



CS06RA398

PRILOG: IV

INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE "BORIS KIDRIČ" VINČA
OUR NUKLEARNI REAKTOR RA

Dipl.ing.M. MILOŠEVIĆ
RAD SLUŽBE ZA ODRŽAVANJE ELEKTRONSKE OPREME REAKTORA RA
u 1979. GODINI
- IZVEŠTAJ -

Decembar 1979. godine Vinča

S A D R Ž A J

1. ORGANIZACIJA RADA I ZADACI SLUŽBE	1
2 KONTROLNO-MERNA INSTRUMENTACIJA	2
3. DOZIMETRIJSKA INSTRUMENTACIJA	4
4. INSTRUMENTACIJA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE I ZAŠТИTU	6
5. OSTALA MERNA OPREMA	6
5.1. Obnavljanje i modernizacija opreme	7
5.2. Dodatni poslovi	8

I. ORGANIZACIJA RADA I ZADACI SLUŽBE

U okviru OOURL-a Nuklearni Reaktor "RA" postoji grupa radnika za održavanje elektronske opreme (ima oko 270 elektronskih instrumenata), koji pored kontrole rada postojeće elektronske opreme rade i na uvođenju dodatnih merenja pri izvodjenjima raznih eksperimenata, kao i manjim modernizacijama, u okviru mogućnosti OOURL-a. Ovu grupu sažirjavaju:

- 1 Dipl. inžinjer koji organizuje rad i
- 3 tehničara

U toku 1979. godine inžinjer je angažovan na rukovodjenju OOURL-om te je samo povremeno ispunjavao u ovom domenu.

Jedan tehničar je korišćen oko 6 meseci kao dozimetrista, dok je drugi tehničar bio povredjen na radu i bio na bolovanju 6 meseci.

Ovo nije izazvalo veće teškoće obzirom na period u kom je reaktor radio, a i smensko osoblje je ispunjavalo u održavanju.

Kvarovi su otlanjani u toku rada ili po zaustavljanju reaktora, a na osnovu primedbi iz knjige kvarova ili prema programu održavanja.

Starost instrumentacije je veća od 20 godina. Instrumentacija je radila:

godina	sati
1960 - 1964	11406
1965 - 1969	25011
1970 - 1974	23576
1974 - 1979	16942

Ukupno za 20 godina	76.935 sati
---------------------	-------------

Da je Reaktor radio u jednoj smeni onda bi će ovo radno

vreme ostvarilo posle 38 godina rada. **Obadve** cifre i 20 i 38 godina su imponzantne i to su radna vremena posle kojih bi trebalo zameniti ovu vrstu opreme. Treba napomenuti da je ova celokupna oprema sa elektronskim cevima.

Sma jenje rada reaktora posle 1969. godine tj. instrumentacije, u prethodnoj tabeli, je posledica boljeg ekonomisanja sa radom reaktora kao i povećanja fluksa u reaktoru.

Pregled kvarova na elektronskoj opremi je prikazan u četiri osnovne grupe:

- Kontrolno merna instrumentacija,
- Dozimetrijska instrumentacija,
- Instrumentacija sistema upravljanja i zaštite
- Ostala merna oprera

2. KONTROLNO-MERNA INSTRUMENTACIJA

Kontrolno mernom **instrumentacijom** vrši se kontrola: temperature, pritisaka i protoka. Ova instrumentacija kontroliše i primarno i sekundarno kolo reaktora. Odredjeni podaci, koji mogu biti kasnije potrebni zapisuju se pisačima kontinualno ili povremeno u eksplotacione karte.

Pregled kvarova u proteklih 12 godina dat je u Tabeli 1.

Dominirajuću poziciju kvarova čine kvarovi na elektronskim mernim instrumentima. Treba imati u vidu da oni sačinjavaju 2/3 (oko 130) od ukupnog broja elektronskih mernih instrumenata. Ako bi se **poredili** njihovi kvarovi sa kvarovima na svim ostalim instrumentima (ostalih ima oko 90 komada) onda se vidi da se broj njihovih kvarova kreće oko cifre od 50% od ukupnog broja kvarova.

Nekoliko digitalnih instrumenata koji su nabavljeni još uvek su u stadijumu ispitivanja i oni će verovatno biti ugradjeni za trajan rad u toku 1980 godine.

TABELA 1.

PREGLED BROJA KVAROVA NA KONTROLNO - MERNOJ INSTRUMENTACIJI

Red. br.	N a z i v	Broj kvarova u godini											
		68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79*
1.	Termometri	9	16	2	14	17	7	4	3	10	5	14	1
2.	Davači protoka	1	5	-	5	-	1	2	1	-	3	-	-
3.	Gasni analizatori	3	3	3	1	3	2	3	3	1	-	1	-
4.	Protokomeri	8	7	1	6	10	3	9	8	-	4	-	-
5.	Sistem veza (razglas)	2	3	1	2	2	4	4	3	-	-	2	1
6.	Elektronski meri instr. (pisači, štampači itd.)	54	47	53	44	48	75	55	47	25	26	18	3
7.	Logometri	4	-	7	1	-	6	2	-	-	-	-	-
8.	Mehanički instr. (manometri)	-	-	3	-	-	1	-	-	1	1	-	1
9.	Preklopnići i prekidači	9	13	2	2	8	5	3	6	2	6	1	-
10.	Ventili	1	1	-	1	4	2	-	-	-	-	-	-
11.	Signalizacija	6	3	11	8	3	7	6	-	3	9	1	1
		97	99	83	84	96	113	88	71	44	54	37	7

* - za tri meseca u 1979. godini

Očekuje se da će najveći broj ove instrumentacije biti zamenjen u 1981 i 1982 godini novom. Nova instrumentacija treba da bude nabavljena, najvećim delom preko tehničke pomoći i MAAE, a ostatak iz sredstava za obnovu opreme i sopstvenih sredstava.

3. DOZIMETRIJSKA INSTRUMENTACIJA

Dozimetrijska instrumentacija se sastoji od 52 instrumenta postavljenih na centralnoj dozimetrijskoj tabli i 10 instrumenata lokalno postavljenih i prenosnih. Neki od lokalno postavljenih dozimetrijskih instrumenata služe za tehnološku kontrolu (na primer kontrola kontaminacije teške vode i helijuma u primarnom kolu ili kontaminacija tehničke vode u sekundarnom kolu reaktora).

Pregled kvarova ove instrumentacije dat je u Tabeli 2.

Instrumenti tipa "Kaktus" koji dominiraju po broju (52 komada) imaju i najveći broj kvarova.

Smanjenje broja kvarova na ovim instrumentima u zadnjih : nekoliko godina ima dva razloga.

Smanjenje je broj ovih instrumenata u stalnom pogonu (u pogon se stavljaju samo oni čije pokazivanje promene intenziteta zračenja može da ima značaja za pogon.

Drugi razlog smanjenja broja kvarova je svakako zamena izvezioz broj elektronskih cevi i nekih drugih komponenti kvalitetnijim.

Ovaj sistem za kontrolu je predimensionisan, obzirom na broj dozimetrijskih kontrolnih instrumenata koji se postavljaju na reaktorima proizvedenim na zapadu.

Svakako će se ovo imati u vidu pri zameni ove opreme novom. Pri zameni dozimetrijske opreme moraće se uvesti i neke nove kontrole (kontrola aerosola u ventilacionom dimnjaku) kao i poboljšati kontrolu tehničke vode iz sekundarnog kola hladjenja, a koja se izbacuje u Dunav.

TABELA 2.
PREGLED BROJA KVAROVA NA DOZIMETRIJSKOJ INSTRUMENTACIJI

Red. br.	N a z i v	Godišnji broj kvarova											
		68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79*
1. Kaktus		62	57	48	17	30	51	47	40	22	21	11	-
2. TIS		14	8	12	5	-	3	6	12	3	5	2	-
3. SIGNALIZACIJA		-	-	-	6	3	2	1	5	1	2	3	1
4. SU - 1		4	1	-	-	-	2	4	3	1	6	-	1
5. Štampač		-	3	1	5	-	5	7	8	5	3	1	1
6. Ostalo		4	-	3	-	-	-	12	4	2	1	-	-
UKUPNO		84	69	64	33	33	63	76	72	34	38	17	3

* Za tri meseca rada u 1979. godini

4. INSTRUMENTACIJA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE I ZAŠTITU

Ovaj sistem, kojim se reguliše rad reaktora je najvažniji od sva tri elektronska sistema.

Njegov rad je na poseban način kontrolisan i on je održavan u najboljem mogućem stanju.

Pregled kvarova na ovim instrumentima, u zadnjih 9 godina, prikazan je u Tabeli 3.

Za ovu instrumentaciju je ponestalo rezervnih delova za opravke, a i dobar deo ove opreme se više ne proizvodi.

Pri zameni elektronske opreme, koju je neophodno izvršiti, posebna pažnja će biti obraćena ovom sistemu.

U ovaj sistem je ugradjen i period - metar, francuske proizvodnje za koji se ne mogu nabaviti ni rezervni delovi ni rezervne ionizacione komore.

5. OSTALA MERNA OPREMA

Merna oprema za eksperimentalna merenja, van reaktorskih instalacija, koja se sastojala od desetak pisača i štampača je u sasvim dotrajalom stanju. Danas su u upotrebi samo dva pisača.

5.1. Obavljanje i modernizacija opreme

Nabavljen je 2000 kanalni analizator NUCLEAR DATA MODEL 60 sa teleprinterom i nalazi se u probnom radu. On sa germanijumskim detektorom sačinjava jedan merni kanal, koji je nedostajao za određena kontrolna i istraživačka merenja.

U toku je postupak za nabavku TV kamere i monitora, koji se mogu koristiti u uslovima zračenja, a koji su nam neophodni za kontrolu stanja reaktorskog suda.

TABELA 3.
PREGLED BROJA KVAROVA NA INSTRUMENTIMA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE I ZAŠTITU

Red. br.	N a z i v	Broj kvarova u godini								
		71	72	73	74	75	76	77	78	79*
1. AR		4	3	6	1	-	2	-	2	-
2. UA 3		2	5	-	1	-	-	5	2	2
3. GALVANOMETAR		2	2	4	1	-	-	3	2	-
4. PERIODMETAR		1	10	6	-	2	-	3	2	-
5. NIVOMER		-	1	-	1	2	3	2	-	3
6. LOG MERAČ SNAGE		-	1	-	1	-	-	2	1	-
7. A Zi CT		-	-	3	-	4	-	2	3	-
8. TV VEZE (kamera, televizor)		-	-	-	-	-	-	-	2	-
UKUPNO:		9	22	19	5	8	5	17	14	5

* Za tri meseca rada u 1979.godini

5.2. Dodatni poslovi

Radnici ove grupe radili su na montaži radioaktivnih gromobrana, a krajem godine, kada je počela proizvodnja javljača požara uključeni su sa svojim celokupnim vremenom. Poslovi na javljačima požara su u punom osvajanju te proizvodnje, a rade se u zajednici sa Laboratorijom za fiziku IBK i preduzećem "Slavijaelektronom".

U ovoj godini je izradjena prostorija za njihovo ispitivanje i testiranje.

Izradjeno je 52 detektora sa ionizacionom komorom i 6 centrala za dojavu požara.