



Základy trhacích prací Teorie výbuchu Ženíjní munice

Úkoly a použití jednotek ženíjního vojska

T1/14





Cíl přednášky:

Seznámit s:

- legislativou vojenských trhacích prací;
- využitím trhacích prací v rámci ženijní podpory;
- teorií výbuchu;
- ženijním náloživem.



Obsah přednášky:

1. Trhací práce v ženijním vojsku;
 2. Teorie výbuchu;
 3. Ženijní náloživo a nálože;
- Závěr





Literatura:

1. **Trhaviny a ničení (Žen-2-6), hl. 1-3. MNO, Praha 1982**
2. Kyjovský, J., Kroupa, L. *Bojová ženijní podpora. Jednoduché trhací práce (S-9003)*. UO Brno, 2017
3. Odborná směrnice náčelníka ženijního vojska AČR ke stanovení bližších podmínek pro řízení a provádění ženijních prací s použitím ostré ženijní munice v AČR. SRS MO, Praha 2019





1. Trhací práce v ženijním vojsku

Ženijní práce s použitím ostré ženijní munice:

➤ Trhací práce

- práce, při kterých se využívá energie chemické výbuchové přeměny výbušnin;
- soubor pracovních operací;
- prostředek pro plnění úkolů ŽP – vojenské trhací práce.





1. Trhací práce v ženijním vojsku

Historie využití výbušnin ve vojenství:

- 618 př.n.l. – Čína – černý prach;
- 16. stol. - využití trhacích schopností černého prachu - podkopy
- 18.–19. stol. - nové výbušniny - ničení, terénní úpravy;
 - 1865 - zavedení výroby dynamitu;
- 20. stol. – bojové využití – plnění úkolů ženijní podpory.





1. Trhací práce v ženijním vojsku

Vojenské trhací práce - soubor pracovních postupů, zejména příprava a rozmíst'ování náloží, kontrola rozněcovadel, příprava roznětu, zhotovování roznětové sítě a odpalování náloží.

Oprávnění k provádění ŽP s použitím ostré ŽM (ŽPŽM):

- Odborná přípravenost k provádění ŽPŽM;
- Odborná způsobilost k provádění ŽPŽM;
- Odborná způsobilost k řízení ŽPŽM malého rozsahu;
- Odborná způsobilost k řízení ŽPŽM velkého rozsahu.

! NE: EOD (pyrotechnická) činnost.





1. Trhací práce v ženijním vojsku

Odborná připravenost - na základě prověření teoretických znalostí problematiky trhacích prací a praktických dovedností v manipulaci s cvičnou a ostrou ženijní municí;

Odborná způsobilost - prokazuje se příslušným osvědčením získaným v odborném kurzu nebo v rámci studia na vojenské vysoké škole;

Zdravotní způsobilost - na základě roční lékařské prohlídky.





1. Trhací práce v ženijním vojsku

Odborná způsobilost k řízení ŽPŽM :

- provádět a řídit **TP** (Žen-2-6);
- provádět a řídit **minování**;
- provádět a řídit **odminování**;
- provádět a řídit **průzkum zaminovaného terénu**;
- provádět a řídit **srovnatelnou činnost s použitím výbušnin**;
- řídit **výcvik s ženijní municí**.





1. Trhací práce v ženijním vojsku

Řízení ŽPŽM malého rozsahu – TP:

- jednotlivé nálože nebo více náloží v jedné roznětové síti na jednom objektu - **NE: mosty nad 25 m, letištní zařízení, tunely, vodní díla a zařízení na řekách,**
- při použití elektrického roznětu pouze sériové zapojení,
- celková hmotnost odpalovaných náloží do 100 kg,
- zpracování prováděcí dokumentace.

Trhací práce velkého rozsahu

- hmotnost odpalovaných náloží nad 100 kg,
- zpracování prováděcí dokumentace.



2. Teorie výbuchu

Výbuchy - podle druhu uvolněné energie:

- **Fyzikální** - **nemění se chemická podstata**
 - **Mechanický** – uvolnění mechanické energie (exploze – přetlak, imploze – podtlak) - sopka, parní kotel, ,
 - **Elektrický** – rychlá přeměna elektrické energie v energii tepelnou a mechanickou (kulový blesk),
- **Jaderný** – uvolnění energie jadernou štěpnou reakcí,
- **Chemický** – chemická reakce - uvolňuje se chemická energie.





2. Teorie výbuchu

Chemický výbuch

- spalovací a zážehové motory,
- **trhací práce,**
- pohon raket,
- pyrotechnika,
- vojenská munice,
- průmysl,
- havarijní výbuchy směsí hořlavých plynů, par a prachů se vzduchem.

Dochází k chemické reakci a vzniku plyných produktů za uvolnění značného množství energie ve formě tepla



2. Teorie výbuchu

Chemický výbuch

- fyzikálně – chemický děj,
- vysoká koncentrace energie,
- vysoká rychlost přeměny,
- samovolný průběh,
- uvolněná energie → mechanická práce.

Výbuch = samovolně se šířící chemická reakce, která probíhá relativně vysokou rychlostí za uvolnění tepla a vývinu plynů





2. Teorie výbuchu

Podmínky chemického výbuchu:

- exotermická reakce;
- samovolné šíření reakce;
- vznik plyných zplodin;
- vysoká rychlost reakce – dvě formy reakce:
 - **deflagrace** (explosivní (výbuchové) hoření);
 - **detonace**.





2. Teorie výbuchu

Deflagrace:

- Objemová hmotnost zplodin v pásmu reakce $<$ **objemová hmotnost nezreagovaných částí.**
- **Směr šíření opačný než směr pohybu zplodin.**
- Přenos energie prostřednictvím **sálání.**

Detonace:

- Objemová hmotnost zplodin v pásmu reakce $>$ **objemová hmotnost nezreagovaných částí.**
- **Směr šíření totožný se směrem pohybu zplodin.**
- Přenos energie prostřednictvím **detonace.**





2. *Teorie výbuchu*

Výbušniny:

☐ Podle oblasti praktického použití:

- střeliviny,
- třaskaviny,
- trhaviny,
- pyrotechnické složky.

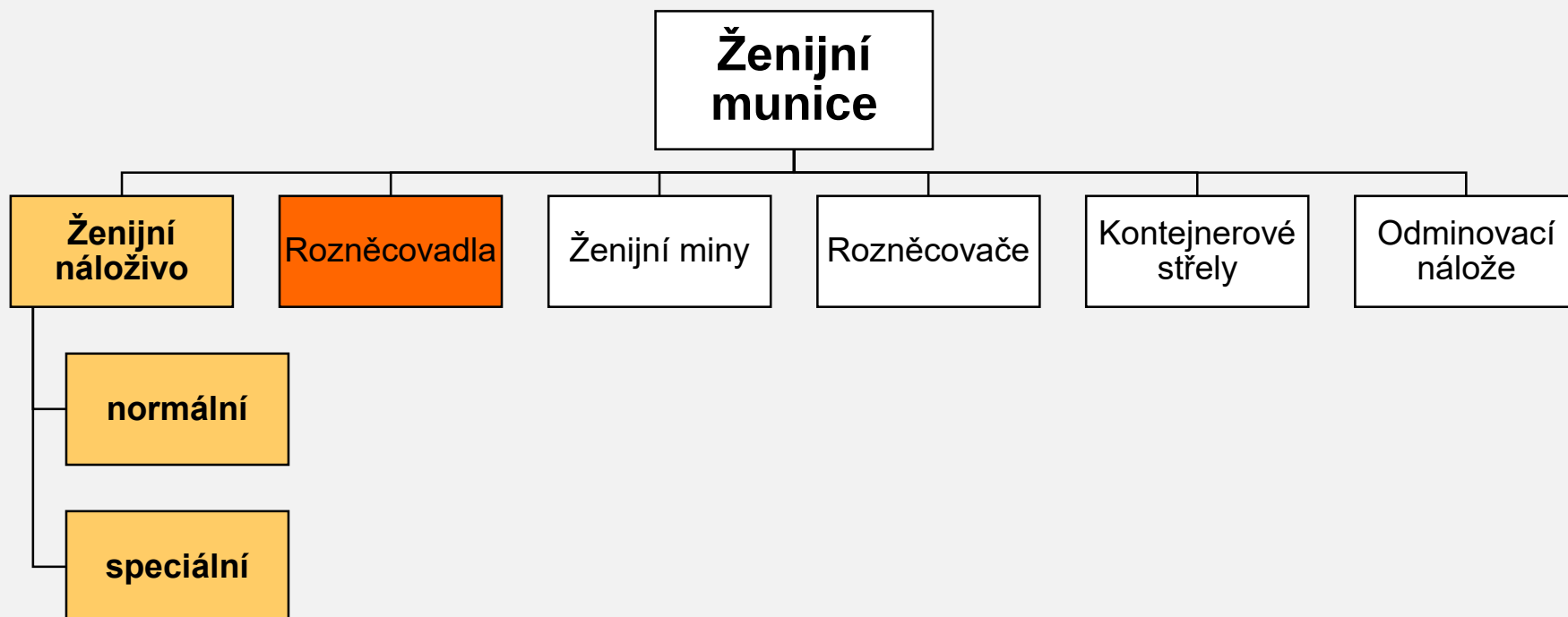
☐ Podle uživatele:

- průmyslové,
- vojenské.



3. Ženijní náloživo a nálože

- Ženijní náloživo – součást ženijní munice





3. Ženijní náloživo a nálože

Náloživo - soubor průmyslově vyráběných **náložek** pro trhací práce.

- všechny trhací práce na suchu i ve vodě,
- jednotlivě nebo pro sestavování **náloží**.

Náložka - výbušný předmět, který obsahuje **pevně stanovené množství** trhaviny upravené do **určitého tvaru** s různým obalem.

Nálož - určité vypočtené nebo stanovené množství trhaviny, připravené k trhání (ničení) určeného prvku (objektu).



3. Ženijní náloživo a nálože

Normální náloživo:

- 75g tritolová náložka,
- 200g tritolová náložka (lisovaná),
- 400g tritolová náložka (lisovaná),
- 1kg tritolová náložka,
- 3kg tritolová náložka,
- šupinkový (delaborovaný) tritol 50 kg (25 kg).





3. Ženijní náloživo a nálože





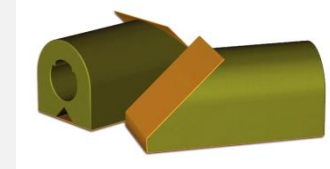
3. Ženijní náloživo a nálože

- **Speciální náloživo:**

- táhlá náložka TN,
- usměrněná táhlá náložka UTN-600,
- usměrněná táhlá náložka UTN-2,
- usměrněná táhlá náložka UTN-11,
- průbojná náložka PN-4,
- průbojná náložka PN-14,
- plastická trhavina PI Np 10,
- *plastická trhavina PI Hx 30,*
- plastická trhavina SEMTEX 90 PH,
- **řezné náložky SEMTEX RAZOR,**
- **počínová náložka Semtex RAZOR Booster.**



3. Ženijní náloživo a nálože





3. Ženijní náloživo a nálože

Nálož

- Charakteristická:
 - Hmotností – výpočet;
 - Tvarem;
 - Umístěním;
 - Obalem;
 - Druhem trhavin.



3. Ženijní náloživo a nálože

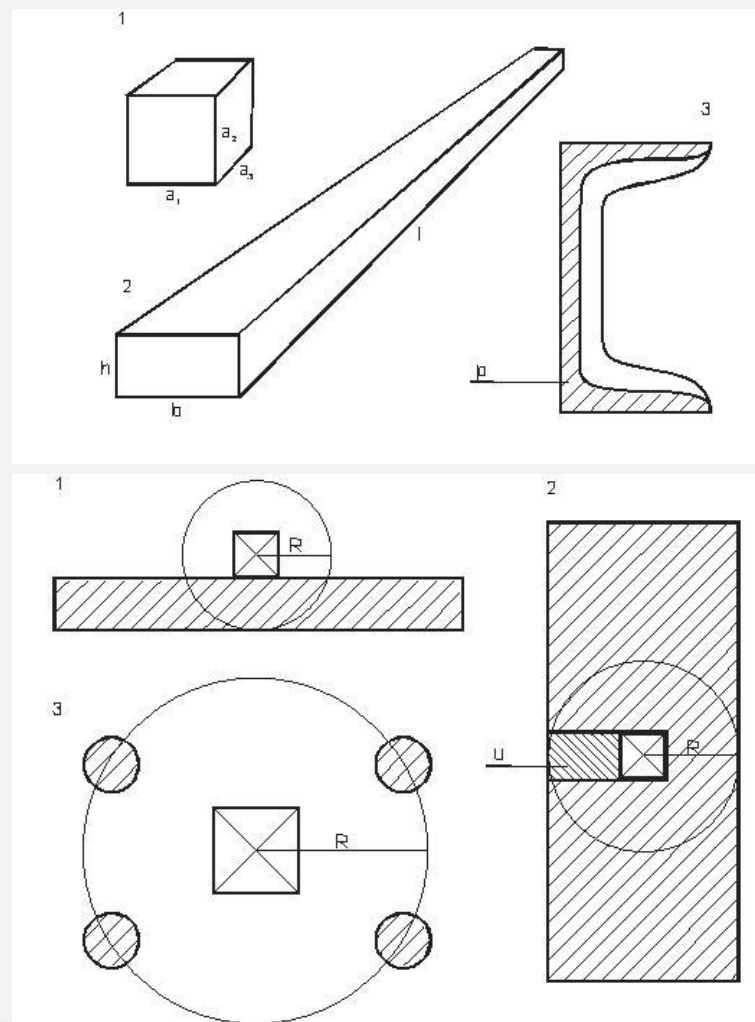
Nálože:

Podle tvaru:

- Soustředěné;
- Táhlé;
- Tvarové.

Podle umístění:

- Volně uložené;
- Volně přiložené;
- Vnitřní:
 - Zapuštěné;
 - Uzavřené.

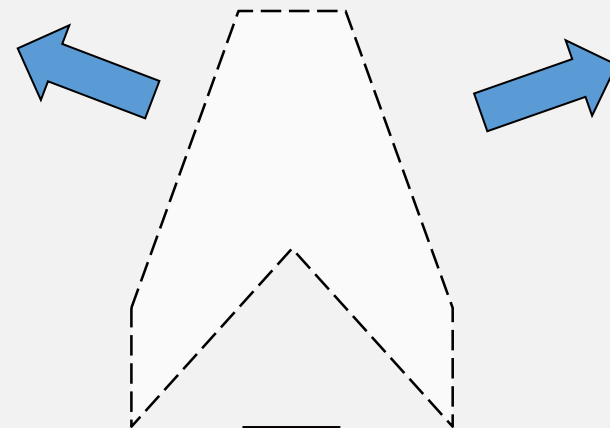
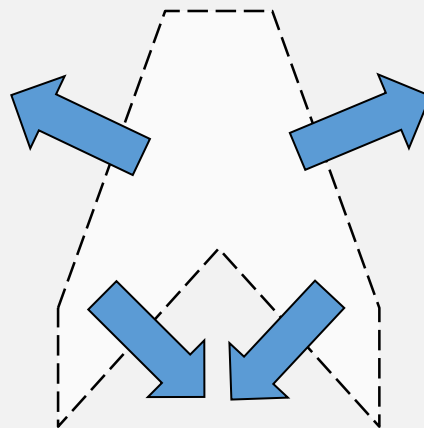
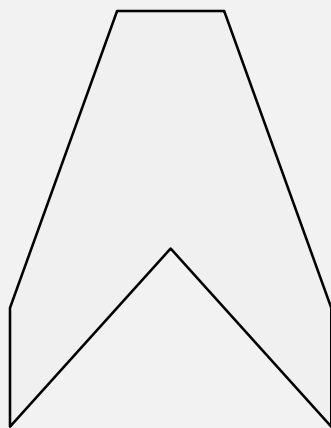




3. Ženijní náloživo a nálože

Vliv tvaru nálože na účinnost

➤ Usměrnění účinku



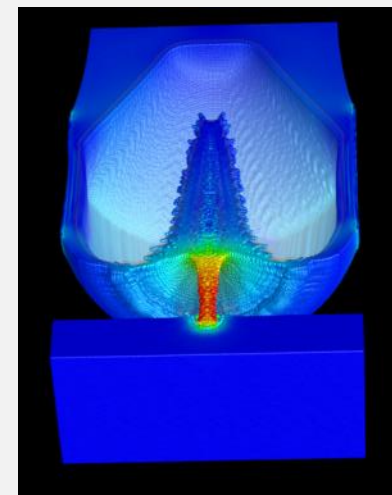
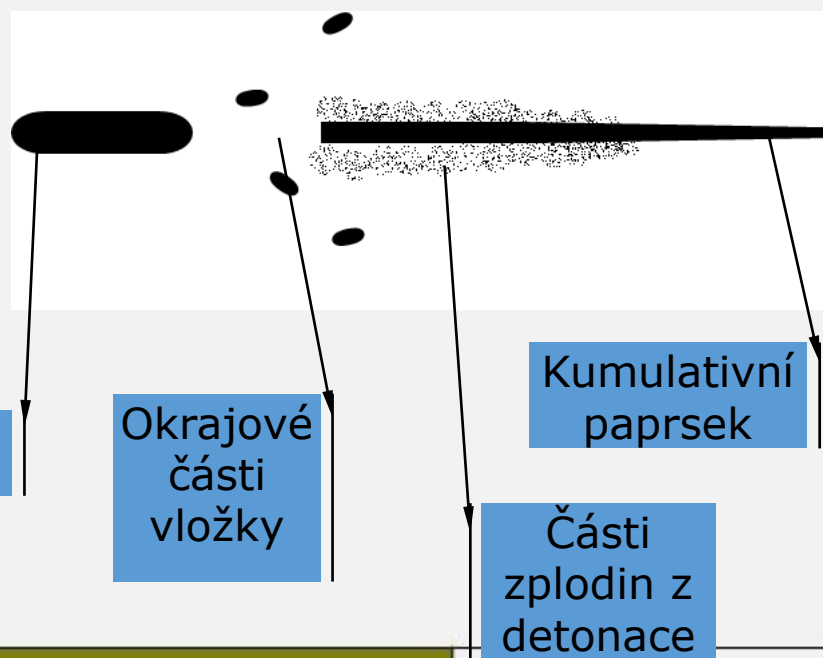
Usměrněná nálož



3. Ženijní náloživo a nálože

Vliv tvaru nálože na účinnost

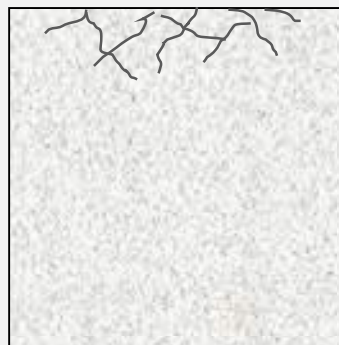
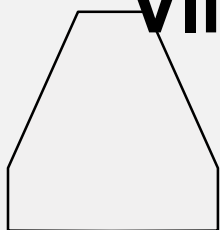
➤ Kumulativní efekt



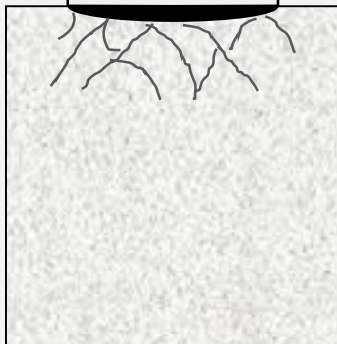
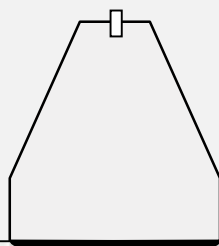


3. Ženijní náloživo a nálože

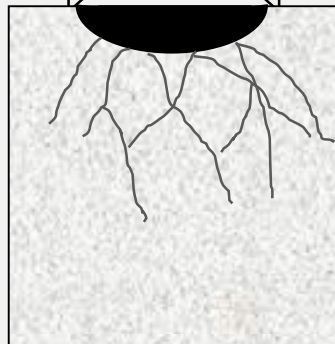
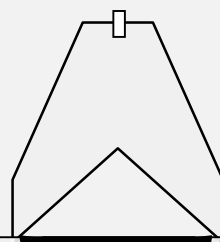
Vliv umístění a tvaru nálože na účinnost



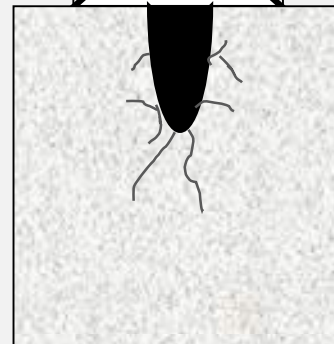
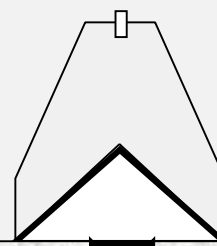
Volně uložená
nálož



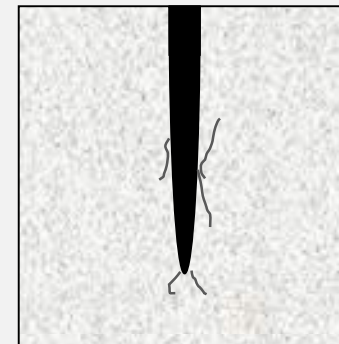
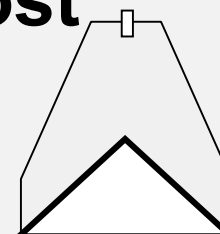
Volně přiložená
nálož



Usměrněná nálož



Kumulativní nálož



Kumulativní nálož
s představnou
vzdáleností



Závěr

Bezpečnostní opatření:

- Znalost TTD náloživa;
- Nerozebírat a nedělit náloživo;
- Nálož vždy dosažitelná;
- Opatření pro manipulaci a přepravu;
- Působení nálože na okolí – bezpečnostní vzdálenosti.





***Základy trhacích prací
Teorie výbuchu
Ženijní munice***

Úkoly pro samostatnou práci:

V rámci samostudia prostudovat problematiku:

1. Výbušniny a teorie výbuchu;
2. Ženijní náloživo;
3. Všeobecná bezpečnostní opatření při provádění trhacích prací (v rozsahu předpisu Žen-2-6, čl. 454 až 461)