



CS06RA741

RADIOLOŠKA ZAŠTITA

71/11 (2)

INTERVENCIJE U SLUČAJU AKCIDENATA

Nosilac zadatka

Matijašić Andreja

*Maurijanić Anđelko*

Priroda akcidenta.

9.III.1961 god. došlo je do eksplozije u laboratoriji 04. Eksplozirala je smeša perhlorne i bademove kiseline kojom je tretiran uran. Tretirano je oko 20 mg prirodnog urana.

Uzrok i opis akcidenta.

Nije sa sigurnošću utvrđen uzrok eksplozije, ali je najverovatnija pretpostavka da je došlo do lokalnog pregrevanja što je uzrokovalo eksploziju. Do ovoga je došlo nepažnjom tehničara koji je vodio nadzor nad uparavanjem smeše.

Intervencija

Meranjem (instrumenat I.P.A.B, beta-gama sonda), nije utvrđena kontaminacija koja bi prelazila dozvoljene granice. Nisu uzimani uzorci vazduha, ali u zapremini prostorije (8 x 6 x 4 m) se nalazila količina urana koja je znatno veća od maksimalno dozvoljene ( $10^{-11}$  uC/ml). Uklonjeni su kontaminirani radioaktivni otpaci i stakleni krš koji je nastao prilikom eksplozije. Aspiratorom TORNADO sa filtrom sakupljena je prašina sa poda i zidova. Pod je opran rastvorom decerđenta B15 uz korišćenje SOGER aparata za pranje poda. Radne površine stolova i digestora su očišćene LN rastvorom  $HNO_3$ .

Materijalna šteta i gubitci

Šteta usled eksplozije	250.000 din.
Rad na likvidaciji posledica akcidenta	<u>40.000 din.</u>
Ukupno:	290.000 din.

## KONTAMINACIJA ZBOG PROSIPANJA P<sup>32</sup>

### Priroda akcidenta

9.III.1961 god. došlo je do kontaminacije poda u laboratoriji 04 zbog prosipanja rastvora koji je sadržavao 1 mC - P<sup>32</sup>.

### Uzrok i opis akcidenta.

Preko guš boca cedjen je rastvor koji je sadržavao 1 mC-P<sup>32</sup>. Tehničar koji je hteo da odvoji bocu od bunzenovog šarka imao je vlažne gumene rukavice, te mu je guš boca iskliznula iz ruku i pala na pod od keramičkih pločica.

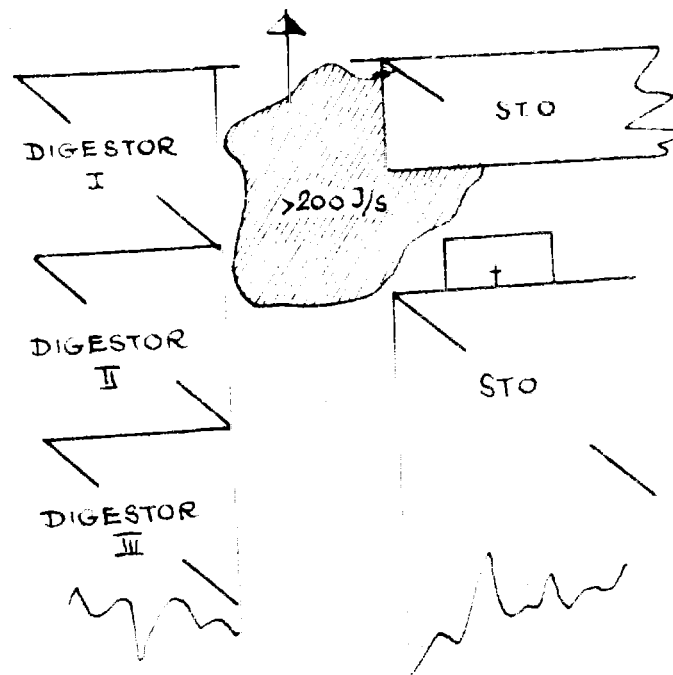
### Intervencija

Snimljena je topografija kontaminacije instrumen-  
tom C.A.B.P. (beta-gama sonda). Glavna količina tečnosti je  
pokupljena filter papirou. Dekontaminacija poda je vršena  
amešom rastvora 3N HNO<sub>3</sub> + 3N H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, a zatim je pod opran 3 %  
rastvorom deterdženta B.L. Korišćen je SOGER aparat za ručno  
pranje poda. Problem je predstavljao aktivitet koji je za-  
legao na sastavima keramičkih pločica od kojih je sastavljen  
pod. Iz ovih pora aktivitet je uklonjen zajedno sa ostalim  
nečistoćama, ribanjem tvrdim četkama od plastične mase.

### Materijalni gubitci i oštećenja

Kad na likvidaciji posledica akcidenta: 32.000 din.

PROSIPANJE P<sup>32</sup>  
9 MART 1961g.



INSTRUMENTAT: IPAB/BJ - SONDA/  
MERIC : B. STOJANOVIC

## KONTAMINACIJA PROSIPANJEM RASTVORA Sr<sup>89</sup>

### Priroda akcidenta.

18.III.1961 god. došlo je do prskanja spoljnog oklopa centrifuge i prosipanja rastvora koji je sadržavao 10 uC-Sr<sup>89</sup>.

### Uzrok i opis akcidenta.

Do prskanja obloge je došlo zbog toga što kivete pre centrifugiranja nisu bile dobro izbalansirane. Prilikom centrifugiranja, jedna kiveta je izletela iz ležišta i probila metalnu oblogu centrifuge. Kontaminirana je susedna centrifuga, dno digestora i pod ispred digestora.

### Intervencija.

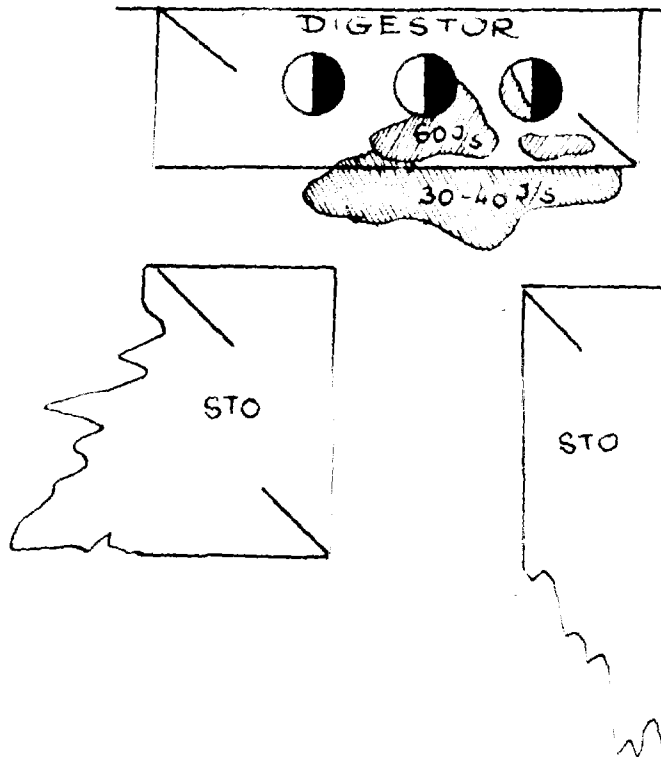
Snimaljena je topografija kontaminacije instrumentom I.P.A.B. (beta-gama sonda). Dekontaminirano je 5 B rastvorom deterdženta RADION, JOGER aparatom i plastičnim četkama.

### Materijalna šteta i gubitci.

Šteta zbog loma centrifuge	100.000 din.
Rad na likvidaciji posledica akcidenta	<u>4.000 din.</u>
Ukupno:	104.000 din.

# PROSIPANJE Sr<sup>89</sup>

18. MART. 1961g.



INSTRUMENTAT: IPAB / B $\gamma$  - SONDA /  
MERO : A. MATIJAŠIĆ

## PROSIPANJE <sup>131</sup>J U ČELIJI ZA PROIZVODNJU RADIO- AKTIVNOG JODA

### Priroda akcidenta.

27.VII.1961 god. u ćeliji za proizvodnju joda prala je cev koja vezuje sud za rastvaranje telura sa magnetnom slavinom.

### Uzrok i opis akcidenta.

Do praskanja cevi je došlo zbog pojave napona u staklu. Kontaminirana je spoljna strana aparature i pod ćelije. Prosuta aktivnost je 1 mC.

### Intervencija.

U ćeliji je prethodno pokupljena prašina aspiratorom TORRADO sa filtrom. Sve zagađene površine su čišćene (staklo, nerđajući čelik) 10 % rastvorom deterdženta BLS. Radjeno je ručno uz upotrebu tampona od vate i gaze. Upotrebljen je aparat SPIRATOR za rad u kontaminiranoj atmosferi jer je prilikom rada dekontaminator bio izložen isparenjima od prosutog joda.

### Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 12.000 din.

## KONTAMINACIJA PROSTORIJE SA P32

### Priroda akcidenta.

3.VII.1961 god. kontaminirana je raznošenjem radioaktivnog materijala cela površina poda u prostoriji u kojoj se nalazi ćelija za proizvodnju radioaktivnog formora.

### Uzrok i opis akcidenta.

Do kontaminacije je došlo prilikom demontiranja jedne pumpe u produkcijskoj ćeliji. Rad na demontiranju nije kontrolisao nadzorni organ RZ, pa je nepažljivim radom došlo do raznošenja radioaktivnog materijala po cejoj prostoriji.

### Intervencija.

Topografija kontaminacije je analizirana instrumentom C.A.B.P. (beta-gama sonda). Terpentinom je uklonjen gornji izolacioni sloj voska sa poda koji je prekriven linoleumom. Posle toga je pod opran 10 % rastvorom deterdženta BIS uz upotrebu mašina za pranje i sušenje poda BELANGER JALST.

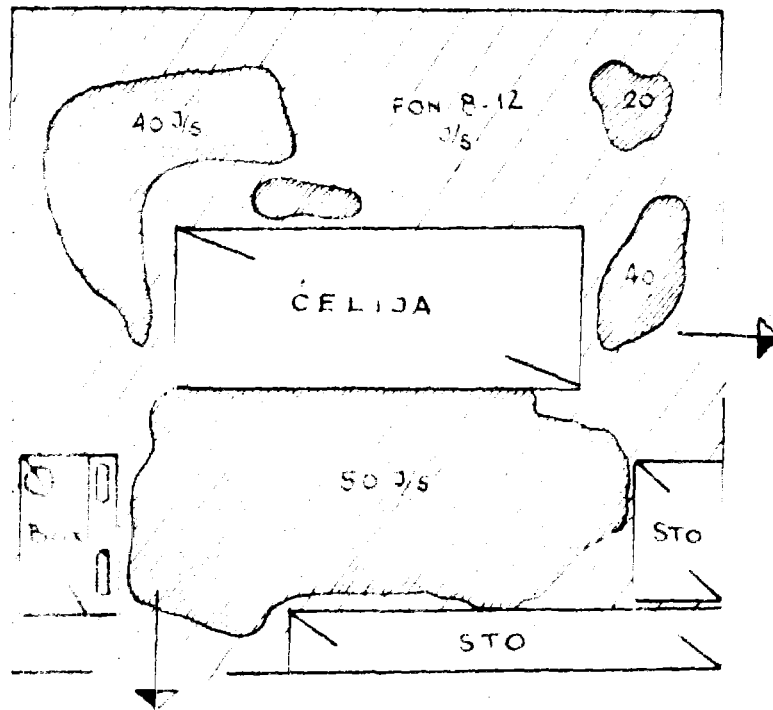
### Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 12.000 din.



# KONTAMINACIJA P82

3. 7. 1961 g.



INSTRUMENTI: CABP / 34 - SONDAJ  
MERO: B STOJANČIĆ

## KONTAMINACIJA PLATFORME ISPOD VODENE ZAŠTITE RA I ČIŠĆENJE VERTIKALNIH KANALA

### Priroda akcidenta.

U vremenu od 5 do 7 juna 1961 god. došlo je do kontaminacije platforme ispod vodene zaštite na RA, praš-  
kastim neidentifikovanim kratkoživećim radioaktivnim ma-  
terijalom.

### Uzrok i opis akcidenta.

Prilikom izvlačenja kenera za ozračivanje iz  
vertikalnih kanala RA, dogodilo se u više mahova da je po-  
pustila glava hvatača "strela" kрана, te su se keneri otkla-  
ćili i padali na platformu ispod vodene zaštite. Pored pra-  
šine koja se tom prilikom stresala sa kenera, raspršeni su  
i produkti korozije aluminiјuma koje su keneri paneli na  
sebi prilikom izvlačenja iz kanala.

Čepovi koji zatvaraju kanale su izrađjeni od  
aluminiјuma slabijeg kvaliteta a antikorozijska prevlaka  
kojom su zaštićeni, nije dovoljna da spreči pojavu anažne  
korozije na Al. Aluminiјum oksid i hidroksid koji nastaju  
kao produkti korozije, nakupljaju se između unutrašnjeg  
zida kanala i čepa u veoma čvrstom sloju, koji čak oteža-  
va izvlačenje čepova. Ovi produkti padaju na kenera i sto-  
lice u kanalima i na samo dno kanala. Ovaј materijal je  
glavni izvor kontaminacije kenera i kanala a preko njih i  
platforme ispod vodene zaštite.

### Intervencija.

Platforma je prethodno prekrivena folijama od  
PVC, a zatim su kanali čišćeni tamponima od vate obmotanim

gazom, koji su pomoću dugačke šipke spuštani do dna kanala. Tašponi su prethodno bili navlaženi 96 % alkoholom. Takođe je su očišćeni i svi čepovi koji zatvaraju kanale.

Osim aluminijum hidroksida na gornjim delovima čepova koji su od običnog gvoždja, nalazio se deo igličasti sloj rdje. Zatvarači su čišćeni alkoholom, plastičnom četkom, gazom i vatom. Platforma ispod vodene zaštite je čišćena alkoholom a zatim 10 % rastvorom deterđenta BIS i ispirana vodom.

Aktivnost otpadaka je 1000 MB/h

Radjeno je u zaštitnim PVC odalima i sa SPIRATOM aparatima u cilju vežbe.

Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 30.000 d.

## KONTAMINACIJA PROSLIPANJEM RASTVORA Sr<sup>89</sup>

### Priroda akcidenta.

Razbijena je laboratorijska čaša koja je sadržavala 100 ml rastvora Sr<sup>89</sup> čija je aktivnost bila 100 uCi.

### Uzrok i opis akcidenta.

Do loma čaše je došlo neoprežnošću tehničara koji je rukovao sa ovim rastvorom. Kontaminirana je površina od oko 2 m<sup>2</sup> poda prekrivenog teraco pločicama.

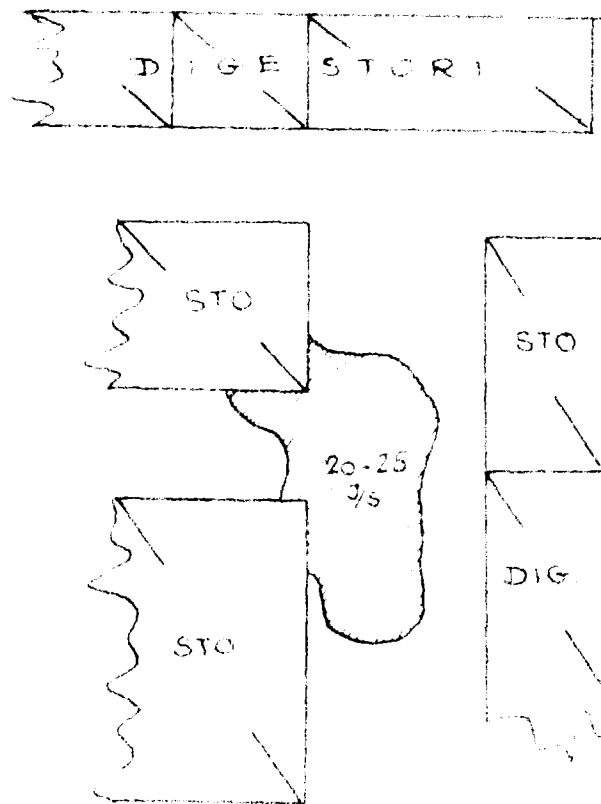
### Intervencija.

Rastvor je pokupljen filter papirom a zatim je instrumentom C.A.B.P (beta-gama sonda) anmaljena topografija kontaminacije. Pod je čišćen ručno, četkama i sunđerima, 10 % rastvorom deterdženta BIS. Upotrebljen je i 10 % rastvor HCl iako je pod od karbonatnog materijala. Došlo je do slabog nagrivanja površine poda ali je kontaminacija uspešno uklonjena.

### Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 6.000 d.

PROSIPANJE Sr<sup>89</sup>  
1961g.



INSTRUMENT: CABP / 38-SONDA /  
MERO : A. MATIJAŠIĆ

KONTAMINACIJA ČELIJA ZA  $J^{131}$ ,  $P^{32}$  I ČELIJE  
ZA PREPAKIVANJE RADIOIZOTOPA

Priroda akcidenta.

Čelije za  $J^{131}$ ,  $P^{32}$  i za prepakivanje radioizotopa kontaminirane su radioaktivnim prahom.

Uzrok i opis akcidenta.

Kontaminacije su nastale u normalnom radu prilikom otvaranja kenera sa radioaktivnim materijalom.

Intervencija.

Prašina je prethodno pokupljena aspiratorom TORNADO sa filtrom a zatim su površine koje su prekrivene nerđjejučim čelikom oprane 10 % rastvorom deterdijenta BIS uz upotrebu tampona od vate i gaze.

Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 6.000  
din.

KONTAMINACIJA PLATFORME ISPOD VODENE ZAŠTITE  
NA I ČIŠĆENJE VERTIKALNIH KANALA

Uzorci kontaminacije i primenjeni postupci su u svemu isti kao u slučaju opisanom pod 6, od 5.VII.1961 god. Aktivnost otpadaka ovog puta iznosi 490 mR/h.

Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 15.000 din.

KONTAMINACIJA PODA NEIDENTIFIKOVANOM SREĆOM  
RADIOIZOTOPA

Priroda akcidenta.

31.VIII.1961 god. u prostoriji za pripremanje izvora odeljenja beta spektrofrafije, došlo je do kontaminacije poda u celoj prostoriji. Priroda kontaminanta nije utvrđjena.

Uzrok i opis akcidenta.

Do kontaminacije je došlo zbog nepažljivog i nekontrolisanog rukovanja prilikom prepariranja izvora. Nisu korišćeni nikakvi zaštitni uređjaji niti zatvoreni sistemi za rad sa otvorenim radioaktivnim materijalom.

Intervencija.

Pod je očišćen aspiratorom TORNADO sa filtrom. Ne postoje podaci o snimljenoj topografiji kontaminacije.

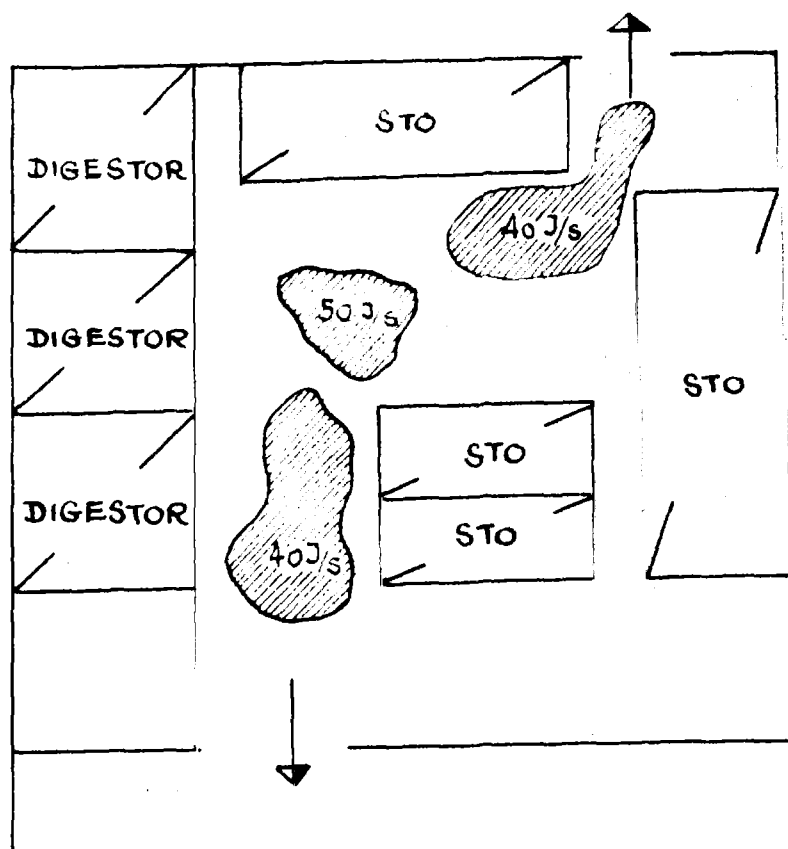
Materijalna šteta i gubitci.

Oduzete su sandale Stjepić Risti /djonovi 12.000 I/sec/, i stavljene na odležavanje. Rad na likvidaciji posledica: 12.000 din.



# PROSIPANJE NEIDENTIFIKOVANOG RADIO-IZOTOPA

25. OKTOBAR. 1961g.



INSTRUMENTAT: IPAB /  $\beta\gamma$ -SONDA /  
MERO : A. MATIJAŠIĆ

## KONTAMINACIJA ČELIJE ZA PROIZVODNJU J<sup>131</sup>

### Priroda akcidenta.

U dane 1 i 5.IX.1961 god. kontaminirana je ćelija za proizvodnju J<sup>131</sup>, prahom ozračenog telura.

### Uzrok i opis akcidenta.

Do kontaminacije je došlo prilikom otvaranja kenera u kojem se nalazio ozračeni telur. Kontaminiran je pod ćelije i niži delovi aparature.

### Intervencija.

Prethodno je pokupljen prah aspiratorom TORNADO sa filtrom, a zatim su sve kontaminirane površine oprane 10 % rastvorom deterđenta RADION.

### Materijalna šteta i subitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 1.000 din.

## KONTAMINACIJA PRAHOM $\text{La}^{140}$

### Priroda akcidenta.

4.IX.1961 god. došlo je do kontaminacije cele površine poda prahom  $\text{La}^{140}$ , u prostoriji gde se nalazi ćelija za prepakivanje radioaktivnih izotopa.

### Uzrok i opis akcidenta.

Do kontaminacije je došlo zbog nepažljivog rukovanja prilikom otvaranja kenera sa ozračenim  $\text{La}^{140}$ . Tom prilikom se u ćeliji prosula izvesna količina radioaktivnog praha, koji je dalje prilikom iznošenja materijala iz ćelije raznet po celoj prostoriji i delu hodnika u ovoj laboratoriji.

### Intervencija.

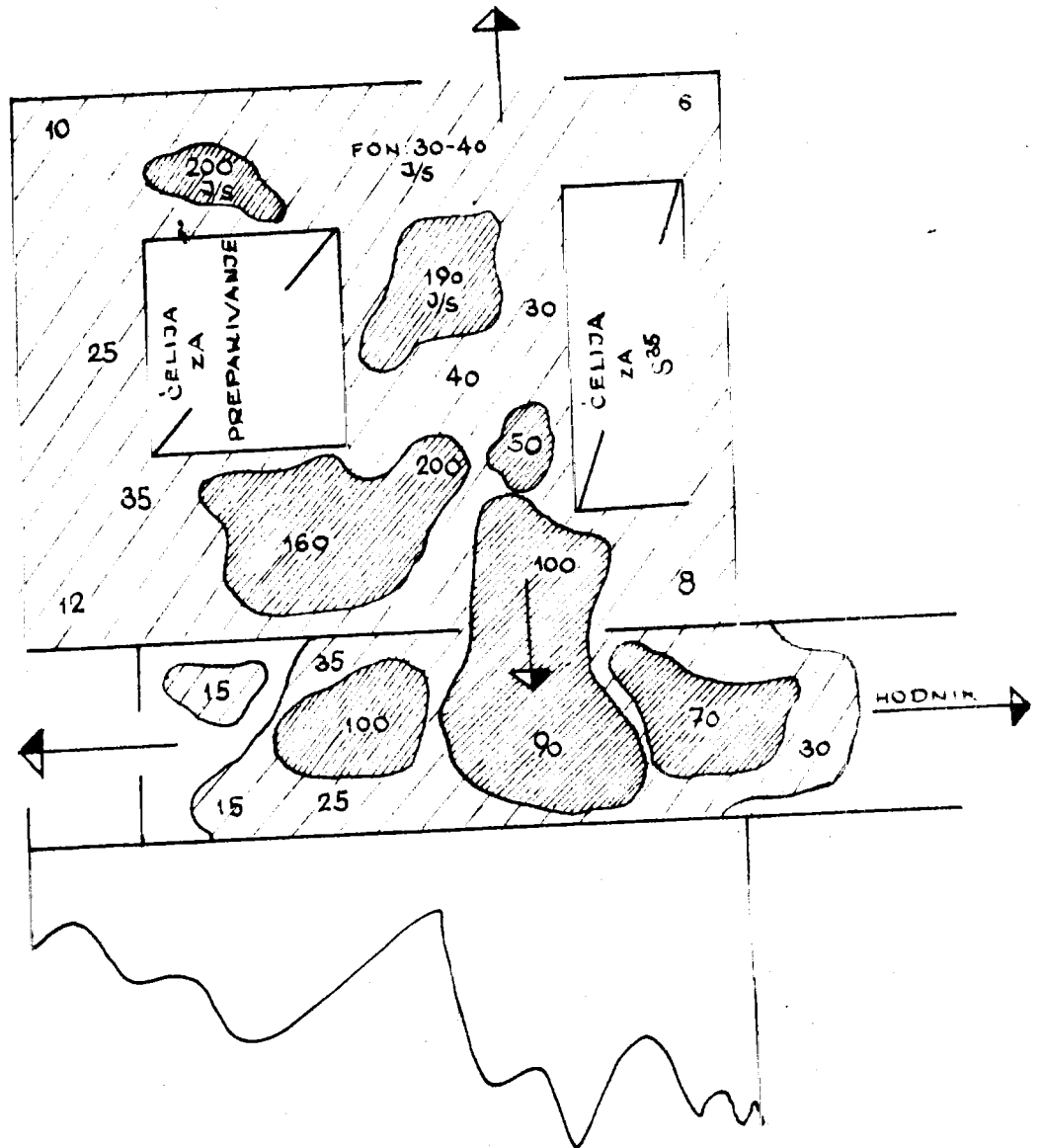
Posle snimanja topografije kontaminacije (instrumenat C.A.B.P. beta-gama sonda), dekontaminirana je ćelija i pod laboratorije. Prah iz ćelije je takođe sakupljen aspiratorom a zidovi i manipulatori u ćeliji oprani tamponima vate navlaženim trihloretilenom. Čišćenje je obavljeno pomoću manipulatora kojima je opremljena ova ćelija.

### Materijalna šteta i gubitci.

Red na likvidaciji posledica akcidenta: 14.000 din.

# PROSIPANJE PRAHA L<sub>2</sub><sup>140</sup>

4. SEPTEMBAR. 1961g.



INSRUMENAT: CABP / B<sub>8</sub> - SONDA /  
MERIO : NIČIĆ MIRO LJUB.

KONTAMINACIJA ČELIJE ZA PREPAKIVANJE  
NEIDENTIFIKOVANIM RADIOIZOTOPIMA

Priroda akcidenta.

6.X.1961 god. došlo je do kontaminacije unutrašnjosti ćelije za prepakivanje radioaktivnog materijala.

Uzrok i opis akcidenta.

Do kontaminacije je došlo prilikom otvaranja koverta i prepakivanja radioaktivnog materijala. Do kontaminacije je došlo kako zbog nepažnje osoblja zaposlenog na ovom radu, tako i zbog neperfekcioniranosti ćelije.

Intervencija.

Unutrašnjost ćelije je čišćena aspiratorom TORNADO sa filtrom. Čišćenje je obavljeno pomoću manipulatora kojima je opremljena ova ćelija.

Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 4.000 din.

Primedba. Prilikom ovog čišćenja došlo je do propusta i prekršaja mera za bezbednost rada. ML koji je vršio čišćenje, ušao je u unutrašnjost ćelije da bi aspiratorom dohvatio neka teška dostupna mesta koja je trebalo čistiti. NT nadzorni organ RZ koji je bio prisutan, dopustio je da ovaj to uradi a da prethodno nije ismerio zračenje u unutrašnjosti ćelije. Tek pošto je ML ušao i počeo da radi NT je uzeo da proveri dozu i registrovao 150 mR/h. Posle ovoga je odmah rekao ML da izađe iz ćelije i ćelije čišćenje je obavljeno pomoću manipulatora. Skrenute

je pažnja na nepravilnost postupka a takodje i NT i RD.  
Posle ovoga, sa dekontaminatorom se obavezno šalje i jedan  
tehničar koji nadgleda i rukovodi radom.

## KONTAMINACIJA RASTVOROM $P^{32}$

### Priroda akcidenta.

24.X.1961 god. rastvorom  $P^{32}$ , kontaminiran je digestor za pranje zagađenog posudja. Istovremeno je kontaminirana i jedna sudopera ugrađjena u laboratorijski sto.

### Uzrok i opis akcidenta.

Do kontaminacije digestera je došlo zbog loma staklene posude u kojoj se nalazie visoko aktivni rastvor / 1 l.  $P^{32}$ /. Do loma čaše je došlo nehotičnim udarcem, dok je ostatak njenog sadržaja nekontrolisano prosut u sudoperu.

### Intervencija.

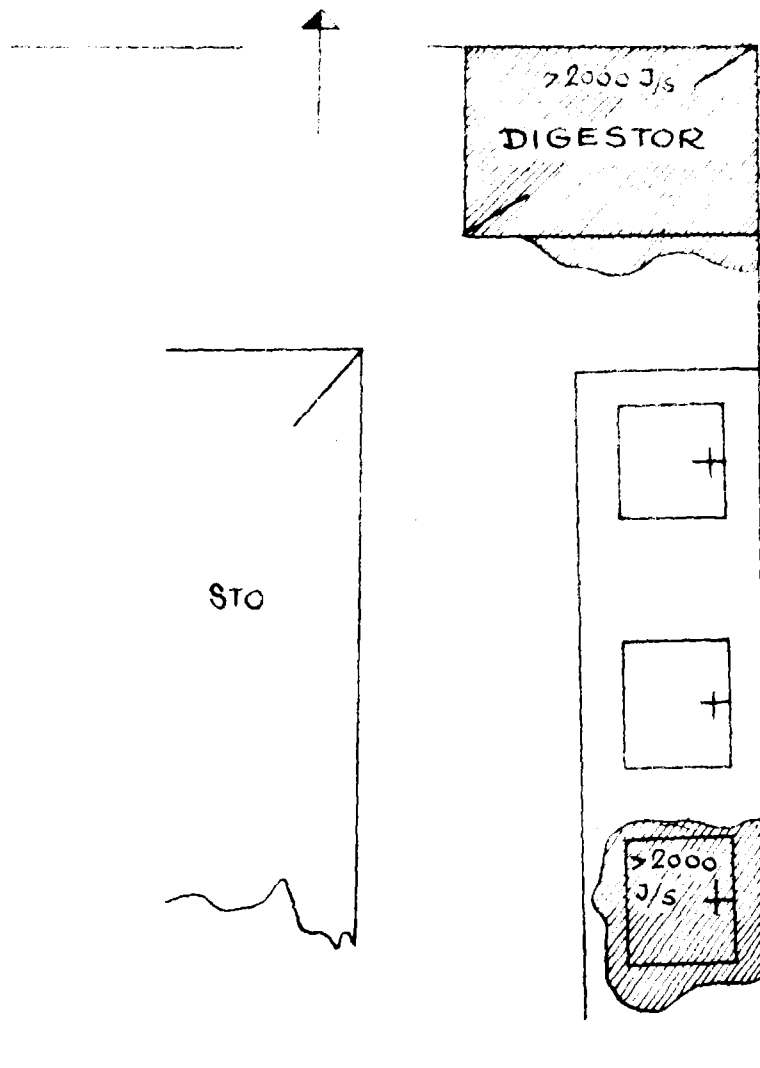
Snimljena je topografija kontaminacije instrumentom I.P.A.B (beta-gama sonda). Dekontaminacija je izvršena smešom rastvora 3N  $HNO_3$  + 3N  $Na_3PO_4$ .

### Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 12.000 din.

# KONTAMINACIJA RASTVOROM P<sup>32</sup>

15. OKTOBAR 1961g



INSTRUMENTAT: IPAB / 3γ-SONDA /  
MERIC : A. MATIJAŠIĆ



**KONTAMINACIJA NEIDENTIFIKOVANOM SMESOM  
RADIOIZOTOPA**

**Priroda akcidenta.**

25.X.1961 god. otkrivena je kontaminacija pada u Laboratoriji za analitiku reaktorskih materijala.

**Uzrok i opis akcidenta.**

Nije utvrđen uzrok akcidenta niti priroda kontaminantnog materijala. Provizorna merenja je utvrđeno da se radi o radioizotopu čije je  $t_{1/2}$  100 dana.

**Intervencija.**

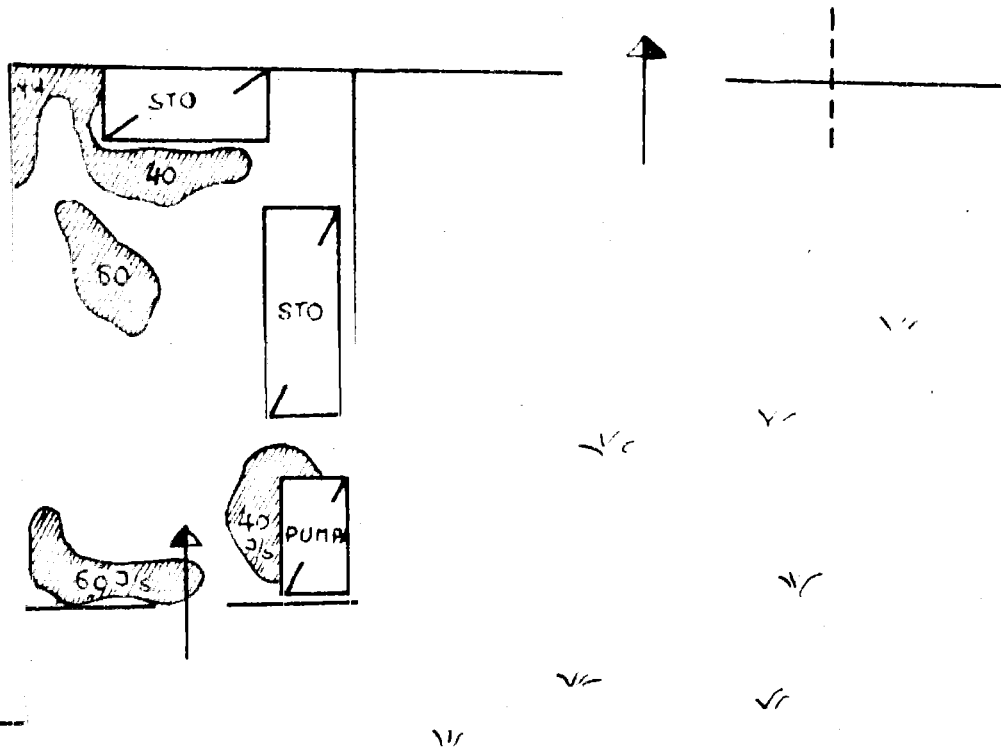
Površina pada je očišćena trihloroetilenom, tamponima od vate i gaze, a zatim je uz upotrebu SOGER aparata za pranje pada oprana 10 % rastvorom deterđenta RADION.

**Materijalna šteta i gubitci.**

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 4.000 din.

# KONTAMINACIJA NEINDETIKOVANOM SMEŠOM RADIOIZOTOPA

26. NOVEMBAR 1961g.



INSTRUMENTAT: IPAB /  $\beta\gamma$ -SONDA /  
MERIC : A. MATIJAŠIĆ

KONTAMINACIJA PLATFORME ISPOD VODENE  
ZASTITE NA RA

Uzorci kontaminacije i primenjeni postupci su u  
svemu kao u slučajevima opisanim pod 6 i 9.

Aktivnost otpadaka ovog puta iznosi 37 mB/h.

Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 28.000  
din.

## KONTAMINACIJA SMEŠOM NEIDENTIFIKOVANIH RADIOIZOTOPA

### Priroda akcidenta.

U dogradjenoj, izolovanoj baraci uz zgradu fizičke laboratorije, došlo je u toku rada do kontaminacije neidentifikovanim smešom radioizotopa. Dekontaminacija je izvršena 26. XI. 1961 god.

### Uzrok i opis akcidenta.

Do kontaminacije je došlo zbog nepažljivog rada prilikom prepariranja izvora. Kontaminant je praškasti materijal. Vrsta kontaminanta nije utvrđena.

### Intervencija.

Pod je očišćen aspiratorom TORNADO sa filtrom, Ovo je bilo dovoljno da se ukloni sav kontaminant.

### Materijalna šteta i gubici.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 2.000 din.

## KONTAMINACIJA ĆELIJE ZA PREPAKIVANJE RADIOIZOTOPA

### Priroda akcidenta.

U toku rada sa ovom ćelijom došlo je u više mahova do kontaminacije njene unutrašnjosti prilikom otvaranja kenera sa ozračenim materijalom i njegovom daljom distribucijom.

### Uzrok i opis akcidenta.

Uzrok čestim kontaminacijama u ovoj ćeliji je njena neperfekcioniranost. Da bi se ćelija preuredila potrebno je da se razgradi i u tom cilju je vršena dekontaminacija.

### Intervencija.

14 i 15.XII.1961 god. je vršena dekontaminacija ćelije. Unutrašnjost je čišćena aspiratorom TORNADO sa filtrom, a zatim oprano trihloretilenom uz upotrebu tampona od vate i gaze. Kengele i zatvarači bunkera koji ovim postupkom nisu mogli da budu očišćeni do tolerantnog nivoa izolovani su folijom od PVC.

### Materijalna šteta i gubitci.

Rad na likvidaciji posledica akcidenta: 18.000  
din.