

3.

ZAPISNIK O KRIMINALISTIČKO-TEHNIČKOM PREGLEDU LICA MJESTA PADA  
ARTILJERIJSKOG PROJETA NA PIJACU "MARKALE", SASTAVLJEN OD  
STRANE STRUČNOG RADNIKA CSB SARAJEVO 8.2.1994. g.

*et*  
~~00268348~~

# Z A P I S N I K

O KRIMINALISTIČKO TEHNIČKOM PREGLEDU LICA MJESTA PADA ARTILJERIJSKOG PROJEKTILA NA PIJACU "MARKALE", ULICA MARŠALA TITA, SASTAVLJEN OD STANE VJEŠTAKA ZA BALISTIKU CSB-a SARAJEVO, ODJELJENJE ZA KRIM.TEHNIKU I KDZ, SABLJICA MIRZE. TOKOM IZRADE OVOG ZAPISNIKA SAČINJENA JE SKICA I FOTODOKUMENTACIJA KOJE ČINE NJEGOVOV SASTAVNI DIO.

Dana 5.2.1994.godine u vremenu 13,25 do 16,00 časova izvršen je kriminalističko tehnički pregled lica mjesta pada artiljerijskog projektila na pijacu "Markale", s ciljem utvrđivanja pravca doleta projektila, kao i vrste i kalibra istog. Prilikom pada ovog projektila, 69 lica je poginulo, a 197 lica je teže i lakše povrijeđeno. Do pada projektila došlo je oko 12,20 časova.

Kriminalističko tehničkom pregledu lica mjesta prisustvovali su: istražni sudija Kanlić Asim, operativni radnici CSB-a Sarajevo Ćurovac Nedim i Suljić Edin, kriminalistički tehničari CSB-a Sarajevo Sefo Edin, Bešić Sead i Sadiković Zlatan. Lice mjesta je obezbjeđeno od strane policajaca SJB Stari Grad.

Lice mjesta je fotografisano, skicirano i snimljeno videokamerom. Detaljnim kriminalističko tehničkim pregledom lica mjesta ustanovljeno je sljedeće:

- artiljerijski projektil pao je na lokalitet pijace "Markale" u ulici Maršala Tita (fotografije 3,4 i 5),

- centralni krater, mjesto eksplozije artiljerijskog projektila je na asfaltnoj podlozi sjeveroistočnog dijela pijavnog prostora gledano iz pravca juga (ulica Maršala Tita), udaljen od zgrade samoposluge UPI prodavnica 101, 4,16m i od zgrade "22 Decembar", 11,1 m što je prikazano na skici.

Centralni krater dubine oko 9 cm predstavlja mehaničko oštećenje površine asfaltne podloge (fotografija br. 7) i ima oblik nepravilne elipse čije su dimenzije 56 cm i 26 cm. Duža osa elipse je okrenuta u pravcu sjever-sjeveroistok. Na suprotnoj strani ovako formirane nepravilne elipse centralnog kratera konstatovano je prisustvo mehaničkih oštećenja asfaltne površine koje su nastale djelovanjem fragmenata, gelera projektila. Ova mehanička oštećenja se od centralnog kratera lepezasto šire i dosežu na udaljenost 180 cm od centra kratera (fotografija br.8). Na suprotnoj strani nepravilne elipse centralnog kratera mehanička oštećenja asfaltne podloge završavaju na perifernim površinama jugozapadne strane elipse centralnog kratera. Obzirom da granata pri svom padu sa svojom osom zatvara ugao manji od 90 stepeni u odnosu na horizontalnu podlogu, to su periferni zrakasti tragovi izraženiji i dosežu na veću udaljenost od centra eksplozije na onoj strani sa koje je projektil doletjeo, a zato što je dejstvo eksplozije, gelera, projektila na toj strani usmjereno na niže ka podlozi. Zrakasti tragovi na podlozi slabije su izraženi i prostiru se na kraćem rastojanju od centra eksplozije na strani suprotnoj od one iz koje je projektil doletjeo, a iz razloga što je dejstvo eksplozije na toj strani okrenuto na više u odnosu na podlogu.

60268349

Obilježavajući granice mehaničkih oštećenja asfaltne podloge, koja se od centra eksplozije lepezasto šire u pravcu sjever-sjeveroistok te povlačenjem normale na te graničnike u centar eksplozije, određene pravca iz kojeg je doletjeo pomenuti projektil (fotografija 8 i 9). Uz korištenje plana grada Sarajeva i busole, određena je ugaona razlika između pravca sjever i pravca doleta artiljerijskog projektila u odnosu na centar eksplozije, koja iznosi 18 stepeni od sjevera ka istoku (fotografija 10). Na izračunatu vrijednost ugaone razlike dodaje se tolerancija  $\pm 5$  stepeni.

U centru kratera nađen je stabilizator artiljerijskog projektila (fotografija 11). Vađenjem i pregledom istog ustanovljeno je da pronađeni stabilizator potiče od minobacačke mine cal.120mm (fotografija 12 i 13). Detaljnim pregledom lica mjesta pronađen je veći broj fragmenata projektila, gelera (fotografija 14 i 15) koji su prikupljeni radi daljeg kriminalističko tehničkog korištenja.

Na osnovu naprijed navedenih činjenica, može se sa sigurnošću tvrditi sljedeće:

- pomenuta minobacačka mina cal 120 mm aktivirala se u trenutku kontakta sa asfaltnom podlogom,

- navedeni projektil je doletjeo iz pravca sjever-sjeveroistok  $18 \pm 5$  stepeni od pravca sjevera.

Sarajevo, 8.2.1994.godine

ZAPISNIK SASTAVIO:  
MIRZA SABLJICA

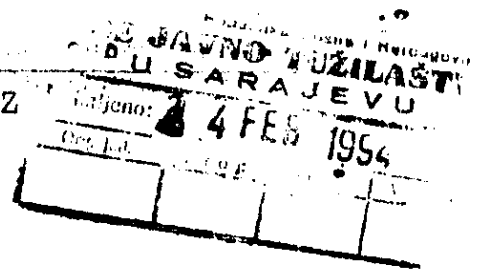
*Mirza Sabljica*

60208350

4.

IZVJEŠTAJ O KRIMINALISTIČKO-TEHNIČKOJ PRETRAZI LICA MJESTA SAČINJEN OD  
SJB STARI GRAD 5.2.1994. g.

<sup>7</sup>  
~~00268351~~



ODJELJENJE ZA KRIMINALISTIČKU TEHNIKU I KDZ

Broj knjige uvidjaja: 240/93

Datum: 05.02.1994.god.

SJB: Stari Grad

I Z V J E Š T A J

o kriminalističko-tehničkoj pretrazi lica mjesta

1. Kriminalistički naziv djela: Eksplorzija projektila
2. Mjesto i vrijeme izvršenja: Pijaca "Markale" 05.02.1994.god.
3. Oštećeni ili objekat napada:
4. Način izvršenja djela: O pijs

Navedenog dana sa agresorskih položaja izvršene je granatiranje grada. Tom prilikom je oko 12,30 časova na gradsku pijacu "Markale" pala minobacačka granata kalibra 120mm, za koju su vještaci odredili da je doletjela iz pravca sjever-sjeveroistoka. Od posljedica granatiranja smrtno je stradalo 66 građana, dok ih je oko 200 ranjeno.

5. KRIMINALISTIČKO-TEHNIČKE RADNJE:

Fiksiranje lica mjesta i upotrebljena kriminalističko-tehnička sredstva:

Krim. tehnički pregled lica mjesta, opis no, fotografis no, skicirano

~~00268352~~

## 6. PRONADJENI TRAGOVI:

/gdje su pronadjeni, kada i čime izazvani,  
kako fiksirani, šta je uradjeno sa njima/

a/ -rep minab. sačke granate cal. 120mm

-krater

-geleri

-krv

-tkivo i dijelovi tijela

b/ tragovi na mjestu događaja:

c/ tragovi na žrtvi:

e/ tragovi na drugom mjestu:

f/ predmeti pronadjeni na licu mjesta:

g/ šta je uradjeno sa predmetima  
donijetim sa mjesta događaja:

## 7. Posebna zapažanja kriminalističkog tehničara:

Dana:

Kriminalistički tehničar:

Kontrolisao:

06.02.1994.god.

Safa S.rvan Bešić

Hadis. ković

NAKNAĐNA LABORATORIJSNA OBRADA I REZULTAT:

Sarajevo, \_\_\_\_\_

KONTROLISAO: \_\_\_\_\_

OBRADU IZVRŠIO: \_\_\_\_\_

~~00268353~~

5.

SLUŽBENA ZABILJEŠKA SJB STARI GRAD OD 5.2.1994. g.

*CA*  
~~00268354~~

Republika Bosna i Hercegovina  
 MINISTARSTVO UNUTRAŠNJIH POSLOVA  
 CENTAR SLUŽBI BEZBJEDNOSTI SARAJEVO  
 Stanica javne bezbjednosti Stari Grad

S A R A J E V O

Dana, 05.02.1994. godine

SLUŽBENA ZABILJEŠKA

Dana 05.02.1994. godine oko 12,45 sati ova SJB je obaviještena da je u lokalitetu pijace Markale u Ul. Maršala Tita eksplodirala granata nepoznatog kalibra ispaljena sa agresorskih položaja, te da je veći broj građana ovom prilikom smrtno stradao, kao i da ima veći broj povrijeđenih. Po zaprimljenom obavještenju na lice mjesta je izašla kombinovana komisija u sastavu:

- Asim Kanlić, dežurni sudija Višeg suda,
- Zdravko Milutinović, Odjeljenje KDZ MUP R BiH,
- Ekrem Suljević, Odjeljenje KDZ MUP R BiH,
- Adnan Hadžiomerović, Odjeljenje KDZ MUP R BiH,
- Siniša Ilić, Odjeljenje KDZ MUP R BiH,
- Muhamed Hadžiisaković, Odjeljenje krim.tehnike CSB Sarajevo,
- Sead Bešić, Odjeljenje krim.tehnike CSB Sarajevo,
- Mirza Sabljica, Odjeljenje krim.tehnike CSB Sarajevo,
- Sejfo Edin, Odjeljenje krim.tehnike CSB Sarajevo,
- Zlatan Sadiković, Odjeljenje krim.tehnike CSB Sarajevo,
- Nedim Čurevac, Odjeljenje za genocid CSB Sarajevo,
- Edin Suljić, Odjeljenje za genocid CSB Sarajevo,
- Hamdija Čavčić, balističar MUP R BiH,
- Emir Kreho, Odjeljenje krvih delikata CSB Sarajevo,
- Predrag Kurteš, Odjeljenje krvnih delikata CSB Sarajevo,
- Salko Cerimagić, Odjeljenje krvnih delikata CSB Sarajevo,
- Izedin Hadžić, dežurni za uvidjaje SJB Stari Grad,
- Bahrudin Karaman, dežurni za uvidjaje SJB Stari Grad,
- Sead Šaćić, dežurni za uvidjaje SJB Stari Grad,
- pripadnici UNPROFOR-a IV francuski bataljon sa sjedištem u Skenderiji.

Dolaskom na lice mjesta komisija je konstatovala da je agresorska granata kalibra 120 mm, minobacačka, ispaljena sa agresorskih položaja sa područja sela Mrkovići dana 05.02.1994. godine oko 12,40 sati pala i aktivirala se u prostoru zelene pijace Markale u Ul. Maršala Tita, MZ "Trg Oslobođenja", SO Stari Grad Sarajevo. U razgovoru sa očevicima događaja došlo se do podatka da se za vrijeme aktiviranja granate u krugu pijace nalazilo veći broj građana, te se moglo pretpostaviti da je ovom prilikom bilo, odnosno moglo biti više smrtno stradalih i povrijeđenih lica. Sva lica koja su ovom prilikom smrtno stradala ili su teže i lakše povrijeđena, prevezena su do bolnice Koševo kao i Državne bolnice u dva teretna, dva kombi i veći broj putničkih vozila koja su se u tom momentu zatekla na licu mjesta.

Detaljan uvidjaj, skiciranje i fotografisanje lica mjesta je obavila komisija MUP R BiH i CSB Sarajevo koji će o svemu sačiniti zapisnik sa foto dokumentacijom, koji su ujedno preuzeli obavezu oko daljeg obavještanja po linijama rada.

Dolaskom u mrtvačnicu bolnice Koševo članovi komisije su uspjeli identifikovati ukupno 29 smrtno stradalu osobu i radi se o:



1. Odžak Nura,
2. Klačar Mladen,
3. Fočo Ahmed,
4. Bulbul Sakib,
5. Huko Alija,
6. Bešić Vahida,
7. Fetahović Muhamed,
8. Baručija Mehmed, 1959.
9. Salihović Nedžad, 1971.
10. Krajčin Ibro,
11. Subašić Džemo,
12. Lukača Numo,
13. Zečić Džemal,
14. Jažić Rasema,
15. Brkanić Faruk,
16. Sablja Zahida, Sedrenik br. 153,
17. Rahić Smajo,
18. Fetahović Dževdet,
19. Švrakić Junuz,
20. Ibrun Mirsada,
21. Torlaković Munib,
22. Čehajić Almasa,
23. Zubović Muhamed,
24. Imanić Mustafa,
25. Knežević Marija,
26. Malović Ruža,
27. Škijelj Bejto,
28. Čilimdžić Verica,
29. Rizvo Sabit.

Pored gore identifikovanih smrtno stradalih lica u mrtvačnici bolnice Koševo zatečeno je i 9 neidentifikovanih lica, od toga 7 žena i 2 muškarca. Poslove oko identifikacije ovih lica je preuzeo CSB Sarajevo - Odjeljenje krim.tehnike.

U mrtvačnici Državne bolnice zatečeno je i identifikovano ukupno 3 lica i radi se o:

1. Fazlić Ismet, 1925.
2. Fehatbegović Vejsil,
3. Kresić Jozo, 1940.

U razgovoru sa dežurnim doktorima na klinikama ove dvije bolnice saznalo se da je radi ukazivanja ljekarske pomoći na njihove klinike dovezeno oko 170 lica, čija imena kao i vrste povreda u tom trenutku nije bilo moguće ustanoviti.

ZABILJEŠKU SAČINILI

Hadžić Izudin

Karaman Bahrudin

Šaćić Sead

00268356

6.

CRTEŽI LICA MJESTA br. 250/94 SAČINJENI OD CSB SARAJEVO

~~00268357~~

CM

R1025918

Socijalistička Republika Bosna i Hercegovina  
REPUBLICKI SEKRETARIJAT ZA UNUTRASNJE POSLOVE  
CENTAR SLUŽBI BEZBJEDNOSTI Sarajevo  
STANICA JAVNE BEZBJEDNOSTI \_\_\_\_\_

---

BROJ: 240/94

## CRTEŽ LICA MJESTA

PREDMET: Granatiranje - pijaca "Markale"

MJESTO: Sarajevo

DATUM FOTOGRAFISANJA: 7.02 1994 god.

Izradio:

<sup>WA</sup>  
~~00268358~~

Sabljića Mirza  
Sabljića Mirza

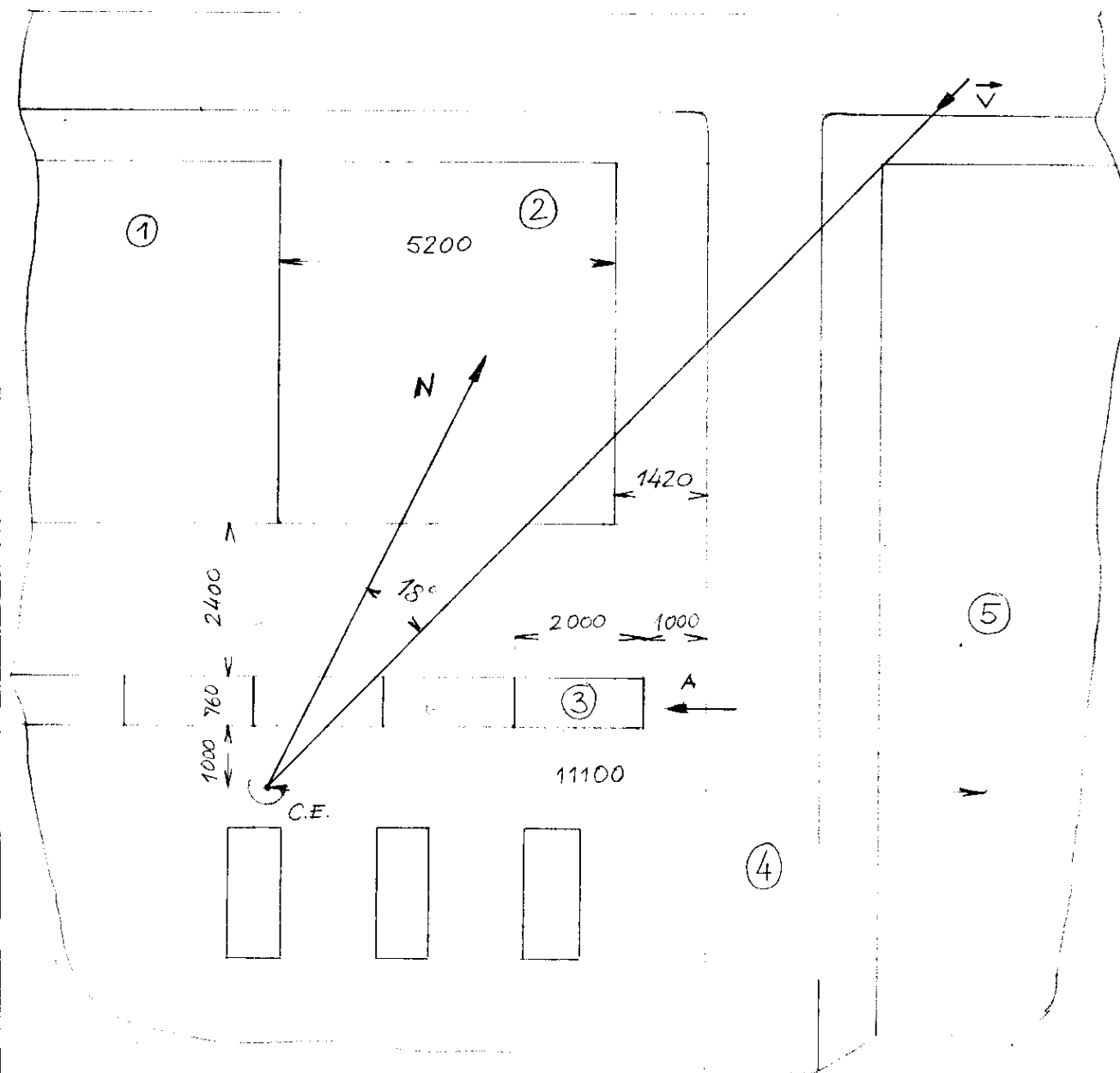
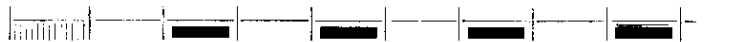
## LEGENDA:

- ① - zgrada samoposrube UPI prodavnica br. 101, visina zgrade  $H = 5250$  mm  
 ② - zgrada samoposrube UPI prodavnica br. 102, visina zgrade  $H = 3650$  mm  
 ③ - zgrada samoposrube  
 ④ - silica između zgrade samoposrube i zgrade, 22 decembar  
 ⑤ - zgrada, 22 decembar, visina zgrade  $H = 4000$  mm  
 N - prozor  
 $\vec{V}$  - smer vetra  
 C.E. = centar silovanja na asfaltnoj podlozi

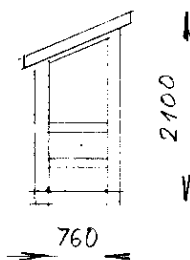
## OPIS DOGAĐAJA:

00268359  
4A

RAZMJER 1:100



POGLED A



00268360

NAPOMENA: Obavezno unesi stajnu tačku, pravac sjevera i mjesta odakle je fotografisano.

Socijalistička Republika Bosna i Hercegovina  
REPUBLICKI SEKRETARIJAT ZA UNUTRASNJE POSLOVE

CENTAR SLUŽBI BEZBJEDNOSTI

STANICA JAVNE BEZBJEDNOSTI

1025

BROJ:

240/94

## CRTEŽ LICA MJESTA

PREDMET: Veza sa 240/94

MJESTO: Sarajevo, pijaca "Markale"

DATUM FOTOGRAFISANJA: \_\_\_\_\_

Izradio:

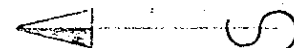
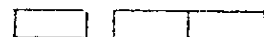
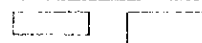
Kurto Saba

~~00202361~~

RAZMJER 1:



1 11 22



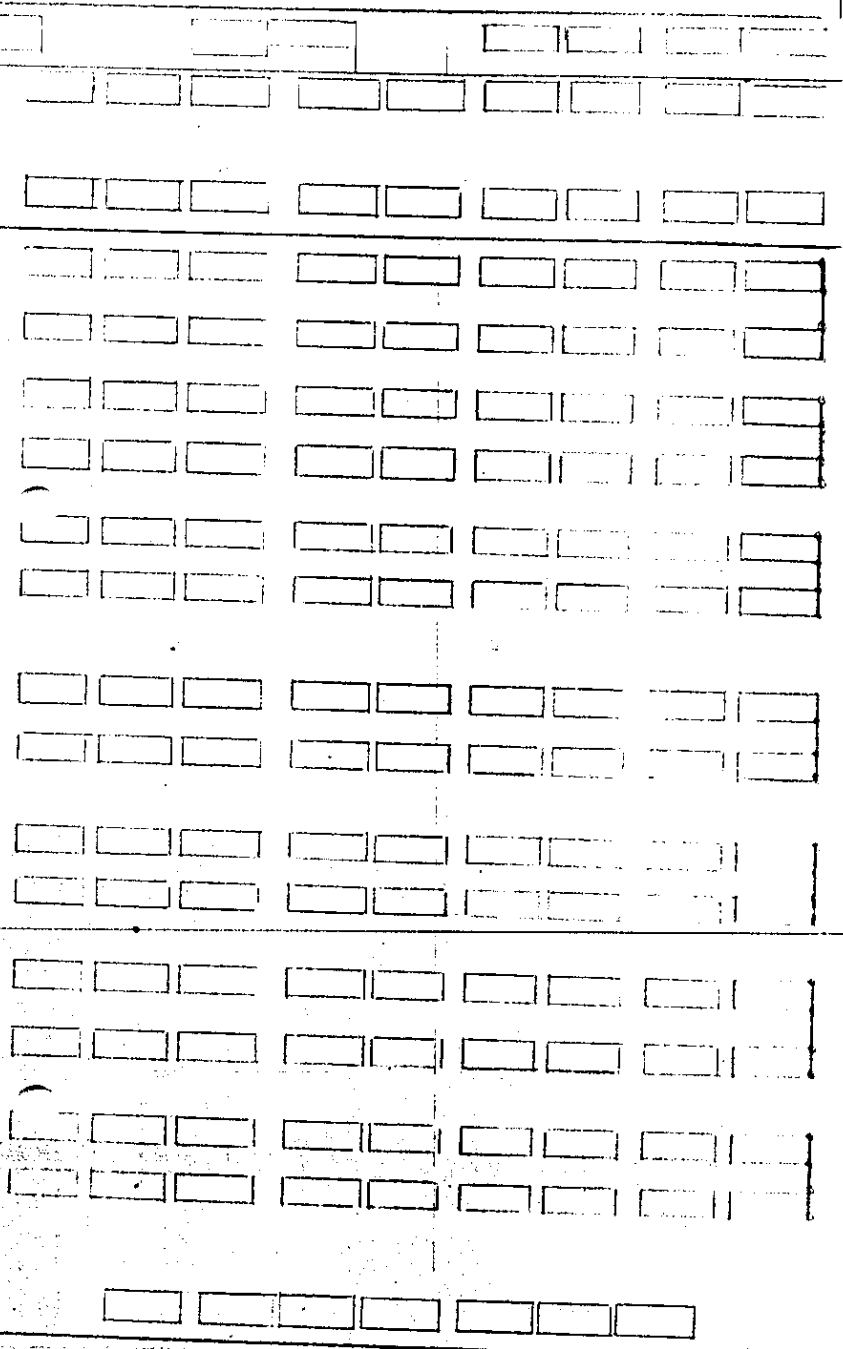
SAMOPOSLUGA

~~00208362~~ *an*

NAPOMENA: Obavezno unesi stvarnu tačku, pravac sjevera i mjesta odakle je fotografisano.

RAZMJER 1:

22. DECEMBAR



RI BARNICA

26,80m

M.M. BAŠEŠKIJE

36,00 m

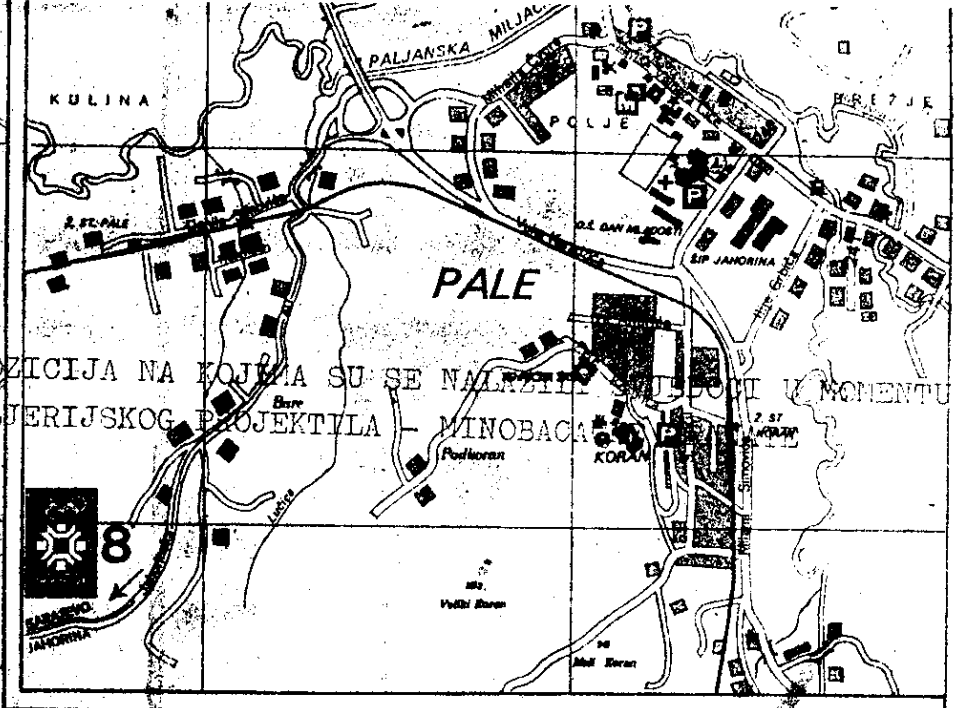
00268363



R1025924

60268364

SEMATSKI PRISAZ POZICIJA NA KOJIMA SU SE NALAZILE U TOJ U MOMENTU  
PRELIJETANJA AVIJACIJSKOG PROJEKTILA - MINOBACA



R1025925

1. MUMINAGIĆ SLOBODANKA i DEDOVIĆ SAHIBA  
Kaukčije Abdulah efendije br. 57.
2. PANIĆ RADIVOJE  
Svetozara Markovića (taksi štand)
3. TRIFA ŠEMSO  
Nikole Kašikovića br. 4.
4. DARLA KENAN  
Godrenik br. 101
5. HRKOVIĆ SEHIDA  
Frontovska br. 56.
6. BRCHO BANRIJA  
Hejduk Veljkova br. 3.
7. MALEŠEVIĆ DRAGO  
Fedila Jahića Španca br. 2.
8. PORČA ŠEFIKA  
Kaukčije Abdulah efendije (kod Oš. Razije Omanović)
9. HADŽIMURATOVIĆ ESAD  
Ugo ulice Dženetića čikme i Svetozara Markovića (taksi štand)
10. VRABAC MIDHATA  
Donji Kartal br. 24-b

00208365

CA

7.

ELABORAT O OKOLNOSTIMA I UZROCIMA MASAKRA NA PIJACI "MARKALE"  
IZVRŠENOG DANA 5.2.1994. g. SAČINJEN OD STRANE SUDSKIH VJEŠTAKA  
7.2.1994. g.

~~00268366~~

Komisija:

Mr Berko S. Zecevic, dipl.ing.  
Amir R. Kurtovic, dipl.ing.  
Ahmet X. H. Omerovic, dipl.ing.

E L A B O R A T

o okolnostima i uzrocima masakra  
na pijaci "Markala" izvršenog dana 05.02.1994.g.

Tehnicka podrška i  
obrada:

UNIS - Institut  
S a r a j e v o

Sarajevo, 07.02.1994.godine

*ca*  
~~00268367~~

## S a d r z a j :

	Strana
1. Uvod .....	3
2. Analiza mjesta dogadjaja .....	3
3. Identifikacija projektila .....	5
4. Odredjivanje pravca i smjera doleta projektila .....	6
5. Odredjivanje padnog ugla projektila .....	7
6. Balisticka analiza .....	8
6.1. Analiza mogucih mjesta lansiranja projektila .....	8
6.2. Analiza efekata na cilju .....	10
7. Zakljucci .....	12
8. Prilozi .....	13

CA  
~~00268368~~

## 1. Uvod

Radi iscrpne analize okolnosti i uslova pod kojima je doslo do masakra velikog broja gradjana Sarajeva, koji se dogodio na lokalitetu pijace "Markale", dana 05.02.1994.g. u 12,20 casova, nadlezni drzavni organ RBiH je formirao Komisiju vjestaka prema Naredbi Viseg suda Sarajevo KRI 13/94 od 06.02.1994.god. - u daljem tekstu Komisija.

Komisija je sa radom pocela dana 06.02.1994.g. uzimajuci u obzir sve do tada relevantne podatke i izvore, cija se vjerodostojnost nije mogla osporiti. U daljem radu Komisija se oslanjala na licne uvide u materijalne dokaze cinjenicno stanje na terenu i literaturu, koja je kod nas i u svijetu standardizovana i mjerodavna za slicne ekspertize. Obzirom na ratne okolnosti, kratak rok i izuzetan znacaj dogadjaja, elaborat je radjen u skracenom obliku sto nije uticalo na pouzdanost zakljucaka.

## 2. Analiza mjesta dogadjaja

Izvrшено je snimanje položaja objekata u odnosu na centar eksplozije, (Slika 1).

Analizom položaja objekata neposredno uz centar eksplozije je konstatovano oštećenje-proboji kao posljedica djelovanja rasprsnute parcadi.

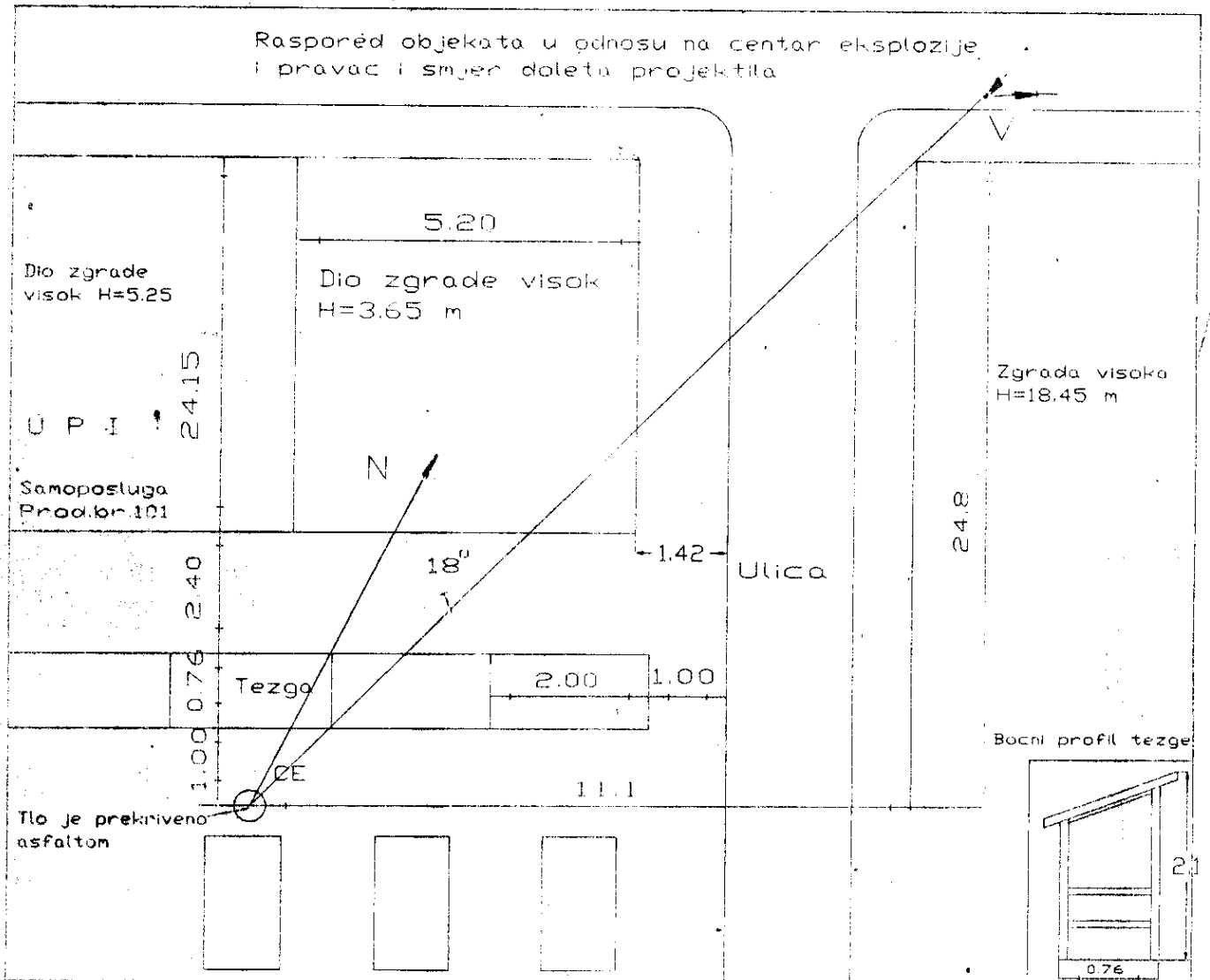
Na tezgi za prodaju, koja se nalazi u pravcu i smjeru dolaska projektila, nema tragova koji bi ukazivali da je projektil prije djelovanja udario u istu.

Pretpostavka da je projektil prije djelovanja na tlu udario u tezgu nije održiva, iz slijedecih razloga:

1. Za projektil sa upaljacem podesenim na trenutno dejstvo susret sa preprekom (u ovom slucaju poliesterski valoviti krov) izazvao bi eksploziju na visini od oko 2m i ne bi postojali karakteristicni otisci djelovanja parcadi na tlu, (asfaltna podloga).

2. Za projektil sa upaljacem podesenim na usporeno djelovanje od 0,05s susret sa preprekom, poliesterski valoviti krov ili, u krajnjem slucaju, sa drvenom podlogom debljine do 20mm ne bi izazvao promjenu pravca i

CT  
~~00268369~~



Sl.1. Položaj objekata u odnosu na centar eksplozije

CA  
00268370



snijera leta projektila zbog velike kinetičke energije istog. Također, za visinu od 2m, pri najnepovoljnijoj brzini projektila od 100m/s, vrijeme leta od trenutka aktiviranja upaljaca o prepreku do tla je oko 0,02s. To vrijeme je manje od vremena kasnjenja upaljaca (0,05s), te bi u tom slučaju projektil morao probiti asfaltnu podlogu i djelovati u tlu. Efekti eksplozije bi bili, u tom slučaju, sasvim drugaciji.

Izgled samog mjesta eksplozije, (Slika 2), pokazuje karakteristične efekte djelovanja rasprskavajućeg projektila sa trenutnim dejstvom. Na mjestu eksplozije uočljiv je centar eksplozije - točka dodira projektila i tla.

Uvidom u video snimak načinjenim neposredno nakon eksplozije može se konstatovati da je stabilizirajući odsjek projektila prodro u tlo na dubinu 200-250mm. Tragovi efekata parcadi na asfaltnoj podlozi su karakteristični za ovu vrstu projektila.



Slika 2. Fotografija tragova efekata parcadi na asfaltnoj podlozi

### 3. Identifikacija projektila

Na osnovu uvida u dijelove projektila prikupljenih na licu mjesta može se bespogovorno konstatovati da je sporni projektil mina 120mm TF M62P3 kompletirana sa osnovnim barutnim punjenjem proizvođača "Krusik"-Valjevo



proizvedenog 1987.g., prva serija. U osnovno punjenje ugrađena je kapisla M74.

Na osnovu neposrednog uvida nije moguće precizno odrediti vrijeme proizvodnje i laboracije mine, no izostanak boje na stabilizatoru indicira skorasnju, najvjerovatnije ratnu proizvodnju kompletiranu zaostalom količinom osnovnih barutnih punjenja. Stabilizator i krilca su radjeni po tehnologiji i od materijala prema mirnodopskoj konstruktivnoj dokumentaciji, što upućuje da je najvjerovatnije proizvedena u jednoj od dvije fabrike koje su i ranije proizvodile ove mine - "Pretis", Vogosca ili "Marko Oreskovic", Licki Osik.

Detaljniji podaci o ovom projektilu su dati u Prilogu.

#### 4. Određivanje pravca i smjera doleta projektila

Analizom površine tla, (asfaltna podloga), Slika 2., na mjestu centra eksplozije uočava se klasičan dijagram djelovanja rasprskavajućeg projektila.

Distribucija parcadi je redovno simetrična oko uzdužne ose projektila, (Prilog - dijagram radijalne distribucije minobacackog projektila 81mm firme SMI, Austrija), te je iz te činjenice moguće odrediti pravac leta projektila.

Smjer projektila se određuje iz činjenice da je gustina fragmenata u bocnom snopu projektila najveća. Uzimajući u obzir brzinu projektila i ugao pada, najveća broj tragova parcadi na tlu se nalazi u prostoru od tačke eksplozije ka smjeru doleta projektila.

Određena je osa simetrije dijagrama djelovanja parcadi na tlo, koja istovremeno predstavlja i pravac leta projektila. To je pravac koji u smjeru sjever-istok zatvara ugao  $18^{\circ} \pm 5^{\circ}$ , sa osom sjevera od centra eksplozije, (Slika 2).

Smjer doleta mine je određen iz činjenice da se najveća gustina tragova parcadi nalazi od centra eksplozije u smjeru sjevera.

60268372



## 5. Odredjivanje padnog ugla projektila

Na video snimku centra eksplozije, koji je napravio CSB Sarajevo neposredno nakon eksplozije je prikazano da pripadnik UNPROFOR-a nozem otkopava gornji sloj tla ispod kojeg se vidi stabilizirajući odsjek mine.

Ceona površina stabilizirajućeg odsjeka na kojoj se vidi caura osnovnog punjenja, po našoj procjeni, zatvara ugao  $20-30^\circ$  u odnosu na površinu tla, (Slika 3).

Raspored tragova efekta rasprskavanja je karakterističan za eksploziju projektila sa padnim uglom oko  $60^\circ$  u odnosu na horizont.

Rekonstrukcijom položaja stabilizirajućeg odsjeka izmjeren je ugao njegove ceone površine u odnosu na površinu tla u iznosu od oko  $30^\circ$ , odnosno minobacackog projektila oko  $60^\circ$ , (Slika 4).



Slika 3. Snimak mjesta eksplozije neposredno prije vadjenja stabilizirajućeg odsjeka





Slika 4. Rekonstrukcija položaja stabilizirajućeg odsjeka

## 6. Balistička analiza

### 6.1 Analiza mogućih mjesta lansiranja projektila

Pri spoljnobalističkoj analizi mogućih mjesta lansiranja projektila korišteni su slijedeći ulazni podaci:

1. Padni ugao mine je  $60^{\circ} \pm 5^{\circ}$
2. Masa mine 12,60kg
3. Razlika nadmorskih visina mogućeg mjesta lansiranja i centra eksplozije je 400m.

4. Početne brzine za svako barutno punjenje su uzete u odnosu na laki minobacac 120mm M74. Za minobacac 120mm UB M52 i laki minobacac 120mm M75 koji, također, koriste ovaj projektil, razlike u brzinama i dometu bitno ne utiču na zaključke analize.

Rezultati spoljnobalističke analize za padne uglove  $55^{\circ}$  i  $65^{\circ}$  i za svih šest punjenja su dati u Tabeli.

Pregled mogućih dometa u zavisnosti od početne brzine i za padne uglove  $55^\circ$  i  $65^\circ$  pri različiti visine vatrenog položaja i mjesta eksplozije od 400 m

Punjenje	Domet (m)	
	$\theta_p = 55^\circ$	$\theta_p = 65^\circ$
Prvo $V_0=123$	1840	1640
Drugo $V_0=173$	2972	2577
Treće $V_0=211$	4120	3622
Četvrto $V_0=250$	5110	4570
Peto $V_0=281$	5979	5500
Šesto $V_0=311$	6546	6170

~~00268375~~

## 6.2 Analiza efekata na cilju

Prethodnim radnjama utvrđeno je da se radi o projektilu 120mm. Sa stanovista efekata na cilju u dalji postupak analize uzete su tablicne karakteristike:

Masa kosuljice mine 120mm = 8.700g  
 Masa eksploziva TNT liveni = 2.500g

## Analiza distribucije fragmenata mine

Na osnovu dosadasnjih iskustvenih podataka o rasprskavanju mina, (metoda jame), za kombinaciju kovana kosuljica mine i liveno TNT eksplozivno punjenje uzimaju se slijedece statisticke vrijednosti zastupljenosti fragmenata:

frakcija mase ispod 0,5g	60%	- 3 000 fragmenata
frakcija mase od 0,5-1g	20%	- 1 000 fragmenata
frakcija mase od 1-2g	14%	- 700 fragmenata
frakcija mase od 2-3g	5%	- 250 fragmenata
frakcija mase iznad 3g	1%	- 50 fragmenata

Za ubojne fragmente usvojen je kriterijum od minimalno 0,5g pa je ukupna kolicina fragmenata koji su imali ubojno dejstvo - 2 000 od ukupno 5 000 fragmenata.

## Analiza kriterija ubojne energije

Za fragmente mase vece od 0,5g kriterij je da posjeduje minimalnu kineticku energiju od 100 J(dzula).

Da bi fragmenti imali ovu potrebnu kineticku energiju moraju posjedovati minimalnu pocetnu brzinu pri rasprskavanju:

$$V_{\min} = (2000 E_k/m)^{1/2}$$

za frakciju do 1g	$V_{\min} = 447\text{m/s}$
za frakciju do 2g	$V_{\min} = 316\text{m/s}$
za frakciju do 3g	$V_{\min} = 258\text{m/s}$

## Analiza pocetr. brzine fragmenata

Pocetna brzina fragmenata pri eksploziji mine na cilju izracunava se Gurney-ovom formulom za cilindricno punjenje:

$$V_{poc} = (2E)^{1/2} \times (M/C+1/2)^{-1/2}$$

- $(2E)^{1/2}$  - Gurney-ova konstanta za liveni TNT= 2097n/s  
 M - masa tijela kosuljice tijela mine = 8700g  
 C - masa eksploziva = 2500g

$$V_{poc} = 1051 \text{ m/s}$$

Prema ovom pokazatelju na cilju je od centra eksplozije bilo 2000 ubojnih fragmenata.

Djelovanje min80% fragmenata prema Taylor-ovim uslovima u radijusu od 10m od centra eksplozije, uz uslov upadnog ugla i ravne asfaltne podloge bez prepreka, bilo je do visine od 2m.

CA  
 00268377

## 7. Z a k l j u c c i

1. Masakr na trznici "Markale" je izveden djelovanjem minobacackog projektila 120mm M62P3.

2. Isključuje se mogućnost eksplozije izazvane staticnom eksplozivnom napravom.

3. Dejstvo projektila na cilju je bilo trenutno na asfaltnoj podlozi.

4. Isključuje se mogućnost aktiviranja projektila prije dodira sa asfaltnom.

5. Pravac kojim je projektil doletio zatvara ugao  $18^{\circ}$  sa sjeverom u pravcu istoka. Tačnost odredjivanja pravca je u toleranciji  $\pm 5^{\circ}$ .

6. Smjer doleta projektila od centra eksplozije je prema sjeveru na pravcu leta.

7. Procjenjeni padni ugao projektila je između  $55^{\circ}$ - $65^{\circ}$  u odnosu na tlo.

8. Postoji šest rejonu mogućih ispaljenja projektila, čiji su položaji određeni na segmentu vojne topografske karte grada Sarajeva, ( u Prilogu).

9. Na teritoriji pod kontrolom Armije RBiH se nalazi jedan rejon mogućeg ispaljenja projektila, a na agresorskoj strani pet rejonu mogućih ispaljenja.

10. Potencijalno smrtonosno dejstvo projektila na cilju odgovara karakteru rana i broju zrtava masakra.

*Lečević B*  
*Antić*  
*J. Omerović Ahmet*

*LA*  
~~00268378~~



## 8. Prilozi

1. Dijagram distribucije fragmenata mine 81mm, proizvođač SMI, Austrija

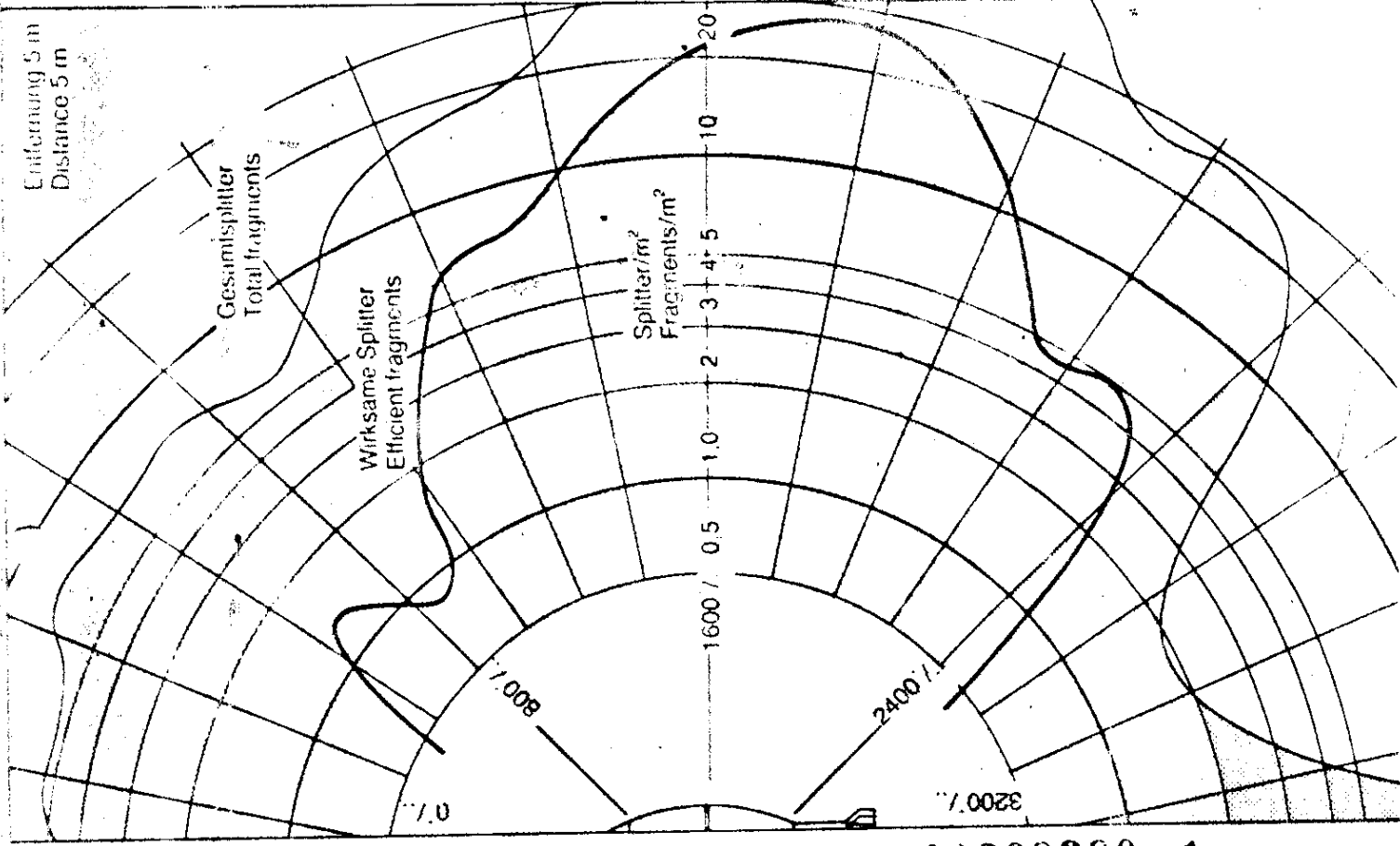
2. Tehnicke karakteristike mine 120mm TF M62P3

3. Vojna topografska karta sa ucrtanim mogućim rešenima ispaljenja projektila

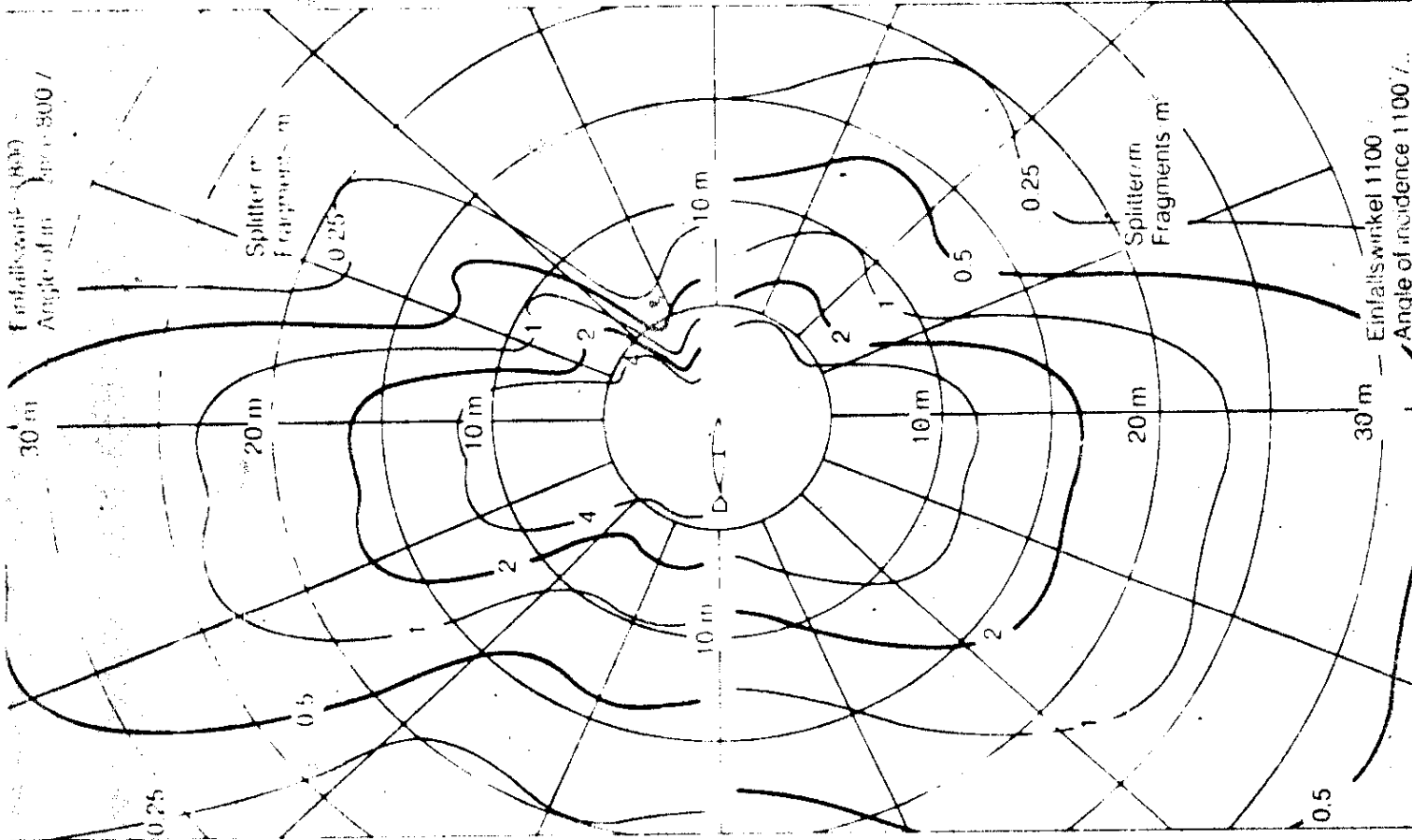
00268379



Entfernung 5 m  
Distance 5 m



08889200

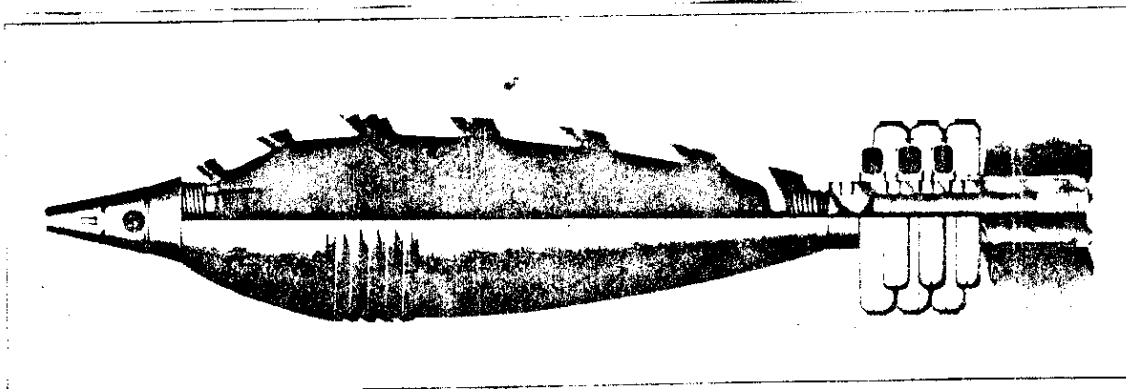


Einfallswinkel 1100  
Angle of incidence 1100

## MINA 120mm TF M62P3

## - Tehnicke karakteristike -

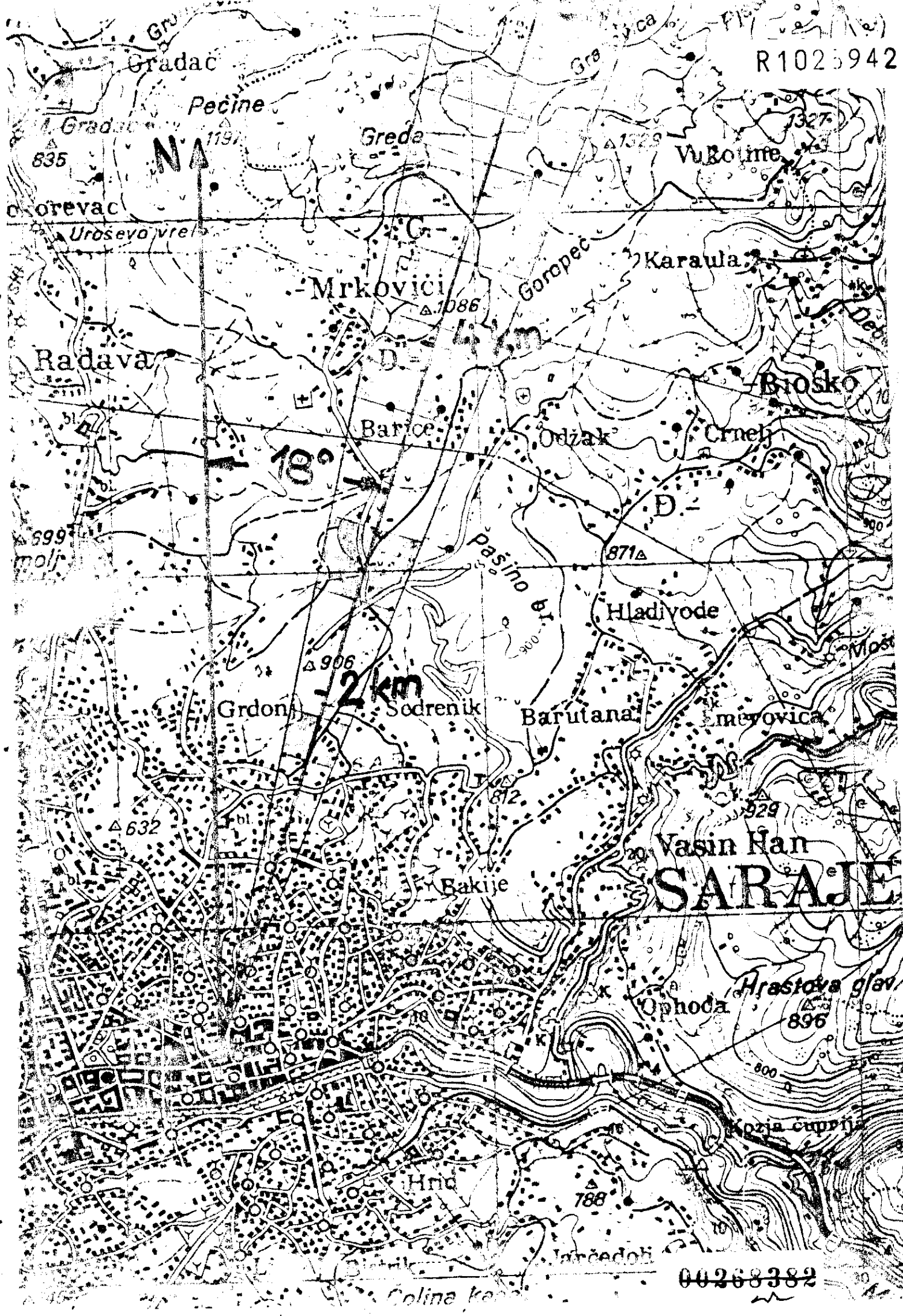
- Masa projektila u letu m=12,6kg
- Upaljac (trenutnog i usporenog dejstva) UTU M78
- Masa eksploziva (TNT) m=2,5kg
- Masa kosuljice m=8,7kg
- Ukupna duzina projektila sa upaljacem l=590mm
- Osnovno punjenje (barut NGB-161) m=37g
- Dopunsko punjenje (barut NGB-261) m=6x76g
- Maksimalni domet mine ispaljene iz :
  - minobacaca 120mm UB M52 x=6050m
  - lakog minobacaca 120mm M74 x=6213m
  - lakog minobacaca 120mm M75 x=6340m



Slika mine 120mm M62P3

*W*  
00268381

R 1025942



**SARAJEVO**

00268382