg radnog vremena.³⁷⁾

Čak i onda kada je bivao prisiljen na ustanke, kapital je nalazio načina da preko državne mašinerije do maksimalnih granica, koristeći se svim sredstvima, izdejstvuje što viši stepen ostvarivanja svojih interesa.³⁸⁾

Priroda državnih mjera kapitalističke države uvijek je bila usmjerena u pravcu postizanja klasnih ciljeva kapitala.

S obzirom da je »tek počinjao svoj život«, i da u tom periodu nije bio u stanju

29) F. Engels: »Položaj radničke klase u Engleskoj«, citirano izdanje, tom. 4, str. 223.

30) K. Marx: op. cit. str. 208.

31) Kakve je razmjere ovo poprimilo pokazuje i primjer kojeg navodi F. Engels: U Engleskoj tekstilnoj industriji, tada najrazvijenijoj u svijetu, 1839. godine bilo je zaposleno svega 23% radnika starijih od 18 godina, što znači da je u tekstilnoj grani bilo više od 3/4 zaposlene omladine i djece, čiji radni dan je trajao do 18 časova.

32) F. Dubief navodi primjere iz anketa koje su provodene u Engleskoj i Francuskoj: Jedna žena izjavila je anketaru slijedeće: »Moja djeca rade 16 časova dnevno, sa mukom ih probudim izjutra. Ponekad sam prinuđena da ih tučem da bi ih probudila. Dode mi da plaćem kada to učinim.« Fernand Dibief: A travers la législation du Travail, Paris, 1905, str. 21.

33) Marx piše da je Vilijamu Vudu bilo 7 godina i 10 mjeseci kada je počeo da radi. Na posao polazi u 6 sati izjutra, a sa posla se vraća u 9 naveče. Nekij drugi dječak, kada mu je bilo 9 godina, radio je po 3 dvanaestčasovne smjene uzastopice, a u uzrastu od 10 godina uzastopice 2 dana i 2 noći. U fabrikama svile u Engleskoj, u prvoj polovini 19 vijeka, zapošljavana su tako mala djeca, da su, radi obavljanja posla, morala biti podizana na stolice. U manufakturi šibica u Engleskoj, 1833. godine po polovinu zaposlenih sačinjavala su djeca ispod 13 godina starosti i omladina ispod 18 godina.

K. Marx: op. cit. str. 184-185, 197, 205. i 209.
34) Knezynski: A short history of labour conditions, volume one Graete Britain 1975. to tue present day, volume three Germany 1800, to the present day, London 1945, str. 100.

35) Elein Ostin: Kratka istorija radničkog pokreta u SAD (1876-1949), Beograd, 1954, str. 38-39.

da samo silom svoje ekonomske snage osigura dovoljne količine viška rada, kapital je bio prinuđen da za to traži pomoć od državne vlasti.

Ona mu je tu pomoć i pružila, pa je radni dan propisima produžavala do maksimalnih granica, tako da je on veoma često trajao i do 18 časova. Praktično, svo raspoloživo vrijeme, osim onog potrebnog za zadovoljavanje elementarnih biološko-fizioloških potreba radnika, pripadalo je radnom procesu u kome je oplodavan kapital. Takvo iskorišćavanje radne snage u skoro neograničenom radnom vremenu, bez obzira što je ove bilo napretek, veoma brzo dovelo je cijelo kapitalističko društvo na same granice socijalnog ambisa.

Naime, tendencija stalnog produžavanja radnog dana imala je takav obim da je zaprijetila i samoj kapitalističkoj proizvodnji. Smanjivanje radnog vijeka, brzo propadanje radne i zdravstvene sposobnosti radne snage, neprekidno povećanje materijalne bijede zbog beskonačno dugog rada i očajnih uslova rada i života, depopulacija stanovništva, poražavajući uslovi odgoja radničkog podmlatka — sve je to zaprijetilo i samoj kapitalističkoj reprodukciji.

Kapitalu je, zbog ugrožene biološke reprodukcije stanovništva, prijetila opasnost od opadanja ponude sposobnosti i zdrave radne snage na tržištu rada, a državi da ostane bez sposobnih vojnika.

Uz to, za napredak proizvodnih snaga i stabilnost kapitalističkih proizvodnih odnosa nije od manjeg značaja bio još jedan aspekt. To je školovanje podmlatka, njegovo spremanje za složenije zadatke u proizvod-

nji. Usavršavanje znanja koje je industrijska revolucija sve više zahtijevala nije se moglo ograničiti samo na osnovno obrazovanje podmlatka, nego se moralo postepeno proširiti i na sve ostale kategorije radnika. Ukratko, obrazovanje se, u interesu kapitala, povećalo i širilo, što je zahtijevalo, pored kasnijeg uključivanja u proces proizvodnje, i skraćivanje radnog vremena, naravno najprije za djecu i omladinu. Ovi elementi, zajedno s vremenom naraslim proizvodnim snagama, povećanom produktivnošću i pritiskom radničke klase, doveli su, koncem 18. stoljeća, do korigovanja stavova o radnom vremenu. Umjesto nasilnog produžavanja radnog dana postepeno se prelazi na njegovo ograničavanje, a potom i skraćivanje.³⁹⁾

Promjena stavova o dužini radnog vremena

Za razliku od prve faze razvoja kapitalizma — faze prvobitne akumulacije kapitala — koju, kao što smo vidjeli, karakteriše ekstenzivno produžavanje radnog vremena sredstvima ekonomske i političke (državne) prinude, narednu fazu razvoja odlikuju promjena stavova o dužini radnog vremena, i to u pravcu najprije njegovog ograničavanja, a potom i postepenog skraćivanja njegovog trajanja.

Ova promjena omogućena je, s jedne strane, rezultatima izvršene industrijske revolucije i na njenim osnovama povećanom produktivnošću rada, a s druge strane je rezultat strateškog interesa kapitalističke države da sačuva biološku osnovu populacije, kao osnovnog objekta eksploatacije, kao i razvoja radničkog pokreta koji je do ove faze prešao put od primitivnog bunta do organizovane radničke partije s jasno definisanim političkim programom.

39) Prvi zakonski akt koji prinudno ograničava radno vrijeme u Engleskoj, regulišući zdravstvenu i duhovnu zaštitu učenika i drugih lica, zaposlenih u predionicama i tkaničama pamuka i drugim fabrikama, koji datira od 1782. godine (Act for the Preservation of the Health and Moral of Apprentices and other employed in cotton and other Mills). Ovaj zakon u parlamentu branio je slavni istoričar Maculay, a bio je, kako se navodi u studije Međunarodnog biroa rada, donijet zbog učestalih epidemija, velikog umiranja djece i fizičkog propadanja podmlatka, izazvanog uslovima rada i života u fabričkim internatima. Vidi La réglementation du travail des enfants et jannes gens (etuds et docements, no 3, Geneve, 1935.).

U ovom poglavlju ukratko ćemo se osvrnuti na svaki od navedenih uslova — faktora — koji su doveli do promjene stavova o radnom vremenu, kao i na ulogu kapitalističke države u tim procesima.

Razvoj proizvodnih snaga, kao rezultat industrijske revolucije bila je ona materijalna pretpostavka koja je primarno utjecala na revidiranje stavova o radnom vremenu. Istorija promjena dužine radnog vremena u prvom redu je istorija promjena u razvoju proizvodnih snaga. Nerazvijenim proizvodnim snagama odgovalo je dugo, a razvijenim osjetno kraće radno vrijeme. Prezentirajući naprijed osnovne elemente Marxovog učenja o radnom vremenu, istakli smo od njega uočenu i konstatovanu zakonitost o interakcijskoj vezi između stepena razvijenosti proizvodnih snaga i dužine radnog vremena, koja su u embrionalnom stadiju razvoja kapitalizma manifestuje stvaranjem apsolutnog, a u fazi razvijenijeg kapitalizma stvaranjem relativnog viška vrijednosti. U prilog ovome govori i činjenica da su se promjene u dužini radnog dana u Engleskoj — zemlji najranijeg razvoja kapitalističkog načina proizvodnje — kretale, uglavnom, na talasima tehničko-tehnološke revolucije.

Preobražaj Engleske iz agrarne u industrijsku zemlju počeo je u 18. stoljeću. Taj preobražaj, istina, u početku je jedva primjetan, ali je prisutan na širokom privrednom području, uključujući i poljoprivredu. Agrarna revolucija, koja se odvijala u drugoj polovini 18. stoljeća, bila je sastavni dio širih socijalno-ekonomskih procesa. Uveden je plodored, nov način upotrebe gnojiva, uvećan fond korisnog i obradivog zemljišta, poboljšavaju se metodi odabira i uzgaja stoka. Veliki posjedi isuviše su jaka konkurencija za sitne pojedince, da bi oiv to mogli izdržati. Jedan po jedan, stotina po stotina, hiljada po hiljada, napuštaju oni ovu bezizglednu utakmicu i pod nepodnošljivim, organizovanim pritiskom postoju radna snaga na berzama koje niču širom Engleske.

U drugoj polovini 18. vijeka jače počinju da se osjećaju promjene i u manufakturi. Umjesto dotle preovladavajućeg rada radnika po njihovim kućama, nastaju centralizovane radionice koje omogućavaju znatne uštede u pripremi proizvodnje, opskrbi sirovinama, korišćenju alata i oruđa za rad i brojnim indirektnim troškovima proizvodnje. Veoma brzo širi se novi Kejov pronalazak — leteći tkački čunak, a svoje

mjesto zauzima i prva mašina za pređenje, čuvena »the Spinning Jenny«.

Godine 1765. Vat je izumio parnu mašinu. Pojava te mašine, i mašina uopšte, postepeno utire put razvoju mašinske industrije, koja ovladava manjim granama i oblastima, šireći materijalnu osnovu proizvodnje i podjele rada. Marx ističe da industrija nastaje kada se u procesu proizvodnje ručni alati zamjenjuju mašinama radilicama, kada se sve savršenije i efikasnije mašine proizvode mašinama.

U metalurgiji se drveni ugalj kod topljenja željeza zamjenjuje kamenim ugljem. Sve žilva proizvodna aktivnost zahtijeva i sve bolju i razgranatiju mrežu saobraćajnica, tako da se novi drumovi grade širom novih industrijskih područja Engleske. Uporedo sa drumskim razvija se i vodeni saobraćaj, naročito poslije spajanja kanalom Mančestera i luke Liverpool. Sve nove i nove stotine milja plovnih kanala, kao i sve brojniji trgovački prostori, locirani sve do Amerike, dovode do nevjerojatnog uvećanja brodskih kapaciteta.

Osamnaesti vijek, a to se još intenzivnije nastavlja u 19. vijeku, karakteriše i brz razvoj nauke; poznavanje prirode i njenih zakonitosti dobiva svoj naučni oblik. Na otkriću zakona gravitacije postavljaju se naučni temelji astronomije; otkrićem razlaganja svjetla stvara se naučna optika; na području matematike i otkrivanju prirode sile oblikuje se nauka o mehanici. Fizika, također, poprima naučni karakter; geografija se, novim teorijama, uzdiže do nauke. Osamnaesti vijek je, kako to ističe Engels, »sakupio rezultate dosadašnje istorije, rezultate koji su se do tada pojavljivali samo pojedinačno i u obliku slučajnosti«.40) Nauka, oslonjena na filozofski materijalizam i praksu, dala je široke podsticaje razvoju proizvodnih snaga i socijalnim promjenama.

Vrijeme koje obično nazivamo periodom industrijske revolucije u istoriji ekonomskog razvoja omeđeno je godinama 1760-1815. Kao ogroman talas, kao nezaustavljiva plima, preplavilo je to vrijeme i Englesku i Evropu, a potom i čitav svijet, donoseći sa sobom ne samo nove tehnološke postupke, već i nove socijalne potrebe i promjene.

Novostvorenim snagama koje se razvijaju potrebna je hrana, novo zaposlenje stanovništva, one donose sa sobom nove uslove života, nove potrebe. Fabrička proizvodnja snižava cijene proizvoda, širi tržiš-

te, uslovljava novu proizvodnju, veći izvoz, podstiče razvoj transporta, izgradnju novih komunikacija, šire korištenje prirodnih resursa i uvećanje nacionalnog bogatstva, ali djeluje i na socijalno tkivo društva.41) Sa razvojem materijalne baze rada odvija se intenzivno i socijalna revolucija, koja je zahvatila sve oblasti ljudskog znanja, rada i društvenih odnosa.

Porast produktivnosti rada, kao izraz porasta razmjene između čovjeka i prirode, zahvaljujući sve savršenijim sredstvima rada, novoj tehnologiji, ljudskom znanju i iskustvu, više je nego evidentan. Živi rad je postojao sve produktivniji, njegova manja količina pokretala je i oplodavala sve veću masu kapitala. Nova otkrića u tehnici i tehnologiji utiču i na promjenu organizacije rada i proizvodnje. Industrijski način proizvodnje, pogotovo ubrzan razvitak krupne mašinske industrije, dovodi do dalje podjele rada, porasta produktivnosti i takvih promjena u proizvodnji u kojoj se stalno povećava učešće opredmećenog, a smanjuje učešće živog rada u jedinici proizvoda.

Industrijska revolucija omogućava takav porast proizvodnje pomoću mašina da je — piše Engels — »sada osmogodišnje dijete izrađivalo više nego ranije dvadeset odraslih muškaraca, što stotina hiljada fabričkih radnika, od kojih su polovica djece i više od polovine ženskog pola, obavljaju rad za 150 miliona ljudi«.42) Ovaj početni prevrat u proizvodnji odnosi se samo na četiri grane (prerađivanje pamuka, lana, svile i lončarstvo), a kasnije se širi i na druge proizvodne sektore. Navedeni primjer najbolje govori šta znači napredak proizvodnih snaga

40) F. Engels: »Položaj Engleske«, citirano izdanje, tom 4. str. 72.

41) Govoreći o razvitku proizvodnih snaga u Engleskoj, Engels piše: »... Revolucionisanje engleske industrije je osnova svih savremenih engleskih odnosa, pogonska sila cijelog socijalnog pokreta. Njegova posljedica je bilo... uzdizanje materijalnog interesa do vlasti nad čovjekom. Taj interes se domogao novostvorenih industrijskih sila i iskoristavao ih u svoje svrhe; ove sile, koje po pravu pripadaju cijelom čovječanstvu, postale su djelovanjem privatne svojine monopolnog broja bogatih kapitalista sredstvo za porobljavanje masa. Trgovina je zahvatila industriju i time postala svemoćna, postala je veza čovječanstva; sav se lični i nacionalni saobraćaj utapao u trgovinski saobraćaj i što je isto, svojina, stvar, postala je gospodar svijeta«. F. Engels: op. cit. str. 84.

ga koji kućni rad zamjenjuje zajedničkim radom u velikim halama, kada se ručni rad zamjenjuje pogonskom snagom pare i radom mašina.

Porast produktivnosti rada i konkurencija uticali su na ubrzavanje zamjene sredstava za rad (skraćivanje amortizacionog vijeka) i na relativno smanjivanje investicija za nova proizvodna sredstva. Tehnički progres ne djeluje samo na širenje proizvodnje roba, na proporcionalno opadanje investicija za nova sredstva, nego i na predmete rada, tako što se smanjuje upotreba i povećava iskorišćenost pojedinih sirovina, uvodi zamjena prirodnih sirovina umjetnim i sl.

Razvoj proizvodnih snaga djeluje i na mijenjanje strukture radne snage. Što su proizvodne snage više napredovale, a nauka više postajala faktorovog napretka, nastajala je i veća potreba za inženjerima, tehničarima, ekonomistima i svim drugim specijalistima. Nauka, u ovom pogledu, nije unosila promjene samo u materijalnu proizvodnju, nego i u sve druge oblasti i djelatnosti društvenog rada.

Sav ovaj napredak skraćuje vrijeme za proizvodnju vrijednosti radne snage, ali, istovremeno, zaoštava i suprotnosti između rada i kapitala. Te suprotnosti već su, ponašanjem kapitala u dotadašnjim fazama razvoja, zategle nit klasnih odnosa do opasnih razmjera.

Za razliku od industrijske revolucije i porasta produktivnosti, kao faktora koji su omogućili promjenu ranijih stavova o trajanju radnog vremena, ostala dva faktora imala su karakter imperativa kome je kapital morao odgovoriti u svom vlastitom interesu, a to su:

Ugrožavanje biološke osnove društva i reprodukcije radne snage, o čijim smo uzrocima i socijalno-političkim korjenima već govorili u prethodnom poglavlju, pokazalo se kao posljedica koja je u suštini imanentna zakonima i logici privatnog vlasništva nad sredstvima za proizvodnju, odnosno kapitalističkih produktivnih odnosa. Dugo radno vrijeme, njegovo stalno produživanje, masovno zapošljavanje djece, teški uslovi rada, postepeno su ugrožavati biološku reprodukciju stanovništva i samu osnovu kapitalističkog načina proizvodnje. Suština zakona odnosno ponašanja kapitala primjerena je uvijek strateškom interesu kapitala. Taj interes, u ovoj fazi, nalagao je ne samo

42) F. Engels, op. cit. str. 81.

otklanjanje tih posljedica, već i smirivanje klasne napetosti i klasnih antagonizama koji su se, u raznim oblicima, javljali i razvijali paralelno sa pogoršanjem uslova rada, jačanjem kapitalističkih društvenih odnosa.

Postepeno organizovanje i idejno sazrijevanje radničke klase bilo je posljedica masovne eksproprijacije u vrijeme prvobitne akumulacije kapitala, s jedne strane, i sve surovije eksploatacije, karakteristične za početnu i kasniju etapu razvoja kapitalizma, s druge strane. Više nego teški uslovi života i besprimjerna eksploatacija izazivaju otpor, međutim, nije u svim svojim fazama bio podjednako organizovan i društveno utemeljen. U početku, borba najamnih radnika, čiji broj raste paralelno s razvojem kapitalističkog načina proizvodnje, u početku je stihijska, sposobna i neorganizovana, više odgovor na pojedinačne mjere konkretnog kapitaliste, nego organizovani oblik djelovanja protiv društvenih uslova.⁴³⁾ Praktično, može se reći da u ovom periodu borbe radničke klase još uvijek ne postoji organizovani radnički pokret u modernom smislu te riječi. Međutim, uočljivo je da broj ovih spontanih pobuna ubrzano raste s jačanjem i razvojem kapitalizma.⁴⁴⁾

Sporadični oblici otpora uskoro prerastaju u nove, organizovanije oblike, iako još uvijek bez čvrste političke i idejne platforme.⁴⁵⁾ Primjer te transformacije vidimo u ludsitičkom pokretu koji je bio dobro organizovan, ali i pored toga nije mogao da računa bilo s kakvim uspjehom, pošto je, po svojoj biti, predstavljao upravo izraz niskog stepena tek stasale klase koja još uvijek u svojoj kolektivnoj svijesti nove mašine, umjesto novih proizvodnih odnosa, vidi osnovnim uzročnikom vlastite bijede. Razbijanja mašina i postrojenja daleko više je bilo akt očajanja nego čin političke borbe.

Buržoazija je, međutim, osjećala da je

43) To je uticalo da se u radničkoj borbi razvije metod pojedinačne osnove kapitalističkim (ubistva, podmetanje požara, podmetanje eksploziva, i sl.).

44) Tako su, na primjer, 1738. godine u Engleskoj tekstilni radnici opljačkali manufakturne gradove i tim načinom iznudili obećanje da će im nadnice biti povećane. Te godine i kod Bristola su izbili veliki nemiri, izazvani glađu («cornriots» — pobuna zbog žita).

45) Prvi organizovani otpori radnika javljaju se krajem 18. i u prvoj polovini 19. vijeka.

otpor rada sve organizovaniji i bila je prisiljena na postepene ustupke. Radnička udruženja legalizuju se u Engleskoj 1824. godine zakonom, čime su radnici dobili pravo slobodnog udruživanja, što im je ranije bilo zabranjeno. Ovim se i zvanično priznaje klasna podijeljenost, suprotnost između buržoazije i proletarijata.

Radnička udruženja i njihovi savezi se šire i organizuju u svim privrednim granama. Njihov cilj je organizovano pregovaranje o visini najamnine, radnom vremenu i drugim uslovima rada. Iako su prema temeljnim društvenim uzrocima koji su proizvodnih antagonističke klasne odnose bili nemoćni, pa u skladu s tim doživljavali niz poraza, njihova uloga u organizovanju radnika, podizanju njihove svijesti i organizovanju otpora produžavanju radnog vremena i neograničenoj eksploataciji, te stvaranju uslova da se buržoazija prinudi na ograničavanje radnog dana, bila je značajna.

Pored brojnih sitnijih ustupaka, aktivnost ovih udruženja i saveza radnika uslovljava je, zajedno s drugim faktorima koje smo naprijed pomenuli, u prvoj polovini 19. vijeka i donošenje više zakona i njihovih dopuna, kojim se ograničava radni dan i vodi akcija za uvođenje normalnog radnog vremena.⁴⁶⁾

Tako je radnički pokret, uporedo sa razvojem proizvodne snage rada, stopu po stopu, napredovao u svojoj klasnoj borbi s kapitalom — borbi u kojoj je i sam postajao rzeliji, organizovaniji i klasno svjesniji.⁴⁷⁾

Viši stepen svoga razvoja bilježi radnička klasa saznanjem o nedovoljnosti ispunjavanja njenih zahtjeva ukoliko se oni kreću isključivo u sferi ekonomskih ustupaka. Tako se ovi zahtjevi sve češće prožimaju

46) Zahtjev za dosljednu primjenu Zakona iz 1833. godine, te za novim, desetočasovnim radnim vremenom postaje lozinka fabričkih radnika u Engleskoj, a poslije 1838. godine politička izborna parola njihovog čartističkog pokreta.

47) Engles o tome kaže slijedeće: »Ti štrajkovi su, istina, tek čarke predstraže, a pokatkad i znatnije bitke; oni ne odlučuju ništa, ali su pouzdan dokaz da se približava presudna bitka između buržoazije i proletarijata. Oni su ratna škola u kojoj se radnici pripremaju za veliku borbu koja se više ne može izbjeći«. F. Engels: »Položaj radničke klase u Engleskoj«, citirani izvor, str. 274.

zahtjevima i pritiscima političke prirode. Naraslo je, naime, saznanje da će radnička klasa moći da ima neku značajniju ulogu u političkom životu društva tek utoliko, i koliko, postane politički činilac s kojim vladajuće snage moraju računati. Tako dolazi i do prvog u historiji organizovanog pokreta za politička prava radnika — tzv. »Čartističkog pokreta« (1837.). Trebalo je, dakle, skoro stotinu godina da radnička borba pređe put od sporadičnih erupcija očaja, mržnje do organizovanog pokreta uobličene u organizaciji koja će nagovijestiti novu društvenu i političku snagu na historijskoj pozornici — radničku klasu.

Ono što je za predmet našeg interesovanja posebno važno predstavlja činjenica da su u tom periodu zahtjevi radnika, po pravilu, bili skoncentrisani na pitanja povećanja najamnine i skraćivanja radnog vremena. Ti zahtjevi, u kontekstu opšte političke platforme s koje je nastupao radnički pokret, biće prisutni i u revolucionarnoj 1848. godini, u kojoj je ustaljena radnička klasa iz temelja zaljuljala skoro sve evropske države.

Organizovana akcija prinudava kapital na postepene ustupke, ne samo u sferi uslova rada, već i u sferi društvenih institucija; radnička klasa »dobija« pravo da se organizuje u vlastite profesionalne političke organizacije sindikata, pravo na organizovanje legalnih štrajkova, pravo glasa koje jej omogućuje uključivanje u politički život, prisustvo u parlamentu itd. U kojoj mjeri radnički pokret napreduje na putu od sindikalnih zahtjeva do revolucionarnog klasnog čina najbolje ilustruje Pariska komuna.

Takav razvoj radničkog pokreta i radničke klase dao je Marxu osnovu za naučnu tezu da kapitalistički proizvodni odnosi i buržoazija ne mogu postojati a da, istovremeno, ne revolucionišu proizvodne odnose i ne proizvode i svog »grobara« — proletarijat, kao klasu koja će, u protivvrječnosti kapitalističkog načina proizvodnje, razviti klice propasti buržoaske klase i elemente nastajanja novih, socijalističkih odnosa.⁴⁸⁾

Sve su to faktori koji su uticali na postepeno povećanje intervencije kapitalistič-

48) O društvenom biću radničke klase Marx i Engels kažu slijedeće: »Od svih klasa koje danas stoje naspram buržoazije samo je proletarijat istinska revolucionarna klasa«. K. Marx — F. Engels: »Manifest komunističke partije«, citirano izdanje, tom 7. str. 388.

ke države u ograničavanju dužine radnog vremena. Priroda njenih zakona i drugih mjera sasvim uočljivo je nosila početak plansnog interesa vlasnika sredstava za proizvodnju.⁴⁹⁾ U drugoj fazi, međutim, pod uticajem naprijed nabrojanih faktora, ova uloga počinje da se modifikuje, naravno više u formi, a djelimično i u svojoj suštini.

Rezultati industrijske revolucije tokom 18. vijeka i povećanje produktivnosti rada pretvaraju se, u okolnostima kapitalističke proizvodnje, u sredstva produžavanja umjesto skraćivanja radnog vremena. Naime, porast proizvodnje snage društvenog rada, koliko god stvarao mogućnost za skraćivanje radnog vremena, u uslovima kapitalističkih odnosa pojačava tendenciju kapitala za produžavanje radnog vremena i povećani interes za oplodnjom kapitala bez zastoja, što stalno »podbada glad« kapitala za uvećavanjem profita.

Povećanje konstantnog kapitala i njegova koncentracija pretpostavka je krupne industrije i njenog razvoja, a njen razvoj pretpostavka je veće produktivnosti živog rada, koji u jedinici radnog vremena pokreće i oplodnjava veći kapital. Da bi oplodnja kapitala trajala što duže, po mogućnosti bez prestanka i zastoja, kapitalista je motiviran za što većom proizvodnjom mase profita i, saglasno tome, za što duži radni dan, za njegovo trajanje za vrijeme čitavih 24 časa prirodnog dana. Mašina, saglasno unutrašnjoj zakonitosti kapitalističkog načina proizvodnje, u početnom stadiju »ruši sve moralne granice« radnog vremena, pa se to najmoćnije sredstvo za povećanje produktivnosti i skraćivanje radnog vremena, kako piše K. Marx, pretvara u uslov osposobljavanja kapitala za puni zamah produžavanja radnog vremena i podsticanje vampirske gladi za viškom rada.⁵⁰⁾

49) Ovo je najbolje izrazio Engels: »Pošto engleski buržuaj nalazi sebe u zakonu kao i u svome bogu, on ga smatra svetim, te radi toga žandarmaska palica, koja je u stvari njegova sopstvena palica, ima za njega čudotvorno umirujuću moć. Ali za radnike ona tu moć nema. Radnik suviše dobro zna i suviše je često iskusio da je zakon bič koji buržuaj za njega ispleo, pa mu se stoga ne obraća ako ne mora«. (F. Engels: op. cit. str. 276.).

50) K. Marx — op. cit. str. 238.

Međutim, te unutrašnje zakonitosti kapitalističkog načina proizvodnje sadrže i bitne protivvrječnosti — već pomenute fak-

tore antagonizirane kapitalu, čija se snaga iskazuje paralelno sa razvojem samo kapitalističkog sistema. Upravo zbog snage i rastućeg uticaja suprotnosti, tendencije njihovog daljeg razvoja i njihove opasnosti po sam kapitalistički sistem, kapitalistička država bila je prinuđena da usmjeri pravac svoje akcije ka revidiranju stavova o veličini, odnosno trajanju radnog vremena.

Na prvi pogled moglo bi se konstatovati da je kapitalizam prinuđen na korak koji je u suprotnosti sa zakonom proizvodnje viška vrijednosti i protivrječan samoj njegovoj prirodi, te da ga, stoga, i neće moći ostvariti.

Ovakav »saltomortale« zaista i nije bio u stanju da izvede pojedinačni kapitalista, jer je on motivisan što većom oplodnjom svog kapitala i prisvajanjem što veće mase profita, pa time zainteresovan i za maksimalno produženje i radnog i pogonskog vremena. To je mogla izvesti samo kapitalistička država, i to tek onda kada su proizvodne snage dostigle viši stepen razvijenosti i kada su klasna previranja i društveni antagonizmi dostizali tačku preko koje su mogli prerasti samo u sukob s vladajućim društvenim sistemom.

Zbog toga se pravac prinude kapitalističke države, regulisanju radnog vremena poslije dugog perioda produžavanja, počinje okretati u smjeru ograničavanja i postepenog skraćivanja radnog vremena. Do ove promjene, dakle, ne dolazi zbog sentimentalnosti kapitalista i njihove države prema teškim uslovima rada i života radničke klase, niti je to bio izraz spremnosti na odricanje od eksploatacije na račun smanjivanja mase profita. Tako pojedinačnom kapitalisti određeni zakoni i nisu odgovarali, gledajući sa stanovništva njegovog ličnog interesa, oni su ipak, sa stanovništva ukupnog klasnog interesa kapitala, izražavali njegovu volju i obezbjeđivali njegovu moć i interes.

I za ovaj istorijski evolutivni proces, kao i za onaj prethodni, piše Marx, karakteristična je spoljna intervencija državne vlasti. Ona je izraživala isti klasni interes kapitala, samo što po formi izražavanja tog interesa dobijamo privid protivrječnog postupanja i promjenu njenog suštinskog odnosa prema dužini radnog vremena.

Iako na prvi pogled protivrječan, ovaj preokret je bio u skladu s osnovnom logikom i interesom kapitalističkog načina proizvodnje. Naime, pri višem nivou razvijenosti proizvodnih snaga iznađeni su drugi, efikasniji načini korišćenja radnog vremena. To

je bilo moguće ukoliko se u kraćem radnom vremenu ne samo kompenziraju »gubici« nastali uvođenjem postepenog normalnog radnog vremena nego i, uz pomoć mašina i organizacije rada, »iscijedi« još više viška rada. Time je kapital i dalje obezbjeđivao veći profit, čak po većim stopama od ranijih, uz istovremeno očuvanje biološke osnove nacije - koja će opet služiti samo za to da radi i ratuje u interesu kapitala - kao i uz smanjenje socijalnih napetosti i kriznih situacija. Trpeza kapitalističkog društva postala je bogatija pa je, u interesu njegove vladajuće klase, valjalo baciti koju mrvicu više onim koji su svakim danom postajali sve siromašniji, time opasniji po društvo.

Prvi ekonomski i društveni podsticaji u pravcu ograničavanja i skraćivanja radnog vremena javili su se u najrazvijenijoj kapitalističkoj državi u to doba, Engleskoj, na početku 19. vijeka, jer su se tu i tada najprije za to stvorili objektivni, materijalni i društveni uslovi. Ograničavanje radnog vremena, a zatim i postepeno skraćivanje radnog vremena, najprije se uvodi za djecu određenog uzrasta i omladinu, zatim za žene, a kasnije i za sve druge kategorije zaposlenih.

Primjerom Engleske, tokom 19. vijeka, poći će kasnije iz istih razloga, sve kapitalističke zemlje, bez obzira na mnoge njihove ekonomske, društvene, socijalne i klasne sepcificnosti, čime je potvrđivana od Marxa uočena i definisana zakonitost da je skraćivanje radnog vremena objektivno uslovljeno razvojem proizvodnih snaga, rezultatima klasne borbe i nužnošću da se za reprodukciju rada obezbijedi dovoljno sposobne radne snage.

Zakonsko ograničavanje radnog vremena

Proces ograničavanja i postepenog skraćivanja radnog vremena, započet u razvijenoj fazi razvoja kapitalističkih društava, čije karakteristike smo naveli u prethodnom poglavlju, najlakše i najpouzdanije možemo pratiti slijedeći proces normativnog uređivanja ovog pitanja, ne zaboravljajući, naravno, istorijske činjenice da se zakonske norme u prvoj fazi fabričkog zakonodavstva, zbog otpora kapitala, dugo vremena nisu oživotvorile u cjelosti i da su često ostajale mrtvo slovo na papiru.

Normativno regulisanje pitanja vezanih za problematiku radnog vremena najprije je začeto na nacionalnom planu, u Engles-

koj, tada najrazvijenijoj industrijskoj zemlji, da bi slijedeći procese međunarodnog povezivanja i integracije kapitala, dobilo vremenom i dimenziju internacionalizacije, kako u pristupu tako i u oblicima rješenja i organa koji su ta rješenja utvrđivali. Takav razvoj opredjeljuje i tok našeg daljeg izlaganja.

Regulisanje na nacionalnom planu

Prvi zakon kojim se prinudno ograničava radno vrijeme, donesen je u Engleskoj, 1782. godine; iako značajan označio je skroman početak u oblikovanju i širenju radničkog zakonodavstva, ne samo u Engleskoj nego i u drugim zemljama.⁵¹⁾ Iako skroman po značaju i po domašaju, ovaj zakon naišao je, ipak, na žestok otpor fabrikanta.

Od 1802—1833. godine parlament je donio 5 zakona o radu, ali oni, zbog otpora poslodavaca i odnosa vlasti prema njihovoj primjeni, ostaju mrtvo slovo na papiru, jer su djeca i druga mlada lica, sve do 1833. godine, radila po 15 i više časova, u noćnim smjenama. Tek od te godine, kako kaže Marx, počinje u modernoj industriji normalan radni dan. Razvitak proizvodnih snaga i buđenje klasne svijesti ubrzava proces ograničavanja radnog vremena.

U ovome periodu javlja se i socijal-uto-pistički pokret, koji se zalaže i vodi agitaciju za poboljšanje uslova rada. Istovremeni on, kao ni oni donijeti 1825. i 1831. go-ma, zbog sve težih posljedica dugog radnog vremena, dovodi do donošenja drugog Zakona o zaštiti dječijeg rada, 1819. godine, ali ni on, kao ni oni donijeti 1825. i 1831. godine, zbog otpora kapitala, nije doveo do bitnijeg poboljšavanja uslova rada, zaštite zaposlenih i djece.⁵²⁾ Tek Zakon o fabrikama, koji se odnosi na zaposlenu djecu i omladinu ispod 18 godina u tvornicama tekstila, vune i lana (usvojen 1833. godine) donosi poboljšanje. Njime je utvrđeno da radno vrijeme počinje u 5,30 časova ujutro, a završava se u 8,30 uveče. U ovim granicama od

51) Propisivao je da učenici ispod 9 godina ne smiju raditi duže od 12 časova dnevno, ne računajući u to vrijeme za objed, i da djeca ne smiju raditi noću, između 9 časova uveče i 6 časova izjutra. Ove zakonske odredbe odnosile su se samo na zaposlene u tekstilnoj industriji i učenike koji žive u fabričkim internatima.

52) Zakonom od 1819. godine zabranjuje se rad djeci ispod 9 godina starosti. Radno vrijeme za djecu normira se na 12 časova dnevno.

15 časova može se uposliti svako mlado lice (između 13 i 18 godina) u ma koje doba dana, uz uslov da ne radi više od 12 časova na dan, izuzev unaročito predviđenim slučajevima.⁵³⁾

Zakonodavci u početku nisu ni pomišljali da diraju u slobodu kapitala, ili kako su to nazivali »slobodu rada«, da u neograničenom vremenu eksploatiše radnu snagu iznad 18 godina starosti.

Ignorisanje, izigravanje i žestok otpor fabrikanta prema prvim zakonskim ograničenjima, obrazlagan »argumentima« da će u proizvodnji nastati teške posljedice, izražen je, između ostalog, i primjenom tzv. »relejnog sistema«, tj. smjenama u toku radnog vremena, čime se »poništao« ne samo duh čitavog fabričkog zakona, nego i samo slovo njegovo.⁵⁴⁾ Šta više, pod pritiskom poslodavaca, parlament je bio prinuđen na ustupke, na primjer na snižavanje dječije dobi sa 13 na 12 godina.

Pod uticajem povećane konfrontacije između rada i kapitala, s jedne, i sukoba između industrijske buržoazije i torijevaca, zbog Zakona o žitu, s druge strane, dolazi do dopune Fabričkog zakona, 1844. godine. Dopunama se zaštićuje kategorija zaposlenih žena iznad 18 godina starosti. Žene su izjednačene sa mladim licima; njihovo radno vrijeme ograničava se na 12 časova dnevno, zabranjuje se da rade noću. Ovo je ujedno i početak ograničavanja radnog vremena za odrasla lica. Istim zakonom radno vrijeme djece ispod 13 godina starosti svedeno je na 6,5 — 7 časova.⁵⁵⁾ Preciznije regulisanje rada djece i žena uticalo je, u izvjesnoj mjeri, zbog prirode posla tj. neophodne kooperacije rada odraslih, djece, mladih lica i žena, u zakonom obuhvaćenim sektorima, i na ra-

53) Zakon, takođe, naređuje da svakom licu sa ograničenim vremenom treba ostaviti za jelo najmanje 1/2 časa. Zapošljavanje djece ispod 9 godina starosti se zabranjuje, a rad djece od 9-13 godina starosti ograničava se na 8 časova dnevno. Noćni rad — između 19,30 i 5,30 — zabranjuje se svim licima između 9 i 18 godina.

54) K. Marx: op. cit. str. 252.

55) Da bi se spriječile zloupotrebe, u ovom zakonu se mnogo preciznije regulišu mnoge obaveze: radno vrijeme djece i omladine, javno oglašavanje početka i završetka rada, pauze, vrijeme za objed i dr.

dno vrijeme odraslih radnika — muškaraca.⁵⁶⁾

I poslije dopune zakona, veliki broj mladih radnika, u radionicama Engleske na koje se on nije odnosio, nije bio zaštićen, pa je Parlament, 1845. godine, izglasalo Zakon o zaštiti djece u bojadisaonama i štamparijama tekstila. Radnici su postavili nove uslove — da se licima mladim od 18 godina zabrani rad duži od 10 časova dnevno. Engleski parlament je izabrao svoj odbor za praćenje, ispitivanje i unapređenje fabričkog sistema, čiji izvještaji nisu mogli da prikriju bezobzrinost fabrikanta i teške uslove rada, što je imalo za posljedicu donošenje novog fabričkog zakona, 1847. godine. Njegovim odredbama se skraćuje radno vrijeme licima od 13 — 18 godina starosti na 10 časova dnevno, od polovine 1848. godine. U sporu nastalom oko primjene ovog, kao i svih ranijih zakona, pobijedili su poslodavci.⁵⁷⁾

Masovnom primjenom relejnog sistema kapital produžava i bez ograničenja nastavlja sa pojačanom eksploatacijom radnika, što izaziva njihov otpor i učvršćuje uvjerenje da je Zakon o desetočasovnom vremenu bio samo obična podvala. Zbog toga su vlada i brojni fabrikanti bili prinuđeni da ponude kompromis — dopunski fabrički zakon 1850. godine. Prema njemu radni dan »mladih lica i žena« produžen je, za prvih pet dana u nedjelji, od 10 na 10,5 časova, a subotom je ograničen na 7,5 časova. Rad se morao obaviti između 6 časova izjutra i 18 časova uveče, sa odmorom od 1,5 časa za objed. Ovim zakonom, kako to piše Marx, jednom za uvijek učinjen je kraj relejnog sistema.⁵⁸⁾

Tako je, poslije četiri stotine godina prinudnog produžavanja radnog vremena, radnička klasa Engleske uspjela da uvede 10-časovni radni dan. Donošenje ovog Zakona bilo je rezultat dostignutog stepena razvijenosti proizvodnih snaga, ali i određenog

nivoa zrelosti, klasne svijesti i organizovanosti proletarijata.⁵⁹⁾

U drugoj polovini 19. vijeka, kao odgovor na razvitak krupne industrije, radnička klasa istupa još odlučnije i organizovanije. Takođe, razvijala se i njena sindikalna organizacija koja politički organizuje radnike, razvija njihovu klasnu svijest i sve odlučnije postavlja zahtjeve za poboljšanje uslova rada. Sve ovo, uz razvitak materijalnih snaga, utiče da se tokom 19. vijeka u Engleskoj donosi više zakona kojim se regulisalo ograničavanje i skraćivanje radnog vremena i poboljšavanje uslova rada u pojedinim oblastima. Taj proces se nije odvijao istim tempom, niti podjednako za sve kategorije zaposlenih. Najprije je zahvatio grane sa najrazvijenijom industrijom i najorganizovanijom radničkom klasom.

Poslije desetina zakona i mnogih štrajkova tokom 19. vijeka, u Engleskoj je, godine 1919. usvojen zakon o 8-časovnom radnom danu za sve zaposlene. Tako je radna nedelja, za nešto preko 100 godina, više nego prepolovljena, odnosno skraćena od 90 — 100 na 48 časova nedeljno. Bio je to rezultat velikog napretka proizvodnih snaga i dugogodišnje borbe između rada i kapitala u Engleskoj.

Primjerom Engleske pošle su kasnije, u skladu sa razvojem svojih proizvodnih snaga i društvenih specifičnosti, i druge kapitalističke zemlje.

Francuska prvi pokušaj u ovom pravcu čini tek 1813. godine, kada je dekretom ograničeno radno vrijeme u rudnicima, ali propisana zabrana nije provedena. Godine 1840. donesen je prvi zakon o zaštiti djece u manufakturama.⁶⁰⁾ Zakon se odnosio na manu-

fakture, fabrike i radionice sa motornom snagom i sve druge fabrike koje zapošljavaju više od 20 radnika.⁶¹⁾

Za vrijeme revolucije 1848. godine donesena je uredba sa zakonskom snagom, kojom je u Parizu uveden 10-časovni, a u provincijama 11-časovni radni dan, ali je ubrzo ukinuta, pod pritiskom kapitala. U istoj godini donesen je novi zakon kojim je u svim fabrikama uvedeno 12-časovno radno vrijeme. Iako je, zbog svojih nedostataka omogućavao izigravanje — zbog neodređenosti perioda u kojim se rad ima obaviti — taj zakon je imao i prednosti. Njime je određena ista granica trajanja radnog vremena za sve radnike.

Kasnije je doneseno više zakona i zakonskih izmjena, od kojih su najznačajniji oni iz 1871, 1890. i 1892. godine.⁶²⁾ Prinudno ograničavanje radnog vremena, slično kao i u Engleskoj nailazio je na žestok otpor poslodavaca.

Radnička klasa Francuske je, ipak, 1919. godine, uspjela, zahvaljujući faktorima koje smo pomenuli na primjeru Engleske, da postigne 100 godina svede radni dan na 8-časovno radno vrijeme.

Francusko zakonodavstvo 19. vijeka, pod karakteristika važećih za zakonodavstvo

61) Njegovim odredbama zabranjivano je primanje na rad djece ispod 8 godina i određeno radno vrijeme od 8 časova za djecu od 8—12 godina, a 12 časova za djecu od 12—16 godina starosti. Ni jedno dijete ispod 13 godina nije moglo raditi noću.

62) Godine 1874. donijet je novi zakon kojim je, u principu, zabranjeno primati djecu u radionice ispod 12. godine, kao i da djeca ispod 16 godina mogu raditi više od 12 časova dnevno. Ovim zakonom zabranjen je noćni rad maloljetnim muškarcima ispod 12 godina i maloljetnim djevojčicama ispod 21 godine. Prema tome, ovo je bio prvi zakon koji je u Francuskoj bio posvećen zaštiti žena. Godine 1892. donijet je drugi zakon kojim je znatno poboljšana zaštita mladih radnika muškog pola preko 16 godina, dok je radno vrijeme za odrasle radnike određeno na 12 časova dnevno.

Zakonom o radu djece, žena i odraslih radnika (tzv. Zakon Millerand), od 1900. godine, regulisano je radno vrijeme za sva zaštićena lica.

Ovaj Zakon naišao je na veliki otpor poslodavca, ali i na pojedinačnu potrebu u Senatu, od strane nekih senatora. Tako je, na primjer, senator Peyrot izjavio: »U jednoj zemlji ima i drugog kapitala sem novca, a to je ljudski kapital, koga niko nema pravo uludo trošiti odnosno rasipati.« (Fernand Dubief: »A travers la législation du Travail«, Paris, 1895. str. 38.).

svih kapitalističkih država tog vremena, imalo je i svoje specifičnosti, nezaobilazne u proučavanju procesa zakonskog regulisanja radnog vremena.⁶³⁾

Pruska je, takođe, među prvim u Evropi počela sa zakonskim ograničavanjem radnog vremena. I njen prvi zakon, donesen 1839. godine, odnosio se na zaštitu djece u industriji, ograničavajući njihovo radno vrijeme u fabrikama na 10 časova.⁶⁴⁾ Zakon od 1853. godine ograničava radno vrijeme za djecu između 12 i 14 godina starosti na maksimumu 6 časova. Tek 1891. godine usvojen je zakon kojim se radno vrijeme žena ograničava na 11, a subotom na 10 časova dnevno. Ovo vrijeme je 1908. smanjeno na 10 časova za prvih 5 radnih dana i na 8-časovnu subotu. Naredbom od 1918. godine, koja je nadopunjena 1919. godine, uvedeno je privremeno 8-časovno radno vrijeme za sve radnike u industriji, a ova privremenost sankcionisana je konačno zakonom 1921. godine.

Sjedinjene Američke Države su industrijsku revoluciju doživjele kasnije nego Engleska, što je diktiralo i kasnije zakonsko ograničavanje radnog vremena. Međutim, ukoliko je više kasno, taj pokret je utoliko bio burniji nego u ostalim zemljama. Suština mu je, ipak, bila ista.

Prva intervencija države datira od 1813. godine i odnosila se na djecu i omladinu, namećući zakonskom prinudom fabrikantima dužnost obučavanja kod njih zaposlene djece. Radno vrijeme zaposlene djece reguliše se tek 1836. godine, i to prvo u državi Masačusetsu, kao najindustrijalizovanijoj

63) »Revolucionarni francuski metod pokazao je svoje osobene prednosti. Jednim mahom on diktira svima radnicima i fabrikama bez razlike istu granicu radnog dana, dok englesko zakonodavstvo protiv volje popušta pritisku prilika sad na ovoj, sad na onoj tački, i nalazi se na najboljem putu da izlaže novu pravničku zbrku. S druge strane, francuski zakon proklamuje u načelu ono što je u Engleskoj izvojevano samo u ime djece, neodrskih i žena i što se tek odskora zahtijeva kao opšte pravo.« K. Marx — op. cit. str. 270.

64) Dr Borislav Blagojevi: Međunarodno uređivanje radnih odnosa, Beograd, 1940. godine, str. 97.

56) Dr Saša Duranović — Janda: »Žena u radnom odnosu«, Zagreb, 1960. str. 17.

57) Presudom, koju je jegan od četiri najviša suda u Engleskoj — »Court of Exchequer« (viši finansijski sud) donio povodom jednog spora, utvrđeno je da su fabrikanti, istina, radili protiv smisla zakona, ali da je i on sam sadržavao mnoge nejasnoće i besmislice. Ovim presudom, kako to piše Engels, bio je Zakon o desetočasovnom radnom danu ukinut.

58) K. Marx: op. cit. str. 263.

59) K. Marx, u inauguralnoj adresi Međunarodnom radničkom udruženju, kaže da taj Zakon nije bio samo veliki politički uspjeh, već pobjeda principa; to je bio prvi put da je »politička ekonomija buržoazije otvoreno podlegla političkoj ekonomiji radničke klase«.

K. Marx — F. Engels: »Manifest komunističke partije«, str. 11.

60) Ovaj zakon je donijet poslije ankete o stanju radničke klase u Francuskoj, kojom je konstatovano da je radno vrijeme iznosilo od 13 do 14, a ponegdje čak i 17 časova dnevno, i to kako za djecu tako i za odrasle.

(Le Bureau international du travail et la protection de l'enfance — Revue internationale du travail, Geneve, 1921, str. 4.)

državi u to vrijeme u SAD.⁶⁵⁾ Ta država je prva i u regulisanju pitanja položaja i zaštite žena.⁶⁶⁾

Polovinom 19. vijeka američki radnički pokret istakao je zahtjev za uvođenje desetčasovnog radnog vremena, boreći se za njega kroz mnoge štrajkove.⁶⁷⁾ U ovoj borbi, radni dan, koji je 1825. godine iznosio prosječno 13 časova, sveden je 1860. godine na 11 časova. Dakle, borba između rada i kapitala za 2 časa skraćivanja trajala je 35 godina, iako je za vrijeme razvoj proizvodnih snaga napredovao neuporedivo brže. Nešto kasnije usvojeni su zakoni koji su ograničili radno vrijeme na 10 časova. Međutim, njihovo sprovođenje nailazilo je, kao i u Engleskoj, na velike otpore. I motivi su bili isti — glad kapitala za što većim profitom. Borba radnika nastavljena je 1883. godine, kada je istaknut zahtjev za uvođenje 8-časovnog radnog vremena: »i mi hoćemo da osjetimo ljepotu sunca« — stajalo je u njihovoj rezoluciji. Ovaj pokret dobiva na snazi poslije osnivanja nacionalnog saveza sindikata.⁶⁸⁾ Godine 1886. usvojen je proglas

65) Iste godine donijet je prvi nacionalni zakon o regulisanju rada, kojim je rad djece ispod 12 godina ograničen na 12 časova rada. Godine 1842. dve druge države donijele su zakone kojim je u nekim manufakturama bilo zabranjeno zapošljavati djecu više od 10 časova dnevno; kasnije su još mnoge druge države donijele slične zakone. (dr Ratković Pešić: »Radno vrijeme i njegovo regulisanje na nacionalnom i međunarodnom planu«, Beograd, 1963. str. 15.).

66) Prvo ispitivanje uslova rada žena počelo je četrdesetih godina prošlog vijeka, na peticiju Udruženja za reformu ženskog rada, kojom se zahtijevao 10-časovni radni dan. Takav zakon donesen je tek 1879. godine. U državi Ohio bio je, 1852. godine, uveden 10-časovni radni dan za žene, ali uz klauzulu: »ako drugačije nije ugovoreno«, tako da je time gubio svaku efikasnost. (Elein Ostin, op. cit. str. 40.).

67) Tako su filadelfijski tesari 1827. godine stupili u štrajk u kom su rasturani leci sa pozivima na borbu za slobodno vrijeme. Radnici su počeli da osnivaju i svoje stranke, čiji je politički program predviđao i opšte uvođenje 10-časovnog radnog vremena, kao prvi korak »u borbi za čovjeka dostojan život, na koji imaju neosporno pravo«. (Elein Ostin, op. cit. str. 54—55.).

68) Radnici su osnovali lige boraca za 8-časovni radni dan u svim delovima zemlje i agitovali za donošenje zakona o 8-časovnom radnom vremenu. Njihov pokret imao je parolu: »Bilo da radimo po komadu, bilo da radimo na sat, smanjenjem radnih časova povećaće se plata«. (Elein Ostin, op. cit. str. 78—79.).

sa prijetnjom da će svi radnici napustiti posao i stupiti u štrajk 1. maja iste godine, ako se radno vrijeme ne skрати na 8 časova. Provedeni štrajk nije ostao bez rezultata: oko 200 hiljada radnika izvojevalo je 8-časovni radni dan. Tek poslije prvog svjetskog rata svi zaposleni u SAD stekli su pravo na 8-časovni radni dan i petodnevnu radnu sedmicu, sem u industriji čelika, za koju je važila 54-časovna radna sedmica.

Ostale evropske i vanevropske zemlje su u isto vrijeme ili kasnije, mahom u drugoj polovini 19. vijeka, postupile slično kao što su to činile Engleska, Francuska, Pruska i SAD. Naravno, postoje određene specifičnosti, ali i slijedeće zajedničke karakteristike. Prvo: otpočelo se najprije sa ograničavanjem trajanja radnog dana za djecu, omladinu i žene, a zatim i za sve druge. U ovoj etapi borbe čak je manje bila značajna sama dužina radnog vremena, u odnosu na zahtjev da se zna koliko ono traje, kad počinje i kad se završava. Drugo, poslije borbe za ograničavanje radnog vremena akcija je usmjeravana na prinudno zakonsko skraćivanje radnog vremena. Treće, ove promjene regulišu se zakonima tj. državnim prinudom, što govori o tome da kapitalizam nije zbog protivriječnosti vlastitog bića bio u stanju da drugačije rješava probleme radnog vremena.⁶⁹⁾

U nekim prekomorskim zemljama ograničavanje i skraćivanje radnog vremena teklo je, iako sa izvjesnim zakašnjenjem, dosta uspješno, što je, između ostalog, bilo uslovljeno i pomanjkanjem radne snage, što se pokušavalo riješiti podsticanjem naseljavanja radnika iz evropskih i drugih zemalja.

Australija je najbrže prokrčila put skraćivanju radnog vremena, pošto je već 1855. godine zakonom uvela 8-časovno radno vrijeme za građevinske radnike u Sydney-u, a 1856. godine za sve radnike u industriji. U Novom Zelandu već 1900. godine uvede-

69) U Švajcarskoj prvo zakonodavstvo o zaštiti djece datira iz 1815. godine. U Belgiji se tek 1889. g. zakonski reguliše zaštiti dječijeg rada. Rusija 1882. i 1890. god. donosi propise o zaštiti djece i žena, a 1897. uvodi 11,5 časovno radno vrijeme za sve odrasle radnike u industriji. U Holandiji je prvi zakon o zaštiti dječijeg rada donijet 1874. U Portugaliji to pitanje reguliše se tek 1891. g. Slični zakoni donijeti su u Lombardiji (1875.), Luksemburgu (1876.), Italiji (1892.), Švedskoj (1881.) itd.

na je petodnevna radna nedelja sa 48 časova za muškarce, a 45-časovna za omladinu i žene.

Sve navedene promjene u ograničavanju i skraćivanju radnog vremena do početka 20 vijeka, kao što smo vidjeli, imaju zajedničku karakteristiku: one su primarno rezultat razvitka proizvodnih snaga i klasne borbe između rada i kapitala, koja je trajala stotinama godina.

Regulisanje radnog vremena na internacionalnom planu

Regulisanje radnog vremena, skoro istovremeno sa maksimalnim, počinje da se odvija i na međunarodnom planu, kao rezultat se jedne strane uticaja međunarodne konkurencije, a s druge strane lančanog uticaja koji je u toj akciji povezivao radničke pokrete svih razvijenijih zemalja. Potreba za usklađivanjem aktivnosti javila se istovremeno i kod kapitala i u radničkom pokretu. Čim se prišlo zakonskom ograničavanju radnog dana i skraćivanju radnog vremena u pojedinim zemljama, odmah se uvidjelo da izolovane zakonodavne akcije pojedinih zemalja nisu potpuno adekvatnije jer

70) Bilježimo da je alzaški industrijalac Daniel Le Graand, iz religioznih i moralnih pobuda, 1841. godine, kad se u Francuskoj diskutovao nacrt Zakona o radu dece, poslao jedan mentor u ime grupe alzaških industrijalaca, predsjedniku Francuske Vlade i Parlamentu, sa zahtevom da se donese jedan međunarodni zakon o ograničenju radnog vremena u fabrikama na 12 časova dnevno... Godine 1847. Le Graand je uputio vladama Francuske, Engleske, Pruske, drugim državama Nemačke i Švajcarske dva memoara u kojima je zahtevao donošenje međunarodnog zakona. Pitanjem regulisanja radnog vremena na međunarodnom planu bavili su se pojedinci i u drugim državama. U Nemačkoj Gustav Schönberg preporučivao je ustanovljenje međunarodnog zakonodavstva i isticao potrebu da se u svim zemljama uvede »isto zaštitno radno zakonodavstvo«, da se humanitarne odredbe kao i određivanje normalnog radnog dana »treba da se ustanove pregovaranjem između država«. Na osnovu ovog predloga, Švajcarska vlada je uputila 1889. g. poziv glavnim evropskim silama za učestvovanje na jednoj međunarodnoj konferenciji, koja bi se sazvala u cilju zaključenja međunarodnog sporazuma o radničkim pitanjima.

nisu bile u stanju da eliminiiraju posljedice konkurencije između drugih zemalja koje nisu pristupile zakonsko mogaćavanju i skraćivanju radnog vremena. Razlike u konkurentskim mogućnostima, u uslovima sve razvijenijeg i organizovanijeg radničkog pokreta, tjerale su industrijske kapitalističke zemlje na jedinstven pristup u regulisanju radnog vremena i drugih uslova rada, putem međunarodnih ugovora. Zakonska zaštita, koju su morale da pružaju, trebalo je da bude primijenjena u istom ili približno istom obimu i u drugim zemljama. Pojedinačne i izolovane u početku, te su ideje postepeno nailazile na sve širu podršku. One su nastale najprije u domenu radnog vremena, što govori o značaju i osjetljivosti ovog pitanja i u internacionalnim okvirima. Proces internacionalizacije, od prve ideje do današnjih dana, bio je prilično dug.⁷⁰⁾

Sve je to uticalo da se predstavnici vodećih kapitalističkih država, u zadnjoj deceniji 19. vijeka, sve češće nalaze okupljeni oko ovog pitanja.⁷¹⁾ Po istom pitanju okupljaju se i radnički pokreti, u cilju postavljanja svojih zahtjeva o trajanju radnog vremena

71) Pitanje utvrđivanja maksimalnog trajanja radnog dana bilo je jedno od glavnih pitanja koja su se diskutovale i na međunarodnoj konferenciji u Berlinu, 1890. godine, koja je predstavljala odlučan preokret u akciji ne samo za međunarodno uređenje radnog vremena, nego i radnih odnosa i zaštite radnika uopšte. Po pitanju radnog vremena konferencija je usvojila sledeće zaključke: — da se ograniči radno vreme u izvesnim rudnicima i radilištima, gde su uslovi rada u zdravstvenom pogledu naročito teški; — da efektivni rad dece ne prelazi 6 čas. dnevno i da za vreme rada ona treba da imaju odmor od najmanje pola časa; — da maksimalno radno vreme mladih radnika ne sme iznositi više od 10 čas. dnevno, sa odmorom u ukupnom trajanju od jedan i po čas; — da maksimalno radno vreme žena ne sme preći 11 čas. dnevno, sa odmorom u ukupnom trajanju od jedan i po čas.

i zaštiti interesa radnika na međunarodnom planu.⁷²⁾

Aktivnost na regulisanju trajanja radnog vremena i drugih pitanja vezanih uz rad djelimično je, ali za kratak period, omogotio razvoj događaja na svjetskoj političkoj sceni uoči i u toku I svjetskog rata. Pa ipak, interesi kapitala, kao i sve veća opasnost od većih klasnih sukoba, tjeraju kapitalističke države da se i u ratnim godinama okupe po ovom pitanju.⁷³⁾

Veoma je važno sagledati i aktivnosti i rezultate koje je na ovom planu preduzimala i postigla Internacionala, kao vodeće među-

72) Regulisanjem trajanja rada na međunarodnom planu bavilo se i Međunarodno udruženje za zaštitu radnika, osnovano na Međunarodnom kongresu za radničko zakonodavstvo u Parizu 1900. godine. Ono je sazvalo 1913. godine u Bernu međunarodnu konferenciju, na kojoj je bio izrađen nacrt Konvencije o utvrđivanju radnog vremena žena i nedoraslih radnika, zaposlenih u industriji. Prema nacrtu Konvencije, radno vreme žena i mladih radnika ispod 16 godina zaposlenih u industriji, imalo je biti utvrđeno na maksimum od 10 časova dnevno, ili 60 časova nedeljno. U ovom drugom slučaju, maksimalno dnevno trajanje rada nije smelo preći 10,5 časova. Narodna konferencija, na kojoj bi se usvojio definitivno tekst konvencije, bila je sazvana za septembar 1914. godine u Bernu. Ali, u međuvremenu je izbio rat koji je zaustavio ovo razvijanje međunarodnog uređenja radnog odnosa

vidi dr Borislav Blagojević: Međunarodno uređivanje radnog odnosa, Beograd, 1940. str. 140-141.).

73) Godine 1917. održana je u Štokholmu međunarodna konferencija predstavnika zemalja tzv. Centralnih sila i nekih neutralnih zemalja, na kojoj je usvojen socijalno-politički program koji je, pored svodenja radnog vremena na 10 časova, predviđao i uvođenje 8-časovnog radnog dana. Dve godine kasnije, tj. 1919., održan je Bernska konferencija predstavnika zemalja priključenih Antanti i Centralnih sila, na kojoj je postavljen zahtjev za 8-časovni radni dan.

narodno radničko udruženje onog vremena.⁷⁴⁾

Krajem 19. i početkom 20. vijeka održani su brojni kongresi i konferencije sindikata u pojedinim zemljama i organizovani mnogi međunarodni susreti, na kojim su se razmatrali problemi trajanja i skraćivanja radnog vremena. Ideja o međunarodnoj organizaciji koja će se kontinuirano baviti pitanjima uređivanja radnog vremena postala je stvarnost osnivanjem MOR-a 1919. godine.

U drugom dijelu preambule MOR-a, koji u stvari predstavlja dio međunarodnog mirovnog ugovora savezničkih zemalja, proklamovana je specijalna važnost i hitnost »izvjesnih metoda i principa za regulisanje uslova rada koje sve industrijske zemlje treba da nastoje primijeniti koliko to dozvoljavaju specijalni uslovi u kojim se mogu naći«. U istoj preambuli proklamuje se, kao cilj, uvođenje 8-časovnog radnog dana i 48-časovne radne nedelje, tamo gdje ono nije ostvareno. Prvo zasjedanje međunarodne

74) »Prva internacionala« je, još na svom prvom Kongresu 1866. godine, raspravljalo o pitanju radnog dana. Usvojena je rezolucija kojom se zahtevalo donošenje u svim zemljama jedinstvenih zakona o zaštiti radnika na principima: - maksimalni radni dan od 2 časa za decu od 9 do 12 godina; od 4 časa za decu od 13 do 15 godina i 6 časova za decu od 16 do 18 godina; - maksimalni radni dan od 8 časova za ostale radnike i zabrana noćnog rada, sem u zakonom određenim slučajevima. U uvodu ove rezolucije bilo je istaknuto »da je skraćenje radnog dana neophodan preduslov bez čijeg ostvarenja je iluzoran svaki pokušaj na uzdizanju i oslobođenju radničke klase«. Ovo je udruenje, prema tome, prvo postavilo ideju o 8-časovnom radnom vremenu - danu.

Kongres Druge internacionale, u Parizu 1899. godine, održao se, može se reći, u duhu parola engleskih radnika koji su tražili »osam časova rada - osam časova odmora - osam časova spavanja - osam šilinga dnevnicu.«

U cilju pojačanja borbe doneta je odluka da se u svim zemljama organizuju majske demonstracije sa parolom: »za 8-časovni radni dan«.

Sledeći Kongres Druge internacionale, održan u Londonu 1896. godine, potvrdio je odluke Pariskog Kongresa i preporučio da se celokupna agitacija usredsredi, uglavnom, na zahtjeve za 8 časovni radni dan. (dr Ratko Pešić: »Radno vreme i njegovo regulisanje na nacionalnom i međunarodnom planu«, Zavod za javnu upravu, Beograd, str. 101—104.).

organizacije rada održano je u Vašingtonu, 1919. godine, i na njemu je, kao prva na dnevnom redu, bila postavljena tačka: primjena načela 8-časovnog radnog dana i 48-časovne radne nedjelje.

Aktivnost MOR u domenu radnog vremena, tj. njegovog trajanja, skraćivanja korišćenja, organizacije i regulisanja, veoma je živa od njegovog osnivanja do danas; problemi su gotovo u centru pažnje i aktivnosti ove organizacije, sastavljene na tripartitnom principu, od predstavnika poslodavaca, sindikata i vlada. Značaj radnog vremena, kao i dimenziju ovih aktivnosti MOR-a, potvrđuje činjenica da je Organizacija, rješavajući upravo ta pitanja, i počela sa svojim radom i da je do sada usvojila 14 međunarodnih konvencija i 9 preporuka. Radno vrijeme je izazivalo najviše diskusija, rasprava, konfrontacija i teškoća u radu ove organizacije. Usvojene konvencije o radnom vremenu dosta su se sporo, sa velikim teškoćama i otporima, ratifikovale od strane pojedinih zemalja. To vrijedi i za prvu konvenciju MOR-a o osmočasovnom radnom vremenu. Akcije protiv te konvencije trajale su sve do velike svjetske krize, 1929. godine, kada je njen značaj porastao, pod uticajem masovne nezaposlenosti, predstavnici radničkih pokreta zalagali su se, a poslodavački delegati bili su protiv obaveznog uvođenja 8-časovnog radnog dana na međunarodnom planu, tvrdeći da bi to dovelo do pada proizvodnje, produktivnosti i nadnica. Međutim, u tom otporu ni poslodavci ni vlade nisu bili jedinstveni, zavis-

75) Na ovaj razlog je jasno ukazao čehoslovački delegat Tajerle, kada je rekao »... zaštita radnika je veoma važna za ekonomski i moralni razvoj nacije. I zato primena 8-časovnog radnog dana treba da bude ustanovljena univerzalno, kako bi se zaštitile zemlje koje su već ove zahtjeve usvojile progresivnim zakonodavstvom. A to ne bi bilo podržavanje ideala Društva naroda, koliko priznati da zbog raznih razloga, zemlje koje imaju naprednije zakonodavstvo treba da trpe od konkurencije onih industrija koje imaju slobodu, u pogledu potrebe radne snage.«

Vidi: Conference Internationale du travail — Premiere session annuelle, 29. octobre — 29. novembre 1919. godine, Wasbington, 1920. str. 51.

Zbog istih razloga je i Viljem Drugi sazvaio je već bilo riječi. (dr Ratko Pešić: »Radno konferenciju u Berlinu, 1890. godine, o kojoj vreme i njegovo regulisanje na nacionalnom i međunarodnom planu«, Zavod za javnu upravu, Beograd, 1963. str. 109.).

no od toga da li je u njihovim zemljama bilo uvedeno 8-časovno radno vrijeme ili nije. Svi su poslodavci bili i ostali jednostrani protiv skraćivanja radnog dana, ali i protiv različitih dužina njegovog trajanja u pojedinim zemljama, iz razloga nejednakih konkurentnih mogućnosti. Naime, zemlje koje su već sprovele skraćenje radnog vremena bile su u nepovoljnijem konkurentskom položaju u odnosu na one koje to još nisu učinile.⁷⁵⁾

Takvi i slični sukobi uticali su na to da MOR dugo vremena, sve do 1930. godine, nije donosio nikakve nove norme u pogledu radnog vremena. Tek pojavom velike ekonomske krize dolazi do šire ratifikacije i primjene prve konvencije u mnogim zemljama; oživljavaju aktivnosti na regulisanju dužine radnog vremena, posebno u pojedinim oblastima, na primjer u trgovini i biroima. Te aktivnosti nastavljaju se i poslije drugog svjetskog rata.

Od značaja je i rezolucija MOR iz 1932. godine, u kojoj se zahtijeva proučavanje pitanja skraćivanja radnog vremena i uvođenje zakonske radne nedelje od 40 časova, što je bilo inspirisano ekonomskom krizom i imperativom rješavanja problema velike nezaposlenosti.⁷⁶⁾ Predložena konvencija o 40-časovnoj radnoj sedmici nije prihvaćena na zasjedanju MOR-a 1934. godine, ali je predloženo da se diskusija nastavi i prikupe dodatna obavještenja i saznanja. Na ovom

76) Tako je 1933. godine učinjen prvi pokušaj da se na međunarodnom planu opštim konvencijama ograniči radna nedelja na 40 časova u industriji, trgovini i biroima, Međutim, ova metoda naišla je na različite stavove vlade, radnika i poslodavaca. Dok su radnici verovali da će skraćenje trajanja radnog vremena poboljšati stanje u pogledu zaposlenosti, dotle su poslodavci iznosili da se skraćanjem radnog vremena nezaposlenost ne samo neće smanjiti, nego će se, naprotiv, još više povećati zbog posledica koje će ovo skraćenje imati na troškove proizvodnje i kupovnu moć, kao zbog dejstva nelojalne konkurencije. Vlade su, takođe, bile podeljene u mišljenjima, jedne su smatrale da bi bilo veoma pogrešno skratiti trajanje radnog vremena bez istovremene zaštite nadnica. Druge su i nosile mišljenje da bi skraćenje trajanja radnog vremena doprinijelo smanjenju nezaposlenosti, dok su neke bile protiv donošenja bilo kakvih međunarodnih normi iz ove oblasti.

(dr Ratko Pešić: »Radno vreme i njegovo regulisanje na nacionalnim i međunarodnom planu«, Zavod za javnu upravu, 1963., str. 116.).

zasjedanju usvojeno je i jedno značajno stajalište: da pitanje radnog vremena treba najprije riješiti na opštem planu, tj. donijeti principijelnu rezoluciju o 40-časovnoj radnoj nedelji, a poslije posebnim konvencijama, za pojedine oblasti i grane, provoditi opšte načelo. Na 19. zasjedanju MOR, 1935. godine, usvojena je Konvencija o 40-časovnoj radnoj sedmici, u kojoj su utvrđeni osnovni principi za skraćivanje radnog vremena u pojedinim oblastima. I ova konvencija, kao i prva, naišla je na otpor, pa do njene primjene nije došlo, ali je ona podstakla inicijative, aktivnosti i zahtjeve da se skraćivanje radnog vremena proširi u pojedinim oblastima putem pojedinačnih konvencija. Taj proces zaustavljen je izbijanjem drugog svjetskog rata.

Osnovni faktori skraćivanja radnog vremena

Karakteristike perioda prvobitne akumulacije kapitala, koje smo naznačili u trećem poglavlju ovog dijela, perioda sazrijevanja kapitalizma kao načina proizvodnje i uređivanja društveno-ekonomskih odnosa, kome je posvećeno četvrto poglavlje, kao i perioda njegovog punog razvoja do drugog svjetskog rata, prezentiranih, kroz razvoj zakonodavne funkcije kapitalističkih država, u petom poglavlju, upućuju nas na to da analitički dobijena saznanja sintetizujemo utvrđivanjem osnovnih faktora koji su opredjeljivali dužinu radnog vremena u tom, skoro četiri stoljeća dugom, periodu.

Istorijska evidencija dužine radnog vremena ukazuje da je opšta karakteristika tih procesa socijalni progres, zasnovan na razvoju proizvodnih snaga i društvenih odnosa. Taj progres očituje se u sve većem stepenu omogućavanja i realizacije stalne težnje čovjeka da poboljšava uslove svoga rada, da koristi tekovine materijalnog i duhovnog napretka za svestrani razvitak svoje ličnosti. Čitava evolucija nam ukazuje na to da je socijalni napredak potpuniji i znatniji ukoliko su proizvodne snage i društveni odnosi razvijeniji. Bitan indikativ stepena tog napretka jeste i veličina radnog i slobodnog vremena. Ova druga evolucija odvijala se i prolazila kroz složene materijalne uslove i velike društvene proturečnosti koje su bile karakteristične za razvoj kapitalizma. Čovjek je stvarao uslove za povećanje proizvodne snage svoga rada i na toj osnovi poboljšanje svog socijalnog i društvenog položaja. Nastanak i razvitak radnog zakonodavstva

imao je krupne ekonomske i socijalne implikacije u revolucionisanju proizvodnje, tehnologije, organizacije rada, na porast produktivnosti, na društvene odnose, cjelokupno socijalno življenje i promjene u intervenciji i funkciji države u uređivanju radno-pravnih odnosa.

Primarni značaj među faktorima tog socijalnog progressa ima faktor razvijenosti proizvodnih snaga, dostignuti nivo produktivnosti rada i ukupne ekonomske i društvene razvijenosti. Taj faktor determiniše objektivni materijalni okvir i podlogu trajanja odnosno dužine radnog vremena. Evolucija procesa kroz koje je prolazilo skraćivanje radnog vremena ukazuje nam na to da se radi o objektivnoj zakonitosti sa elementima univerzalnog značenja. Kada su proizvodne snage bile nerazvijene, one su, u kontekstu datih klasnih odnosa, diktirale maksimalno dugo radno vrijeme. Proces razvoja tih snaga otvara i postepeno sve više proširuje objektivnu, materijalnu podlogu skraćivanja radnog vremena. Skraćivanje radnog vremena djeluje povratno na ubrzanje razvoja proizvodnih snaga i društvenih odnosa. U kojoj će se mjeri ta objektivna datost realizovati zavisi u znatnom stepenu od ljudskog subjektivnog faktora. Time dolazimo na područje vladajućih društvenih odnosa konkretnog društva.

Ekonomska fundiranost prelaska na kraće radno vrijeme jeste bitan, ali ne i jedini i isključivi uslov tog procesa. Evolucija nam ukazuje na to da na njega utiču još i karakter proizvodnih odnosa, odnosi osnovnih i drugih klasnih snaga u datom društvu. U klasnim društvima vladajuća klasa nikada nije dobrovoljno i bez znatnog otpora pristajala na skraćivanje radnog dana, već je to činila jedino pod pritiskom rada, pa i to samo onda kada je bila uvjeren da su ispunjeni osnovni ekonomski preduslovi tog procesa.

Nastanak, formiranje i organizovanje radničke klase, oblici i sadržaji njene klasne borbe razvijali su se i usavršavali sa razvojem proizvodnih snaga. Od nastanka radničkog pokreta pa sve do danas u središtu njegove aktivnosti bili su i ostali bolji uslovi rada, kraće radno i veće slobodno vrijeme. Oblici te borbe za bolje uslove i evolucija klasne svijesti otpočinju sa raznim oblicima revolta, najprimitivnijom borbom, pa sve do savremenih oblika organizovane borbe za političko i ekonomsko oslobođenje i njegovog stupanja na društvenu scenu, kao najprogressivnije društvene snage,

sposobne za nove društvene preobražaje.

Fizičke granice radne snage, kao faktor opredjeljivanja dužine radnog vremena, doživljavale su, takođe, svoje istorijske transformacije i modifikacije. U prvoj fazi razvoja kapitalizma stalno produžavanje radnog vremena sve više je ugrožavalo fizičke sposobnosti radne snage, au krajnjem i samu biološku reprodukciju i osnovu kapitalističkog načina proizvodnje, da bi se, kako smo to vidjeli, radno vrijeme počelo skraćivati s ulaskom u period više faze razvijenosti kapitalističkog društva. Prema tome, dužinu radnog vremena diktiraju i fizičke granice radne snage, koje su takođe promjenljive u okviru prirodnog dana od 24 časa — odnosno uslovljene razvijenošću proizvodnih snaga i društvenih odnosa, promjenama u proizvodnji, njenoj organizaciji i uslovima rada.

Problem fizičkih granica nije, međutim, sa skraćivanjem radnog vremena stavljen u cjelosti u stranu, već se javlja i dalje, samo u transformisanom vidu. Radnik, istina, više ne radi po 18. časova dnevno, ali stepen njegovog ukupnog opterećenja nije toliko manji koliko bi se to moglo zaključiti kada konstatujemo koliko je radno vrijeme skraćeno. Naime, sa skraćivanjem radnog vremena istovremeno se odvijao proces stalnog povećanja intenzivnosti rada. U kraćoj vremenskoj jedinici proizvodi se neuporedivo više. Sa promjenom proizvodne snage rada mijenjaju se i uslovi rada u proizvodnji; fizički napori se smanjuju, ali se javljaju nove tegobe psihofizičke prirode. Tako fizičke i psihofizičke granice radne snage, sem od trajanja radnog vremena, postaju sve zavisnije i od faktora postojećih uslova rada. Za kraće radno vrijeme sada se, zahvaljujući tehnologiji u samom proizvodnom procesu, obaveznoj pripremi za takav tehnološki proces i organizacijom drugih aktivnosti vezanih za rad, iscrpljuje iz čovjekovog organizma toliko intelektualne a naročito psihofizičke snage da to, u krajnjoj liniji, često nije tako daleko od normalnih fizičkih granica.

Moralne norme, kao faktor opredjeljivanja dužine radnog vremena, prisutne su u svim fazama razvoja koje smo do sada razmatrali. One su, takođe, vremenom doživljavale transformaciju, ali su u biti ostajale iste i primjerene karakteru društvenih odnosa u datim istorijskim uslovima svakog konkretnog društva. Te norme i u početnoj fazi razvoja kapitalizma, a i u kasnijim fazama tog društva, dozvoljavaju

eksploataciju, samo sada u višim fazama u suptilnijem, rafiniranijem obliku. Klasni karakter ovih normi nije, dakle, ni kasnije promijenjen, iako imamo pozitivnu evoluciju i u ovome pogledu uporedo sa napretkom proizvodnih snaga i širih društvenih preobražaja. Priroda i unutrašnja sadržina zakonitosti kapitalističkog načina proizvodnje su iste svuda, bez obzira na različite istorijske uslove nastanka i njihovog razvitka.⁷⁷⁾

Faktor porasta produktivnosti i ekonomičnosti bio je i ostao bitan za svako skraćivanje radnog vremena u datom društvu. Zahtjev za skraćivanje radnog vremena, kako smo vidjeli, ne ograničava se samo na uslovljavanje određenog nivoa ekonomske razvijenosti, već se prošireju i na to da ekonomski efekti, pri istim socijalnim beneekonomski efekti, pri istim socijalnim benemenama budu veći ili najmanje jednaki onim iz perioda rada u dužem radnom vremenu.

To znači da porast produktivnosti i ekonomičnosti mora biti nešto iznad kompenzacije »gubitaka« do kojih dolazi usljed skraćivanja radnog vremena, kako bi se osigurao ekonomski i socijalni napredak i na taj način postigao osnovni cilj skraćivanja radnog i povećanja slobodnog vremena. Ovaj zahtjev potvrđuje i čitava geneza kao i savremeni procesi skraćivanja radnog vremena; on, dakle, ima univerzalno značenje, neovisno od oblika društvenog uređenja u kojim se skraćivanje radnog vremena vrši.

Humani motiv skraćivanja radnog vremena značajan je faktor, koji je bio relevantan nezavisno od toga na kojem se nivou proizvodnih snaga i u kakvim oblicima društvenog uređenja vršilo skraćivanje radnog vremena. Radnička klasa uvijek je težila i borila se za humanizaciju uslova svoga rada, sa čime su morale da računaju i vladajuće snage i zakonodavni organi svakog društva. Potvrdu za to nalazimo u razvitku zakonodavne funkcije u oblasti radno-pravne zaštite radnika. Radno vrijeme je u nekim slučajevima, iako rjeđe, skraćivano i iz čisto humano-političkih motiva, ali se ni takva skraćivanja nisu mogla udaljavati od primarnih ekonomskih limita i zahtjeva materijalne pokretljivosti.

77) »Proizvođenje viška vrijednosti, ili izvlačenje viška rada, specifični je sadržaj i svrha kapitalističke proizvodnje, nezavisno od svakog preobražaja samog načina proizvodnje koji može da proizide iz potčinjavanja rada kapitalu.«
K. Marx: op. cit. str. 268.

Alija Tucaković, dipl. prav.

Republički komitet za rad i zapošljavanje
Sarajevo

IZMJENE U ZAKONU O ZAŠTITI NA RADU

Vijeće udruženog rada Skupštine SRBiH na sjednici održanoj 21. aprila 1987. godine usvojilo je izmjene Zakona o zaštiti na radu koje su objavljene u »Službenom listu SRBiH«, broj 12/87 od 20. maja 1987. godine. Izmjene Zakona o zaštiti na radu stupile su na snagu 28. maja 1987. godine i od tog dana se primjenjuju.

Izmjene Zakona o zaštiti na radu odnose se samo na kaznene odredbe. Naime, u Zakonu o zaštiti na radu (»Službeni list SR BiH«, broj 31/84) izmijenjene su odredbe čl. 109. do 114. na taj način što su povećane novčane kazne za privredne prestupe i prekršaje koje počine osnovne i druge organizacije udruženog rada i druga društveno-pravna lica i odgovorni radnici u tim organizacijama, odnosno poslodavci, od tri do pet puta. Tako su novčane kazne za privredne prestupe povećane za pet puta, pa izmijenjeni član 109. glasi:

Novčanom kaznom od 100.000 do 1.000.000 dinara kazniće se za privredni prestup: organizacija ako pri projektovanju ne primijeni propisane mjere zaštite na radu, na izradi poseban elaborat ili ne izda odgovarajuću ispravu, odnosno izda ispravu i ako pri projektovanju nisu primijenjene propisane mjere zaštite na radu; izvođač građevinskih objekata ako ne izvode radove prema projektnoj dokumentaciji, ne izda odgovarajuću ispravu odnosno izda ispravu i ako radovi nisu izvedeni prema projektnoj dokumentaciji; proizvođač oruđa za rad i opreme ako pri projektovanju, konstruisanju odnosno proizvodnji ne primijeni propisane mjere zaštite na radu, ne izda uputstvo za upotrebu i održavanje, odnosno ne izda ispravu i ne označi na oruđu i opremi da su primijenjene mjere zaštite na radu, odnosno izda ispravu i označi na oruđima za rad i opremi da su pri projektovanju, konstruisanju, odnosno proizvodnji primijenjene propisane mjere zaštite na radu, i ako te mjere nisu primijenjene; Proizvođač sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu ako pri projektovanju, konstruisanju i proizvodnji ne primijeni mjere zaštite na radu, ne izda uputstva za njihovu upotrebu i održavanje, ne označi na sredstvima i opremi za ličnu zaštitu da su porizvedeni u skladu sa propisima o za-

štiti na radu ili ne izda odgovarajuću ispravu, označi na sredstvima i opremi ili izda odgovarajuću ispravu i ako pri projektovanju, konstruisanju i proizvodnji nisu primijenjene mjere zaštite na radu; naručilac oruđa za rad, opreme i sredstava i opreme za ličnu zaštitu ako uvozniku uz narudžbu ne dostavi uslove koje moraju ispunjavati oruđa za rad, oprema i sredstva i oprema za ličnu zaštitu; uvoznik oruđa za rad, opreme i sredstava i opreme za ličnu zaštitu ako prije uvoza ne pribavi odgovarajuću ispravu i uputstva za upotrebu i održavanje i ne prevede ih na jedan od jezika naroda i narodnosti Jugoslavije; organizacija koja stavlja u promet oruđa za rad i sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu, a ne odgovaraju propisima donesenim na osnovu zakona; organizacija koja vrši periodične preglede i ispitivanja ako ne izda odgovarajuću ispravu odnosno izda ispravu, a da prethodno nije izvršila preglede i ispitivanja na propisani način; zdravstvena organizacija koja izda ispravu o sposobnosti radnika za obavljanje poslova na poslovima odnosno radnim zadacima sa posebnim uslovima rada, a nema organizovanu službu za zdravstvenu zaštitu radnika odnosno ne vrši odgovarajuće ljekarske preglede i osnovna organizacija koja vrši preglede i ispitivanja za svoje potrebe i organizacija za zaštitu na radu, ako ne ispunjava uslove u pogledu kadrova i tehničke opreme.

Za navedene privredne prestupe kazniće se odgovorni radnik u organizaciji novčanom kaznom u iznosu od 5.000 do 50.000 dinara.

Izmijenjeni član 110. Zakona o zaštiti na radu glasi:

Novčanom kaznom od 20.000 do 200.000 dinara kazniće se za prekršaj osnovna organizacija udruženog rada i drugo društveno-pravno lice ako: prije početka rada ne izradi elaborat o uređenju radilišta u skladu sa propisima o zaštiti na radu, ne izvodi radove prema tome elaboratu i u određenom roku ne dostavi elaborat o uređenju radilišta nadležnom organu inspekcije rada; ne obezbijedi izvršenje periodičnih pregleda i ispitivanja; zasmuje radni odnos sa radnikom, a da prethodno nije utvrđeno njegovo

zdravstveno stanje i radna sposobnost; ne obezbijedi sistematske povremene preglede radnika; naredi prekovremeni i noćni rad radniku kome bi takav rad mogao ugroziti odnosno pogoršati zdravstveno stanje; ne preduzme mjere za sprečavanje nastupanja oboljenja odnosno invalidnosti kod radnika na određenim poslovima odnosno radnim zadacima; ne utvrdi poslove odnosno radne zadatke sa posebnim uslovima rada, odnosno ne pokrene postupak za utvrđivanje posebnih uslova rada; ne utvrdi posebne uslove rada koje treba da ispunjavaju radnici koji će raditi ili rade na poslovima odnosno radnim zadacima sa posebnim uslovima rada; ne uputi radnika na ljekarski pregled; zadrži radnika na poslovima odnosno radnim zadacima suprotno odredbi člana 50., stav 2. ovog zakona; radnika mlađeg od 18 godina rasporedi na teške poslove, poslove u rudniku i kamenolomu, odnosno poslove na kojim bi bio izložen benzolu ili proizvodima koja sadrže benzol ili naredi noćni ili prekovremeni rad; radnicu za vrijeme trudnoće rasporedi na teške poslove, odnosno poslove i radne zadatke koji su štetni po njeno zdravlje; radnicu rasporedi na podzemne poslove odnosno radne zadatke u rudniku; radnici za vrijeme trudnoće kao i radnici koja ima dijete staro do jedne godine naredi prekovremeni i noćni rad ili je rasporedi na poslove odnosno radne zadatke na kojima bi bila izložena benzolu ili proizvodima koje sadrži benzol i drugim otrovima koji mogu prouzrokovati profesionalna oboljenja; odredi rad noću radnici suprotno odredbama člana 58. ovog zakona; naredi rad noću radnici suprotno odredbama člana 59. ovog zakona; radnika sa preostalim radnom sposobnošću rasporedi na neodgovarajuće radne zadatke; samoupravnim opštim aktom ne uredi zaštitu na radu ili ne uredi u skladu sa zakonom i propisima donesenim na osnovu zakona; ne donese plan zaštite na radu i program mjera zaštite na radu; ne postupa u skladu sa odredbama člana 68. ovog zakona; ne obezbjeđuje vršenje poslova zaštite na radu; ne izvrši obuku radnika iz oblasti zaštite na radu; ne donese program obučavanja radnika iz oblasti zaštite na radu; u propisanom roku ne izvrši provjeru znanja iz oblasti zaštite na radu i zadrži radnika na radu suprotno odredbi člana 83., stav 3. ovog zakona.

Za navedene prekršaje propisane su novčane kazne za odgovorne radnike u osnovnoj i drugoj organizaciji udruženog rada i drugom društveno-pravnom licu od 5.000 do

50.000 dinara. Za iste prekršaje predviđena je kazna za poslodavca u iznosu od 30.000 do 100.000 dinara. S obzirom da su novčane kazne za prekršaje iz člana 110. Zakona o zaštiti na radu povećane 1984. godine kod prethodne izmjene zakona o zaštiti na radu, ovog puta kazne su povećane od dva do tri puta.

Izmijenjeni član 111. glasi:

Novčanom kaznom od 30.000 do 200.000 dinara kazniće se za prekršaj osnovna i druga organizacija udruženog rada i drugo društveno-pravno lice ako obuku radnika i provjeru znanja iz oblasti zaštite na radu povjeri radnicima koji ne ispunjavaju uslove u pogledu školske spremne, radnog iskustva i ako u određenom roku ne otkloni nedostatak naložen pravosnažnim rješenjem nadležnog organa inspekcije rada.

Za prekršaj iz ovog člana kazniće se i odgovorni radnik u osnovnoj i drugoj organizaciji udruženog rada i drugim društveno-pravnom licu novčanom kaznom od 3.000 do 30.000 dinara, a poslodavac od 10.000 do 50.000 dinara. I ove novačane kazne povećane su dva do tri puta iz tih razloga kao i u članu 111.

Izmijenjeni član 112. glasi:

Novčanom kaznom od 20.000 do 150.000 dinara kazniće se za prekršaj osnovna i druga organizacija i drugo društveno-pravno lice ako: ne obavijesti zdravstvenu organizaciju o uslovima rada; na poslove zaštite na radu rasporedi radnika koji ne ispunjava uslove u pogledu stručne spremne; u određenom roku pismeno ne izvijesti nadležni organ inspekcije rada o početku rada organizacije, dijela organizacije, odnosno radilišta i sl.; odmah ne izvijesti nadležni organ inspekcije rada o svakom smrtnom slučaju, kolektivnoj nesreći, teškoj povredi, profesionalnom oboljenju, nezgodi i svakoj pojavi koja bi mogla ugroziti život radnika na radu; nadležnom organu inspekcije rada onemogućiti preglede radilišta, prostorija i dr.; u određenom roku ne podnese pismeni izvještaj o izvršenju rješenja inspektora rada; ne obezbijedi i ne čuva projektnu dokumentaciju i isprave za objekte koje koristi, isprave i uputstva za oruđa za rad i sredstva i opremu za ličnu zaštitu, isprave o periodičnim pregledima i ispitivanjima i elaborat o uređenju radilišta; ne vodi propisanu evidenciju; ne podnese godišnji izvje-

štaj o povredama radnika na radu, profesionalnim oboljenjima, oštećenju zdravlja, izvoru i uzrocima tih oštećenja, trajanju spriječenosti za rad, smrtnim slučajevima i uzrocima kao i preduzetim mjerama u vezi sa povredama, oboljenjima i smrtnim slučajevima i nadležnom organu inspekcije rada onemogućiti ulazak u organizaciju.

Za navedene prekršaje propisana je novčana kazna za odgovornog radnika u tim organizacijama u iznosu od 3.000 do 20.000 dinara, a za poslodavca od 10.000 do 80.000 dinara. I ove novčane kazne povećane su od dva do tri puta.

Novčane kazne koje može na licu mjesta zbog prekršaja izreći nadležni inspektor rada povećane su za pet puta. Tako sada odredba člana 113. glasi:

Novčanom kaznom od 2.500 dinara kazniće se za prekršaj na licu mjesta odgovorni radnik u organizaciji odnosno poslodavac: ako ne primijeni propisane mjere zaštite na radu i ne obezbijedi korišćenje sredstava i opreme za ličnu zaštitu, i ako ne obezbijedi održavanje oruđa za rad u ispravnom stanju i njihovu namjensku upotrebu u vezi sa zaštitom na radu.

Izmijenjeni član 114. sada glasi:

Novčanom kaznom od 1.000 dinara kazniće se za prekršaj na licu mjesta radnik ako pri radu ne koristi sredstva i opremu za ličnu zaštitu koja su mu stavljena na raspolaganje ili ne postupa u skladu sa propisima o zaštiti na radu.

Novčanom kaznom od 1.500 dinara kazniće se za prekršaj na licu mjesta radnik ako se pri rukovanju oruđima za rad ne pridržava uputstava za rad proizvođača odnosno organizacije ili ne postupa u skladu sa propisima o zaštiti na radu. Ove tri odredbe daju mogućnost nadležnom organu inspekcije rada da za svaki propust iz oblasti zaštite na radu odgovornom radniku i radniku na licu mjesta izrekne novčanu kaznu od 2.500, 1.000 i 1.500 dinara.

S obzirom na veliku inflaciju u posljednjih nekoliko godina, ranije sankcije u Zakonu o zaštiti na radu bile su obezvrjeđene i simbolične, pa je bilo neophodno ići na njihove izmjene, odnosno povećanje.

POJAČANOM KONTROLOM NAD PRIMJENOM PROPISA O ZAŠTITI NA RADU DO BOLJIH USLOVA RADA I VEĆE SIGURNOSTI RADNIKA NA RADU

a) U SR BiH nastavlja se tendencija smanjenja povreda na radu, profesionalnih obo-

ljenja i smrtnih slučajeva

I pored ekonomskih i drugih teškoća sa kojim se suočavaju osnovne i druge organizacije udruženog rada, u sadašnjim uslovima privređivanja ulažu se veliki naponi na obezbjeđivanju odgovarajućih uslova i veće sigurnosti radnika na radu organizovanjem procesa rada na siguran način, obukom radnika, zdravstvenom zaštitom, bezbjednjem prevoza, smještaja i ishrane radnika i drugim mjerama zaštite na radu. Naime, savremeni tokovi tehničko-tehnološkog razvoja i unapređenja procesa rada zahtijevaju odgovarajuća rješenja kako u pogledu potpunijeg stručnog osposobljavanja za obavljanje poslova u složenijim uslovima rada, tako i u pogledu obučenosti radnika iz oblasti zaštite na radu, zdravstvene prosvijećenosti i dr. S tim u vezi, Zakon o zaštiti na radu obavezuje vaspitno-obrazovne organizacije i organizacije udruženog rada koje se bave stručnim osposobljavanjem da još u fazi stručnog osposobljavanja kroz nastavne planove i programe obezbijedi uslove da učenici, studenti i radnici stiču odgovarajuće znanje iz oblasti zaštite na radu u obimu koji odgovara potrebi struke i zanimanja za koje se vrši obrazovanje. Isto tako radi sprečavanja povreda na radu, profesionalnih i drugih oboljenja obavezuju se radnici u osnovnoj organizaciji da organizuju obavljanje preventivne zdravstvene zaštite na način kojim se obezbjeđuje pravovremeno otkrivanje simptoma bolesti i iscrpljenosti radnika, učešće u izradi i realizaciji programa prevencije invalidnosti i programa zdravstvenog vaspitavanja radnika, pružanje prve pomoći i samopomoći, pripremanje i usmjeravanje ljekarskih pregleda, praćenje izostanaka sa posla, predlaganje i sprovođenje mjera radi smanjenja oboljenja i dr. Cilj ovih mjera je da blagovremenom obukom radnika iz oblasti zaštite na radu i organizovanjem preventivne zdravstvene zaštite u osnovnoj organizaciji, kao značajnim faktorima, utiče na smanjenje povreda na radu, profesionalnih i drugih oboljenja i njihove posljedice odnosno da se zdravstvena zaštita približi radnicima u osnovnoj organizaciji. Primjena ovih i drugih mjera, aktivniji odnos radnika u osnovnim organizacijama udruženog rada u provodnju i unapređivanju zaštite na radu i pojačana aktivnost organa inspekcije rada i drugih društvenih faktora na dosljednijoj primjeni propisa iz oblasti zaštite na radu pozitivno su se odrazili na obezbjeđenje povolj-

mijih uslova rada i veću sigurnost radnika na radu.

Aktivnosti koje su preduzimane u posljednjih deset godina i koje se preduzimaju na poboljšanju uslova rada i očuvanju zdravlja radnika na radu uticale su na smanjenje povreda na radu, profesionalnih oboljenja i smrtnih slučajeva, čemu je najviše doprinijela modernizacija tehnoloških postupaka i sredstava rada i opreme, bolja kvalifikaciona struktura zaposlenih, obučenost radnika i niz drugih faktora. Posebno je značajno da se u SR BiH nastavlja tendencija smanjenja povreda na radu, profesionalnih oboljenja i smrtnih slučajeva. Naime, ako se posmatraju povrede na radu u posljednjih deset godina (1976—1986) u odnosu na broj aktivnih osiguranih, vidi se da su one smanjene sa 54 na 38 ili za 16 slučajeva na 1.000 aktivnih osiguranih i ako je u tom vremenskom periodu porastao broj aktivnih osiguranih za oko 50 indeksnih poena. U istom vremenskom periodu porastao je broj povreda na radu za oko 7 indeksnih poena ili za šest puta sporije od porasta aktivnih osiguranih. Slična je situacija i sa profesionalnim oboljenjima i smrtnim slučajevima. To je i najveći uspjeh postignut u posljednjih deset godina u oblasti zaštite na radu u našoj republici. To ne znači da su povrede na radu u SR BiH u 1985. godini (45.604), profesionalna oboljenja (708), smrtni slučajevi (67) i izgubljeni dani zbog povreda na radu i profesionalnih oboljenja (1.161.700) svedeni u optimalne granice i da ne treba i dalje ulagati velike napore za njihovo smanjenje. Naprotiv, sa sadašnjim stanjem zaštite na radu ne možemo biti zadovoljni, jer još nisu iskorištene sve materijalne i druge mogućnosti u obezbjeđivanju što potpunije zaštite na radu i stvaranju bezbjednijih uslova rada. Na to upućuju podaci organa inspekcije rada o broju utvrđenih nedostataka i nepravilnosti u sprovođenju propisa iz oblasti zaštite na radu koji uzrokuju povrede na radu, profesionalna oboljenja, smrtni slučajevi i izgubljene dane zbog privremene spriječenosti za rad. Tako u jednom broju osnovnih i drugih organizacija udruženog rada još uvijek se više pažnje poklanja otklanjanju posljedica koje nastaju kao rezultat loših uslova rada, a manje preventivnom djelovanju stvaranjem povoljnijih uslova rada istraživanjem i otklanjanjem uzroka povreda na radu, profesionalnih oboljenja i smrtnih slučajeva. Veliki broj propusta u primjeni propisa iz oblasti zaštite na radu posljedica su subjektivnih slabosti,

slabe organizacije rada, neodgovornosti i nediscipline rukovodnih i drugih radnika. Brojni su primjeri da se pojedinci ili organizacije nisu pridržavali propisanih mjera zaštite na radu, zbog čega su organi inspekcije rada preduzimali odgovarajuće mjere.

U cilju bržeg rješavanja postojećih teškoća koje su osnovni uzroci povreda na radu, profesionalnih oboljenja, smrtnih slučajeva i izgubljenih dana zbog privremene spriječenosti za rad, a u skladu sa dugoročnim programom ekonomske stabilizacije, neophodno je i dalje preduzimati odgovarajuće mjere za potpunije i dosljednije sprovođenje propisa o zaštiti na radu u svim osnovnim i drugim organizacijama udruženog rada. S tim u vezi, potrebno je posvetiti posebnu pažnju potpunijem utvrđivanju zdravstvene i druge radne sposobnosti radnika koji prvi put stupaju na rad i u toku rada kroz periodične, sistematske i druge zdravstvene preglede, obuci radnika iz zaštite na radu prije raspoređivanja na radno mjesto, u toku rada i pri premještanju na druge poslove sa izmijenjenim uslovima rada, poboljšanju uslova rada i radne sredine dovođenjem postojećih radnih i pomoćnih prostorija u skladu sa propisima o zaštiti na radu, redovnim pregledima oruđa za rad i uređaja, ispitivanjem fizičkih, hemijskih i bioloških štetnosti i mikroklimne, obezbjeđenjem odgovarajućeg prevoza, smještaja i ishrane radnika posebno u građevinarstvu, šumarstvu i sličnim djelatnostima. U tom smislu naročito je značajno angažovanje učesnika Društvenog dogovora o posebnim mjerama prevencije invalidnosti i na drugim pitanjima značajnim za sprovođenje i unapređivanje zaštite na radu, poboljšanje uslova rada i obezbjeđenje veće sigurnosti radnika na radu.

b) Jačanje inspekcije rada

Programom mjera i aktivnosti na obezbjeđenju efikasnijeg inspekcijskog nadzora i programom mjera i aktivnosti u ostvarenju ustavnosti i zakonitosti Izvršnog vijeća Skupštine SR BiH utvrđene su konkretne aktivnosti u vezi sa potpunijim sprovođenjem ustava, zakona i drugih propisa i samoupravnih opštih akata iz svih oblasti, pa i oblasti zaštite na radu kao rajni zadatak koji se može i uspješno ostvariti samo organizovanom i odlučnom akcijom svih društvenih organa i drugih organizovanih socijalističkih snaga, stvaranjem društvene klime i podizanjem svijesti radnih ljudi i građana u

odnosu na ustavnost i zakonitost. U ostvarenju tog zadatka u oblasti zaštite na radu posebnu ulogu imaju organi inspekcije rada, zbog čega program mjera i aktivnosti na obezbjeđenju efikasnijeg inspekcijskog nadzora zahtijeva od izvršnih odbora skupština opština da preduzmu sve potrebne mjere za organizovanje i popunjavanje organa inspekcije rada kadrovima odgovarajuće stručnosti i idejno-političke izgrađenosti koji su spremni da se dosljedno bore za ostvarenje zakonitosti u oblasti zaštite na radu. To podrazumijeva i preduzimanje mjera u vezi sa stručnim obrazovanjem i usavršavanjem inspektora rada čime se doprinosi njihovom potpunijem osposobljavanju za cjelovito i pravilno vršenje nadzora u ovoj oblasti. U tom kontekstu izvršni odbori skupština opština dužni su u 1987. godini cjelovito sagledati organizovanost, osposobljenost i funkcionisanje organa inspekcije rada i preduzeti odgovarajuće mjere za otklanjanje problema u njihovom radu koji otežavaju njihovo efikasno djelovanje. U tom cilju mora se postići veća radna angažovanost i autoritativnije djelovanje inspektora rada protiv pojava kršenja i nesprovođenja zakona i drugih propisa iz oblasti zaštite na radu. Istovremeno, mora se pojačati i njihova odgovornost za efikasnost u vršenju nadzora i stanja zakonitosti u oblasti u kojoj vrše nadzor.

U cjelini gledano, može se zaključiti da je program mjera i aktivnosti na obezbjeđenju efikasnijeg inspekcijskog nadzora Izvršnog vijeća Skupštine SR BiH podsticajno djelovao u opštinskim organima uprave na organizacionom i kadrovskom jačanju opštinskih organa inspekcije rada. To se ogleda u organizovanju nadzora u 107 od 109 opština, povećanju broja opštinskih inspektora rada sa 136, koliko ih je bilo u 1985. na 147 u 1986. godini, poboljšanju kvalifikacione strukture, traženju adekvatnijeg metoda rada i dr.

KO MOŽE DAVATI STRUČNI NALAZ

Odredbom član 47. stav 2. Zakona o zaštiti na radu obavezna je osnovna organizacija da na zahtjev radnika, sindikata, ili nadležnog državnog organa društveno-političke zajednice pokrene postupak za utvrđivanje posebnih uslova rada zbog kojih se skraćuje puno radno vrijeme. U Pravilniku o postupku za utvrđivanje poslova odnosno radnih zadataka sa posebnim uslovima rada i posebnih uslova rada zbog kojih se od-

reduje kraće radno vrijeme na tim poslovima, odnosno radnim zadacima (član 2.) ostavljen je rok od tri mjeseca, od dana prijema zahtjeva, u kome je osnovna organizacija dužna pokrenuti postupak i utvrditi osnovanost zahtjeva za utvrđivanje posebnih uslova rada zbog kojih se predlaže određivanje kraćeg radnog vremena.

Prema članu 47., stav 3. Zakona o zaštiti na radu skraćivanje radnog vremena zbog posebnih uslova rada vrši se na osnovu prethodno pribavljenog stručnog nalaza ovlaštene organizacije kojim se dokazuje da se postojećim mjerama zaštite na radu ne mogu otkloniti opasnosti i štetnosti na poslovima odnosno radnim zadacima sa posebnim uslovima rada odnosno o stepenu uticaja posebnih uslova rada na zdravstvenu i radnu sposobnost radnika i saglasnosti nadležnog opštinskog organa uprave. U stavu 4. istog člana propisano je da će listu ovlaštenih organizacija za izdavanje stručnog nalaza utvrditi Republički komitet za rad i zapošljavanje.

Na osnovu navedenih zakonskih odredaba Republički komitet za rad i zapošljavanje utvrdio je listu od osam organizacija koje su ovlaštene za izdavanje stručnog nalaza na osnovu koga se može skraćivati radno vrijeme zbog posebnih uslova rada. Tako su rješenjem Republičkog komiteta za rad i zapošljavanje za izdavanje stručnog nalaza ovlaštene organizacije:

1. Institut zaštite na radu Sarajevo;
2. Metalurški Institut »Hasan Brkić« Zenica;
3. »Energoinvest« RO Inza — Institut za ispitivanje u elektrotehnici i zaštiti na radu Sarajevo;
4. RO Institut za ergonomiju, Sarajevo;
5. RO Institut zaštite, Banja Luka;
6. RO Institut za zaštitu i obrazovanje, Tuzla;
7. RO Institut zaštite, Mostar;
8. SOUR »ŽTO« Sarajevo, RO Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika u saobraćaju, Sarajevo.

Rješenje o utvrđivanju liste ovlaštenih organizacija za izdavanje stručnog nalaza objavljeno je u »Službenom listu SRBiH«, broj 10/86, od 9. aprila 1986. godine, koje je stupilo na snagu danom objave u »Službenom listu«.

Prema citiranom rješenju stručni nalaz mogu izdavati navedene (ovlaštene) organizacije, koje pored propisanih uslova u pogledu kadrova i tehničke opreme za obavljanje periodičnih pregleda i ispitivanja oruđa

za rad i opreme, fizičkih, hemijskih i bioloških štetnosti i mikroklimu u radnim i pomoćnim prostorijama, odnosno sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu, imaju u radnom odnosu najmanje dva ljekara specijaliste iz medicine rada ili obezbijede da stepen uticaja posebnih uslova rada na zdravstvenu i radnu sposobnost radnika i prijedlog za određivanje kraćeg radnog vremena utvrdi zdravstvena organizacija koja ima u radnom odnosu ljekare specijaliste iz medicine rada.

Stručni nalaz mora da sadrži elemente utvrđene članom 5. Pravilnika o postupku za utvrđivanje poslova, odnosno radnih zadataka sa posebnim uslovima rada i posebnih uslova rada zbog kojih se određuje kraće radno vrijeme na tim poslovima, odnosno radnim zadacima. Naime, stručnim nalazom mora se utvrditi da li se postojećim mjerama zaštite na radu, na poslovima odnosno radnim zadacima sa posebnim uslovima rada za koje se traži skraćivanje radnog vremena, mogu otkloniti opasnosti kojim su izloženi radnici na radu ili se zbog te ne-

moćnosti mora ići na skraćivanje radnog vremena. Razumljivo se ako se utvrdi da se postojećim mjerama zaštite na radu mogu otkloniti opasnosti i štetnosti po zdravlje radnika na radu, neće se ići na skraćivanje radnog vremena, već na otklanjanje tih opasnosti i štetnosti.

Pri izboru ovlaštenih organizacija za izradu stručnog nalaza vodilo se računa o potrebama udruženog rada na ovom planu s obzirom na trenutnu društvenu akciju vezanu za skraćivanje radnog vremena na poslovima i radnim zadacima sa posebnim uslovima rada, teritorijalnoj zastupljenosti i nizu drugih faktora. Preovladavalo je mišljenje da radi ujednačenosti kriterija u vezi sa utvrđivanjem uslova za skraćivanje radnog vremena ne bi trebalo ići na ovlašćivanje većeg broja ovih organizacija. Takvo mišljenje bilo je prisutno i zbog nadzora nad zakonitošću rada tih organizacija, jer je Republički komitet za rad i zapošljavanje i dalje zadržao nadzor nad zakonitošću rada svih ovlašćenih organizacija.

dr Ibrahim Ramić, sci. med. rada

Klinika za vaskularna oboljenja
»ERNEST GRIN«

VANREDNI LJEKARSKI PREGLEDI RADNIKA

U medicini rada postoji nekoliko vrsta preventivnih zdravstvenih pregleda radnika. Prethodni pregledi su oni prije zaposlenja ili prvi pregledi. Oni obuhvataju preglede prije stupanja u radni odnos kao i one preglede koje treba izvršiti prije promjene radnog mjesta.

Periodični pregledi su oni što se obavljaju u određenom vremenskom intervalu. Prema zakonskim propisima su obavezni. Imaju za cilj da se utvrdi zdravstveno stanje radnika u poslu koji obavlja. Sa ovim pregledom valja odgovoriti na pitanje da li su psihofizičke sposobnosti radnika kompatibilne sa nastavkom poslova koje je do tada obavljao. U isto vrijeme treba provjeriti da li je sam rad prouzrokovao poremećaje ili lezije. Kao treći i posljednji zaključak, a koji je jednako važan kao i prva dva, je prijedlog mjera u pravcu medicinske prevencije. Kod ovih pregleda naročitu pažnju treba obratiti simptomatologiji u vezi sa profesionalnom noksom i sprovesti dopunske pretrage koje bi bile u stanju (i koje jesu u stanju) da otkriju bolest u njenom infrakliničkom stadiju. Zakonom je regulisano da se ovi pregledi vrše svake tri, šest ili dvanaest mjeseci. Periodicitet je zavisan od prirode rizika kojem je radnik izložen, ekspozicije profesionalnoj noksi, te od uzrasta i pola. I laicima je poznato da je radna organizacija dužna da, shodno propisima, obezbijedi periodične zdravstvene preglede svojih radnika koji rade na poslovima sa posebnim uslovima rada. Ove preglede može da obavlja isključivo specijalista za medicinu rada. U knjizi »Medicina rada«

D. Stankovića, Medicinska knjiga, II pre-rađeno i dopunjeno izdanje, 1984. god., stoji da »ove preglede može isključivo da vrše lekar medicine rada ili internista, orijentisan na probleme medicine rada i zaštite zdravlja radnika, jer je neophodno potrebno veoma dobro poznavanje uslova rada i profesionalnih noksi i razlika...« Ova zabluda da je internista u ovim poslovima ravan specijalisti medicine rada koštala je privredu SRBiH teških milijardi za posljednjih 40 godina njenog bitisanja.

Ova zabluda ušla je u skoro sve zakonske propise i odredbe ranijih datuma. Sada više ne važi, ali je već kasno.

Treća vrsta pregleda su sistematski pregledi. Ovim pregledima se sistematski prati zdravstveno stanje radnika. Obuhvataju pregled organa i organskih sistema. Oni se vrše u određenim intervalima te su po tome i oni periodični. Većina industrijski razvijenih zemalja svijeta provodi samo ove preglede. Odrekla se periodičnih pregleda radnika sa posebnim uslovima rada jer predstavljaju anahronizam. Periodični pregledi radnika sa posebnim uslovima rada po pravilu su obavezni, radne organizacije su dužne da ih provode. Sistematski pregledi su u principu dobrovoljni. U praksi, u SRBiH regionalni zavodi za zdravstvenu zaštitu i Republički zavod za zdravstvenu zaštitu za ovih posljednjih 40 godina imaju samo djelimične podatke o obavljenim (urađenim) periodičnim pregledima radnika sa posebnim uslovima rada. Niko tačno ne zna koliko radnika u SRBiH u ovom momentu radi na radnim mjestima sa posebnim uslovima rada. O kvalitetu urađenih pregleda, i tamo gdje su urađeni, nemamo valjane dokumentacije. U prošlosti, pa sve do sadašnjosti u provođenju ovih zakonskih obaveza OOUR-a vladao je i vlada strašan javaşluk. Provođenje i izvršenje periodičnih pregleda radnika nikako se ne smije analizirati samo za posljednjih 5 godina. Nešto bolji podaci u ovom periodu samo su bljesak, post festum napredak, kada se medicina rada trgnula iz letargije. (Jer bolestan radnik ne zarađuje dohodak. Analizi treba podvrgnuti svih posljednjih 40 godina, sav ovaj period kada smo izgubili bitku na polju medicine rada i kada smo živjeli u svijetu iluzija da imamo savremenog produktivnog radnika. Ilustracija ovih propusta (za koje nismo svi odgovorni) je broj invalida rada u SRBiH, broj izostanaka sa posla, nivo naše produktivnosti, broj nezaposlenih radnika, broj neraspoređenih radnika, broj lijenčina i zabašurata koji ipak opstaju u radnom odnosu. Naše ukupno ekonomsko stanje odraz je stanja radničke po-

pulacije tako da medicina rada duboko za-
dire u ekonomičku zemlju. Istina, to mnogim
političarima, društvenim radnicima i veli-
kom broju zdravstvenih radnika nije jasno.

Broj zdravstvenih radnika koji ignorišu
medicinu rada je 90%. Da je to tako dokaz
je i činjenica da na svim medicinskim fa-
kultetima u SRBiH do ovog momenta medi-
cina rada nije uvedena kao obavezan pred-
met u nastavi studentima medicine, da
SRBiH još uvijek nema institut za medi-
cinu rada i profesionalne bolesti, da se spe-
cijaliste za medicinu rada školuju na Insti-
tutu za patofiziologiju i medicinu rada na
Medicinskom fakultetu u Sarajevu, ustano-
vi koja nikako ne bi mogla služiti kao edu-
kaciona baza za specijaliste iz medicine ra-
da. Opet, od 46 profesionalnih bolesti, spe-
cijalizant za medicinu rada u ovoj ustanovi
ima šansu da vidi, da prepozna samo 6.
Ostalih 40 može nabubati, naučiti napamet,
pa kada ih sutra sretne u praksi, u pogonu,
u OOUR-u, neka pogada koja je. Kombi-
nacija patofiziologije i medicine rada ima
muzejsku vrijednost. Medicini rada je isto
tako draga i mila i normalna fiziologija, i
patološka anatomija i histologija i medicinska
kemija i biologija, farmakologija, tok-
sikologija, interna medicina, neuropsihijat-
rija. Vezati medicinu rada samo za jednu
od njih predstavlja historijsku zabludu koja
ne dovodi do osiromašnja pojedinaca ne-
go cijelog društva. Pojedinci koji sada sje-
de u Akademiji nauka BiH i koji su mogli
i znati što treba činiti u tom proteklom
periodu to nisu učinili. U interesu je dalj-
njeg razvoja društva i posebno privrede
SRBiH da se ovaj hibridni sporazum što
prije prekine, da se radi niskog standarda,
lošeg življenja, mladih ljudi na biroima ra-
da, nađu prostori i okupi kadar koji će
školovati specijaliste za medicinu rada, uči-
ti ih teorijskim i priključnim znanjima. Za
privredu je pogubno kada joj u njen zavod
za zdravstvenu zaštitu radnika stigne novo-
pečeni specijalista za medicinu rada, od ko-
ga očekuje pomoć i saradnju u razrješavanju
aktivnih problema OOUR-a, bolovanja, in-
validiziranja radnika, a pojavi se »stručnjak«
koji je najveći dio vremena proveo izučava-
jući sholastiku. Rukovodstvo OOUR-a ne
zna da taj »stručnjak« nije prošao osnovnu
edukaciju iz medicine rada, da on nije lije-
čio ni učestvovao u liječenju profesionalnih
bolesti, jer nema gdje i jer se time u SR
BiH niko i ne bavi. Nećemo govoriti o nje-
govom znanju u dijagnostici profesionalnih
bolesti, rehabilitaciji profesionalnih bolesti,

kojom se niko u SRBiH ne bavi (organi-
zovano), o cijeni radne sposobnosti koja je
postala biznis iako predstavlja vrhunac i
sintezu svih znanja iz medicine rada i pa-
ramedicinskih znanosti.

Posebna je priča da li broj od oko 300
specijalista za medicinu rada u SRBiH može
da zadovolji sadašnje zahtjeve privrede ko-
ja je prisiljena da učestvuje u svjetskoj kon-
kurenciji i da se nosi sa privrednom SAD,
Francuske, Švicarske, SSSR itd. Neke ra-
čunice (iz knjiga) kažu da bi ih trebalo naj-
manje 1000. To bi značilo da Komitet za
zdravstvo i socijalnu zaštitu SRBiH mora
(i treba) izdavati više rješenja ljekarima za
specijalizaciju iz medicine rada, tj. da ovaj
komitet oslušne potrebe i puls privrede pa
makar njegov predstavnik morao da obi-
đe svih 110 općina u SRBiH i da skočne
do Švedske, Francuske, SAD, Švicarske pa
da vidi koliko radnika tamo opslužuje (li-
ječi, vodi brigu) jedan specijalista za me-
dicinu rada. Usput, kad već ide po svijetu,
mogao bi da vidi kako, gdje i na koji na-
čin se tamo školuju (educiraju) specijalisti
za medicinu rada. Teškoćama naše privrede
neposredno dosta je kumovala i medicina
rada. Da zaključimo o sistematskim pregle-
dima radnika. Oni nisu obavezni, oni su u
SRBiH apstrakcija, oni imaju samo časno
mjesto u knjigama. Njih u SRBiH niko ni-
kada nije ni sprovodio ni poštovao, svih
ovih 40 godina.

Sljedeća grupa su VANREDNI PREG-
LEDI RADNIKA. Organizuju se u okolno-
stima koje zahtijevaju uvid u zdravstveno
stanje kolektiva, pojedinih industrijskih gra-
na, profesija, djelatnosti. To je upravo ma-
še sadašnje teško ekonomsko stanje. Sada
postoji indikacija da se obave vanredni pre-
gledi SVIH ZAPOSLENIH RADNIKA U
SRBiH. Treba da se isprave greške medicine
rada iz prošlosti (i ne samo njene), da se
isprave greške za ljekarska uvjerenja pri-
likom zapošljavanja na posao izdata po ka-
fanama, izdata površno, izdata nestručno,
da se otkriju bolesni i radnici koje niko ni-
kad nije pozvao na pregled, bez obzira da
li rade na radnim mjestima sa posebnim
uslovima rada ili ne.

Špalta 65 Vljako

Bolesni radnici mogli bi se redovnim
putem penzionisati a na njihovo mjesto za-
posliti mladi sa biroa rada. Možda bi se
našlo i do 100.000 radnika koji su bolesni,
ili nisu motivisani za rad (to je isto) ili su

neraspoređeni pa »čekaju«. Pošto je ocjenji-
vanje radne sposobnosti već prije 30 godi-
na oteto od medicine rada i od specijalista
za medicinu rada, od strane drugih speci-
jalista, pa kao posljedica toga (nestručnog
rada) broj invalida rada u SRBiH dostigao
evropski rekord, vanredni pregled radnika
su i šansa da se isprave greške iz domena
ocjenjivanja radne sposobnosti na svim ni-
voima. Opet, i laicima je poznato da je pro-
šlih decenija, privatnom autoprevozniku bilo
lakše dobiti prvu kategoriju (penziju) in-
validnosti na invalidsko-penzijanskoj komisiji
nego čistačici, samohranjoj majci sa djecom.
Uostalom, možemo izvršiti analizu, sa egza-
ktnim pokazateljima koliko je autoprevoz-
nika, koliko drugih radnika otišlo u penzi-
ju, u kojoj životnoj dobi, koje su bile vode-
će bolesti itd. Ispravljjanje grešaka iz pro-
šlosti koje je napravila medicina rada je ne-

minovnost, potreba kojoj se mora pribjeći
zbog interesa privrede. Sama revizija rje-
šavanja koja su invalidima rada izdavale
invalidsko-penzione komisije (one su izda-
vale stručni nalaz, a rješenje pravna služ-
ba SIZ-a PIO BiH) nije ispravan potez, ne-
bi doveo do rezultata. Jasno je da treba iz-
vršiti reviziju ovih rješenja, to će predstavl-
jati ispravljjanje grešaka onih koji su pris-
pjeli na invalidsko-penzione komisije u bi-
lo koje vrijeme. Kontrolni pregledi radnika
u radnom odnosu doveli bi do snažnog im-
pulsa privrede jer bi se oslobodila boles-
nih, »neraspoređenih«, nemotivisanih, lijen-
čina i neradnika.

Zakon o provođenju vanrednih pregleda
radnika i njihovom proglašenju obaveznim
mogli bi da donesu nadležni republički or-
gani.

1 YU ISSN 0352-0676

UDK 614.83

**CLASSIFICATION OF THE ENDANGERED AREAS
AND THE ELECTROTECHNIC ASPECTS OF PRO-
TECTION IN THE CLASSIFIED ZONES OF DAN-
GER FOR OVERGROUND POINTS**

D. Krajačić

Recently, in the overground industry, the greater material damages due to fires and explosions in the areas endangered by explosive mixtures of gases fumes of the easily inflammable liquids, explosive dust and dust of explosions have occurred.

ZASTITA, 13 (4) (1987)
71000 Sarajevo, Institut zaštite na radu,
Jugoslavija, V. Putnika 20

2

YU ISSN 0352-0676

UDK 614.83

**SEMICONDUCTING SENSOR — A DETECTOR
OF CARBON — MONOXIDE**

D. Dramlić

A general idea of the term »sensor« is discussed in this paper as well as the kinds of sensors.

A principal technological treatment in manufacturing of semiconducting gas sensors of SnO₂ type, known as TGS sensors, is reported.

ZASTITA, 13 (4) (1987)
71000 Sarajevo, Institut zaštite na radu,

3

YU ISSN 0352-0676

UDK 614.842

**DETERMINATION OF THE PLACES FOR THE CON-
STRUCTION OF FIRE WAYS TO THE FACILITIES**

D. Belobrajčić

The conditions for projecting fire ways to the facilities are discussed in this paper with respect to the fact that these problems have not been covered by our regulations up to now and the main determining elements are missing.

ZASTITA, 13 (4) (1987)
71000 Sarajevo, Institut zaštite na radu,
Jugoslavija, V. Putnika 20

4

YU ISSN 0352-0676

UDK 614.83

**CERTAIN ASPECTS OF THE EFFECTS OF EXPOSI-
TION TO FUMES AND GASES PRODUCED IN THE
ACCIDENTAL SITUATIONS**

E. Hadžiselimović

An increasing utilisation of inflammable and poisonous matters, their transportation and storage make accidents more likely to occur.

The clouds of inflammable and poisonous vapour and gases may occur and represent danger to the workers operating the installations.

ZASTITA, 13 (4) (1987)
71000 Sarajevo, Institut zaštite na radu,
Jugoslavija, V. Putnika 20

UDK 628.5:632
**DANGER SOURCES AND PROTECTION MASURES
 WITH USAGE OF THE CHEMICAL MEANS IN
 PRIMARY AGRICULTURAL PRODUCTION**

M. Zagorac

Application and processing of chemical means in the primary agricultural production is a constant and potential danger to health conditions of the workers in this branch of industry. This problem is treated in detail from the aspects of both useful and harmful effects of these substances upon man and other organisms as well as the safety measures.

ZASTITA, 13 (4) (1987)
 71000 Sarajevo, Institut zaštite na radu,
 Jugoslavija, V. Putnika 20

SAFETY

A SCIENTIFIC, PROFESSIONAL AND INFORMATIVE JOURNAL

SAFETY AT WORK, FIRE PROTECTION, ENVIRONMENTAL PROTECTION

Year 13, № 4

Sarajevo, July — August 1987.

YU ISSN 0352-0676

Publisher: University of Sarajevo

Working Organization — Institute of Safety at Work

Publishing Board:

dr STJEPAN MARIĆ (Chairmen substitute), a delegate of Institute of Safety at Work; dr DŽENANA EFENDIĆ-SEMIZ, a delegate of the Faculty of Science and Mathematics in Sarajevo, SARADŽIĆ SALIH, a delegate of the Institute of Safety at Work — Sarajevo, dr SENIHA BESLAGIĆ, a delegate of UPI RO KLAS, KASABAŠIĆ MILORAD, a delegate of the Community Conference of the Socialist Youth Ligue Novo Sarajevo, STANIŠIĆ MILOŠAVA, a delegate of the Selfmanagement Community of Interests for Employment — Basic Organization Novo Sarajevo, JOVANOVIĆ VOJISLAV, a delegate of the Selfmanagement Community of Interest for Health Care.

Editorial Board:

prof. dr MUHAMED FILIPOVIĆ, prof. dr HASAN KAPETANOVIĆ, prof. dr RADOMIR LAKUŠIĆ, prof. dr PAVLE KALUĐERČIĆ, doc. dr RATKO DUNĐEROVIĆ, doc. REŠAD MUFTIĆ, SADIK BEGOVIĆ, a graduate engineer, dr DŽEMAL PELJTO, dr DINKO TUHTAR, a graduate engineer of chemistry, mr FERDO PAVLOVIĆ, a graduate engineer, REŠAD VITEŠKIĆ, a graduate engineer, ZUHDIJA MAHMUTOVIĆ, a graduate engineer, VLADIMIR ZUPKOVIĆ, a graduate engineer of chemistry, SRETO TRIVAKOVIĆ, a graduate mechanic engineer, SALIH SARADŽIĆ, a professor of sociology, HAJRUDIN ČENGIĆ, a graduate engineer of electrotechnique, DŽAFER OBRADOVIĆ, a professor of philosophy, JUNUZ JAH-DADIĆ, a graduate engineer of electrotechnique, mr SEAD ZECO, a graduate economist, IZUDIN OSMANOVIĆ, a graduate attorney, mr ŠARANČIĆ REMZO, a graduate mechanic engineer

Editor — in Chief
 SADIK BEGOVIĆ

Editor:
 SALIH SARADŽIĆ

Technical Editor:
 MUHAMED HADŽIJAMAKOVIĆ

Corrector and translator:
 NADA JANKOVIĆ

Adress: Sarajevo, Vojvode Putnika 20, tel. 650-955, 641-255,
 Giro-account: 10195-603-7620 Sarajevo
 Telex YU INZ RSA 41-552

The journal is financially supported by Selfmanagement Community of Interest for Science of Bosnia and Herzegovina.