

Termobarická 60 mm minometná munice

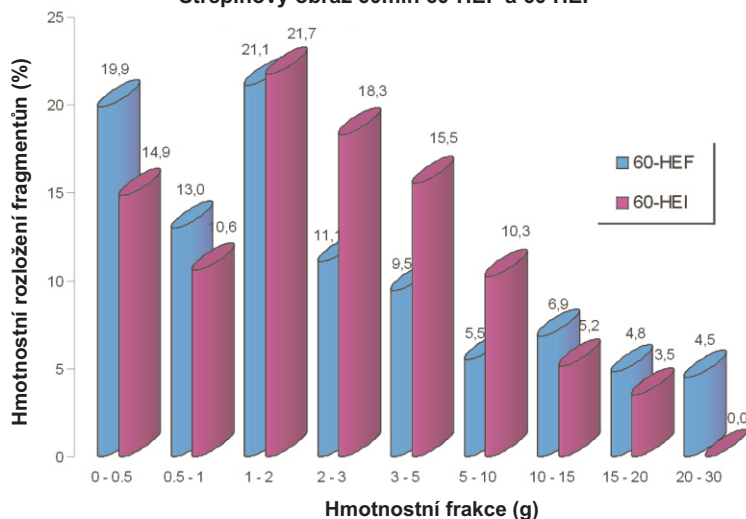


Vhodnost aplikace termobarických náloží pro munici speciálních jednotek je využita u 60mm tříštivozápalné miny (60-HEI) pro 60mm lehký minomet vz. 99, zavedený ve výzbroji AČR. Miny i minomet byly vyvinuty a jsou vyráběny ve VTÚVM Slavičín. Výkonnost termobarické laborance miny 60-HEI je zvláště patrná ve srovnání s výkonností standardní tříštivé miny 60-HEF s náplní lisovaného tritolu. Obě tyto miny jsou hmotnostně i balisticky identické.

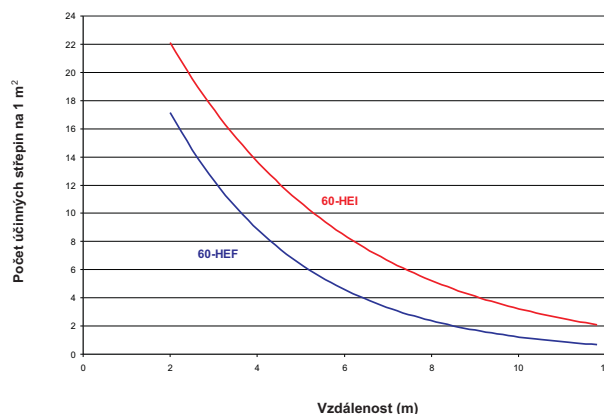
Charakteristika

	60-HEF	60-HEI
Trhavina	TNT	TB (+ Ti fólie)
Hmotnost trhaviny (g)	212	265 (+8)
Náložová hustota (g.cm ⁻³)	1,60	2,03
Detonační rychlost (m.s ⁻¹)	6850	7020
Detonační tlak (GPa)	19,2	21,1
Vakuová stabilita při 120 °C (ml.g.40h ⁻¹)	0,04	0,50
Citlivost k nárazu E ₅₀ (J)	> 63,1	> 16,8
Citlivost ke tření F ₅₀	1/10 při 360 N	1/10 při 360 N
Hmotnost ocelového těla (g)	849	811
Počet účinných střepin nad 0,5 g	> 350	> 350
Hmotnostní podíl střepin nad 0,5 g (%)	80	85
Počet střepin o hmotnosti 2 -10 g	> 65	> 100
Hmotnostní podíl střepin v rozmezí 2 - 10 g (%)	26	44
Smrtící poloměr (2 účinné střepiny na m ²)	8,5	11,8
Přetlak ve vzdálenosti 3 m (kPa)	50	71
Tritolový ekvivalent v tlaku (%)	100	141 – 174
Tritolový ekvivalent v impulsu (%)	100	157 - 170

Sřepinový obraz 60min 60-HEF a 60 HEI



Rozlet střepin 60-HEF a 60 HEI



0 ms

40 ms

80 ms

120 ms



Výbuch 60-HEF



Výbuch 60-HEI

Laborace termobarickou trhavinou umožňuje docílit podstatně vyšších koncových účinků než standardní tritolová laborace, při vyhovující chemické stabilitě a citlivosti k vnějším podnětům (odpovídá směsím hexogen/tritol). Z hlediska účinku rázové vlny odpovídá výbuch 1 miny 60-HEI současnému dopadu takřka 2 tritolových min 60-HEF nebo jedné 81 mm TNT miny. Laborace TB trhavinou umožnila i podstatně zlepšit střepinový účinek a zvýšit počet střepin účinných proti technice (v rozmezí 2 - 10 g) a zároveň o více než 3 m se zvětšil i smrtící poloměr střepin. Nesrovnatelně vyšší je i zápalný a oslepovací účinek 60-HEI, vytvářející při výbuchu ohnivou kouli o průměru až 8,5 m a udržující rozsáhlé žhavé pásmo po několik desítek milisekund. Zápalný účinek 60-HEI je navíc podpořen laborací titanového plechu, který se po výbuchu trhá na samostatně hořící plíšky, zakládající ohniska požáru.

60 mm Mortar Bomb EBX type

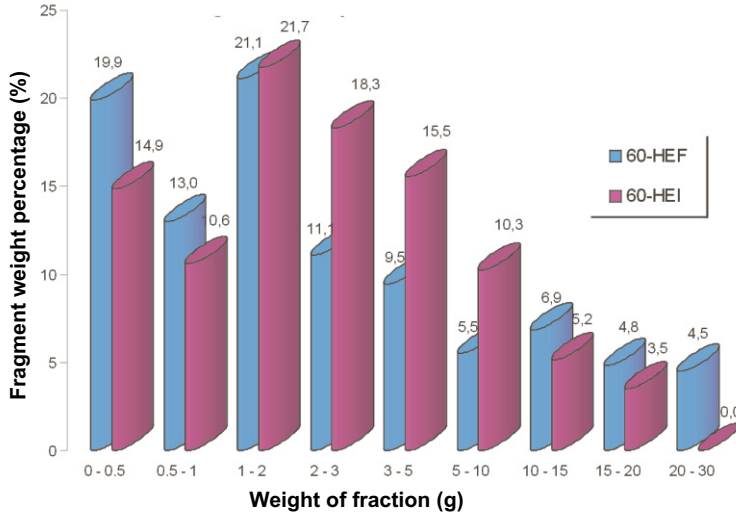


The EBX type enhanced blast explosive is applied in the ammunition for special units, namely the 60 mm High Explosive Incendiary (60-HEI) mortar bomb for the 60 mm ultra light commando mortar ANTOS that is introduced in the Czech Army. Both the mortar and mortar bombs are produced at VOP-026 Sternberk, s.p., VTUVM Slavcin Division. The performance efficiency of 60-HEI bomb filling is obvious especially in comparison with performance efficiency of standard High Explosive Fragmentation mortar bomb 60-HEF filled with pressed TNT charge. Both mortar bombs have identical weight and ballistics.

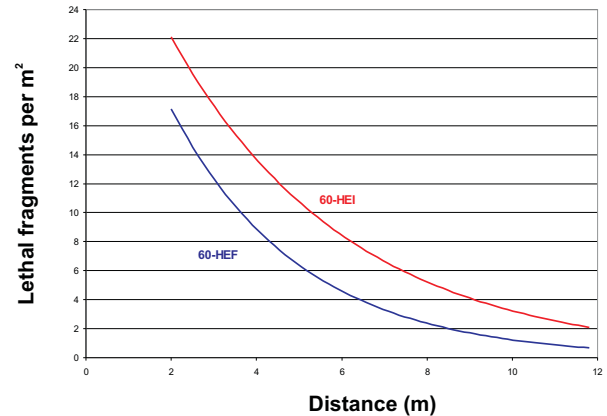
BASIC CHARACTERISTICS

	60-HEF	60-HEI
Explosive type	TNT	EBX type (+ titanium foil)
Explosive weight	212 g	265 + 8 g
Loading density	1.60 g.cm ⁻³	2.03 g.cm ⁻³
Detonation velocity	6 850 m.s ⁻¹	7 020 m.s ⁻¹
Detonation pressure	19.2 GPa	21.1 GPa
Vacuum stability at 120 °C ml.g.40h	0.04 ml.g.40h ⁻¹	0.50 ml.g.40h ⁻¹
Impact sensitivity E ₅₀	> 63.1 J	> 16.8 J
Friction sensitivity F ₅₀	1/10 at 360 N	1/10 at 360 N
Steel body weight	849 g	811 g
Number of fragments 0.5 g	> 350	> 350
Weight fraction of fragments 0.5 g	80 %	85 %
Number of fragments 2-10 g	> 65	> 100
Weight fraction of fragments 2-10 g	26 %	44 %
Lethal radius (2 fragments per m ²)	8.5 m	11.8 m
Overpressure at 3 m distance	50 kPa	71 kPa
TNT equivalence in pressure	100%	141-174%
TNT equivalence in impulse	100%	157-170%

Fragmentation pattern of 60-HEF and 60-HEI



Lethal fragments distribution of 60-HEF and 60-HEI



0 ms

40 ms

80 ms

120 ms



Explosion of 60-HEF



Explosion of 60-HEI

The EBX type enhanced blast explosive charge enables to reach much higher end effect than TNT charge under appropriate chemical stability and sensitivity to outer stimuli (corresponding to hexogen/TNT compositions). With regard to the shock wave effect the explosion of one 60-HEI mortar bomb corresponds with concurrent impact of almost two TNT 60-HEF mortar bombs or one 81 mm TNT mortar bomb.

The EBX type enhanced blast explosive charge also improved the fragmentation effect and increased number for fragments effective against vehicles (ranging between 2-10 g). At the same time the lethal radius of 60-HEI mortar bomb has increased by more than 3 metres. The incendiary and blinding effect of 60-HEI mortar bomb is incomparably higher too, creating a fire-ball with radius up to 8.5 m at the moment of explosion and keeping an extensive hot area for tens of milliseconds. The incendiary effect of 60-HEI mortar bomb is also enhanced by inserted titan plate that upon explosion tears itself to separate small burning strips that set up centres of the fire.