



Úkoly a použití jednotek ženijního vojska

Technologie úpravy a údržby cest





Cíle:

- seznámit studenty s technologiemi, které jsou využívány při úpravě, údržbě a opravách silnic a cest





Obsah:

1. Úvod
2. Funkce a konstrukce vozovky
3. Druhy podkladu vozovek
4. Nové technologie úpravy a údržby cest
5. Závěr





1. Úvod

Při hledání nových technologií zpevňování málo únosného terénu můžeme porovnávat firmy a společnosti, které se zabývají výrobou materiálů pro vyztužování, zpevňování trvalých i dočasných cest nebo materiálů používaných při zemních a stavebních pracích.

K takovýmto firmám (společnostem) patří např.:

- MITOP a.s. Mimoň geotextilie Geofiltex, netkaná geotextilie Raltex);
- CHEMIA SYSTEM GEO s.r.o. (geotextilie fibertex, výztuže Alpe Adria);
- JUTEKO s.r.o.;
- Via Con s.r.o. (tkané geotextilie Thrace Plastic);
- ARDENT s.r.o. BRNO.

Všechny tyto firmy se zabývají výrobou určitého druhu geosyntetiky.





2. Funkce a konstrukce vozovky

Kryt vozovky

- je horní část konstrukce vozovky, jehož povrch (obrusná vrstva) je určen k přímému pojíždění.
- skládá se z jedné nebo více vrstev, které se podle funkce nazývají **kluzná**, **ložná** nebo **obrusná**.

Funkcí krytu je přenášet rovnoměrně dopravní zatížení na horní vrstvu podkladu a chránit další vrstvy před atmosférickými vlivy.





2. Funkce a konstrukce vozovky

Podklad vozovky

- je spodní, přímo nepojížděná, konstrukční část vozovky, určená k roznášení tlaků od kol vozidel z krytu na plán vozovky.

Roznesení těchto tlaků musí být provedeno na takovou plochu, aby nezpůsobovalo nadměrné plastické deformace podloží.

Této ploše musí odpovídat výška podkladu, který se skládá buď z jedné nebo několika vrstev stavebních hmot.





2. Funkce a konstrukce vozovky

Nejspodnější vrstvou podkladu je podšyp. Zřizuje se z nesoudržných materiálů, především ze šterkopísku.

Podšyp plní v konstrukci vozovky celou řadu funkcí:

- přenáší tlaky z horních vrstev konstrukce vozovky na podloží,
- zabraňuje kapilárnímu vzlínání vlhkosti z podloží do dalších konstrukčních vrstev,
- chrání před promrzáním pláně,
- odvodňuje pláň – plní funkci drenáže,
- chrání výše položené vrstvy před případnou, vztlakovou infiltrací rozbředlé podložní zeminy.





štěrk – lomový kámen



písek



kačírek – říční valony



3. Druhy podkladu vozovek

Podklady se vytvářejí:

- stabilizací zemin;
- štěrkové (kamenné).

Pro krátkodobé zpevnění terénu určené k průjezdu omezeného počtu vozidel je možné tyto konstrukce podkladů použít i jako obrusné vrstvy krytu vojenských cest.





3. Druhy podkladu vozovek

Podklady ze stabilizovaných zemin

- Stabilizací zemin rozumíme technologický postup, jímž se změní (zlepší) fyzikální vlastnosti zemin tak, že jsou schopné lépe přenášet zatížení dopravou, lépe odolávat vlivům povětrnosti, účinkům vody, tepla a mrazu než původní neupravená zemina.
- Změnu fyzikálních vlastností lze dosáhnout buď zhuťněním zemin vhodné zrnitosti – tato úprava se nazývá **mechanická** (prostá, hlinitá) **stabilizace**, nebo navíc přidáním zpevňující látky (stabilizátoru) – tato **stabilizace** se nazývá **chemická**.





3. Druhy podkladu vozovek

Kamenné podklady

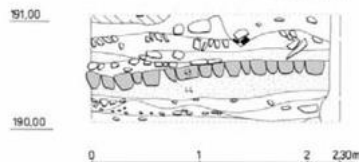
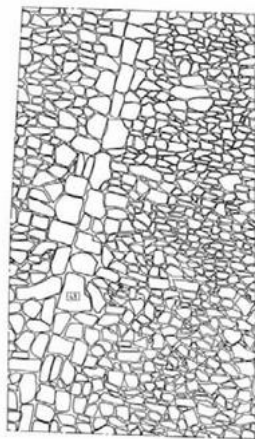
- Podle použitého kameniva a technologických postupů jsou zhotovovány z *nestmeleného kameniva* nebo z *kameniva stmeleného živicí*.
- Na některých silnicích se můžeme setkat i s dnes již nepoužívanými druhy podkladů, a to ze štětem a makadamem.





3. Druhy podkladu vozovek

Štěťový podklad byl zhotovován ze štětu, tj. lomových kamenů jehlanovitého tvaru, který byl ručně kladen na pláň.



Obr. 7. Nepravidelné křemencové dlažební kameny usazené do lože z říčního písku. Pravděpodobně pocházejí z doby vlády Jiřího z Poděbrad či staršího období renesance.

Makadamový podklad nahradil štětový podklad. Je obvykle tvořen dvěma vrstvami šterku.





3. Druhy podkladu vozovek

Podklady z nestmeleného kameniva

- Podklady ze štěrkodrti jsou budovány z netříděného kameniva (štěrkodrti).
- Podklady ze štěrku se skládají z vrstvy štěrku, do jehož mezer je zavibrováno drobné výplňové kamenivo.





3. Druhy podkladu vozovek

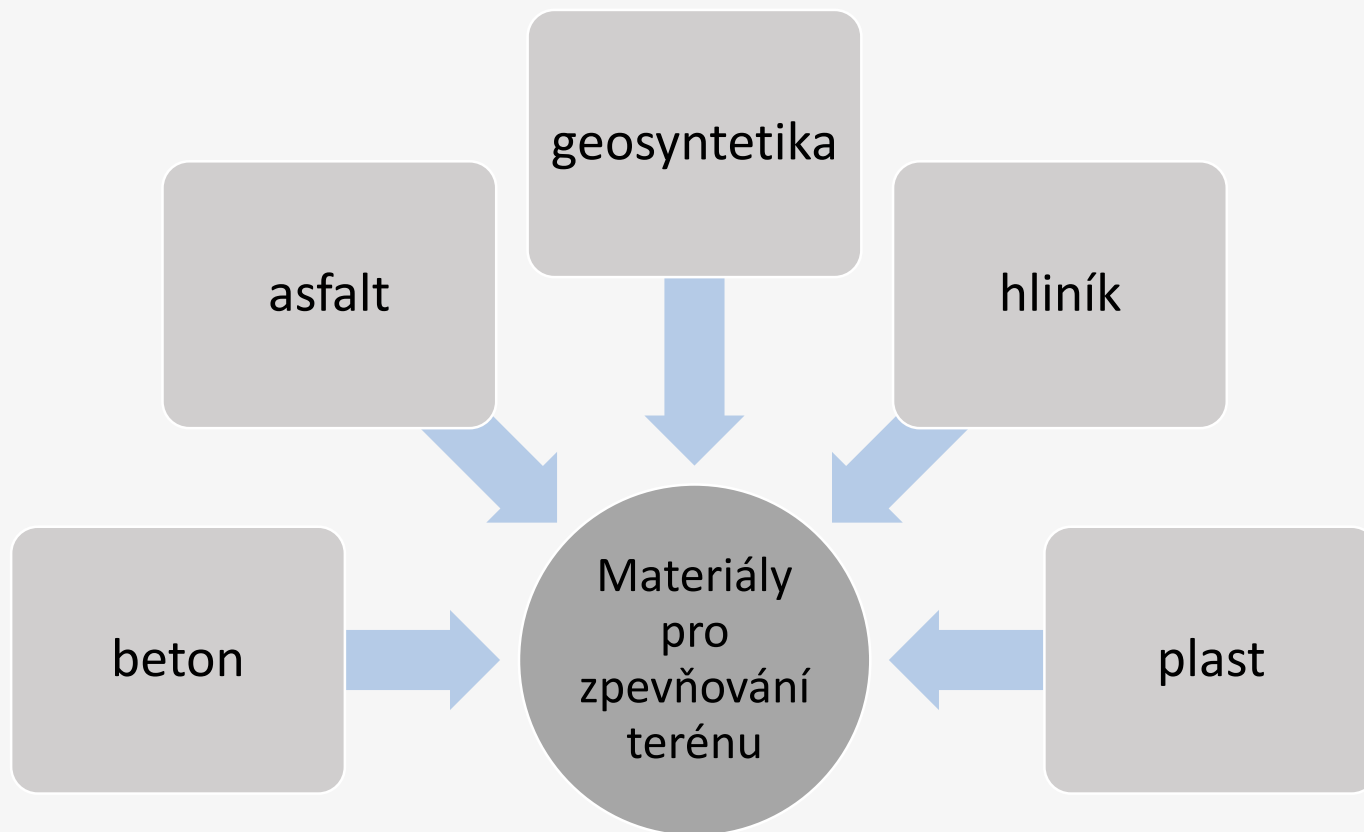
Podklady z kameniva stmeleného živicí

- Pro jejich zřízení se používá kameniva drceného nebo těženého, které je stmeleno živicí a zhutněno. Živice zvyšuje soudržnost vrstvy, zvětšuje její pevnost v tlaku a zmenšuje její propustnost vůči vodě.
- Penetrační (prolévaný) makadam je vrstva zhutněného štěrku, která je prolita rozehřátou živicí. Po prolití živicí je povrch pohozen drtí a znovu uválcován.





4. Nové technologie úpravy a údržby cest





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

VÝSPRAVA DĚR A VÝTLUKŮ

Výspravy výtluků na pozemních komunikacích se provádí tryskovou metodou za pomoci turbomechanismu. Jedná se o vyplnění výtluku vrstvením speciální asfaltové emulze a drceného kameniva pod tlakem. Tato technologie je zejména vhodná pro levné a rychlé lokální výspravy všech druhů povrchů.





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

V poslední době se využívá nová metoda na opravu vozovek pomocí infratechnologie (USA) - český stroj (nástavba) **Silkot**. Silkot totiž používá k opravám výtluků ojedinělou technologii tepelného zpracování odpadu, vznikajícího při broušení asfaltových vozovek, který obce vyvážejí na skládky.





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

V zásobníku stroje se recyklát předem zahřeje na 150 až 160 stupňů Celsia. Po příjezdu na místo se ze stroje spustí zahřívací čelo, které se rozehřeje na 1100 stupňů a nahřeje výtluk i jeho nejbližší okolí na 150 až 160 stupňů. Recyklát ze zásobníku se pak do výtluku nasype a zhutní vibračním válcem. To vše zvládne tříčlenná posádka **Silkotu** do dvaceti minut a ihned poté mohou přes opravené místo projíždět auta.





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

OPRAVENÉ MÍSTO VYDRŽÍ CELÉ ROKY

Na provedené práce je dána dvouletá záruka. Za metr čtvereční, tedy v podstatě za opravu jednoho výtluhu, si během roku firma SILKOT účtuje 500 korun a teď v zimě kolem 600 Kč. Zákazníkům se to určitě vyplatí, vždyť výtluh opravený Silkotem vydrží až pět let. Výrobcem Silkotu je pelhřimovská firma Kotrbatý a prodejcem společnost Siltek.

SILNIČÁŘI ČASTO PENÍZE VYNAKLÁDAJÍ DVAKRÁT

Výtluhy v zimě, když nepracují obalovny, zasypávají studenou směsí, která vydrží nanejvýš do jara, kdy se díra bude muset opravovat znovu. Peníze se tedy zbytečně vynaloží dvakrát.

Většina správ silnic a cest (SÚS) se však k nákupu Silkotu nechystá. Na otázku proč odpověděl Martin Kotrbatý: „Problém je v technologiích, které SÚS už celá desetiletí používají a mají na ně uzavřeny dlouhodobé smlouvy se svými dodavateli. Navíc mají nyní i ekonomické potíže.“





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

Geosyntetika

Geosyntetikum je název pro materiály, které jsou určeny pro zabudování do zemních konstrukcí tak, aby zlepšily jejich mechanicko - fyzikální vlastnosti.

Hlavním důvodem, proč se provádí vyztužování zemní konstrukce pomocí geosyntetických prvků je zvýšení tahové pevnosti zemního prostředí.





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

Geotextilie je propustná technická textilie určená pro zabudování do zemních popř. jiných konstrukcí. Pro její výrobu se využívá vláken, která jsou převážně zhotovena z polymerů a to nejčastěji z polyamidu a polypropylénu.

Polypropylén-termoplast je pevný, vyniká lehkostí, fyziologickou nezávadností a dobrými elektroizolačními vlastnostmi.





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

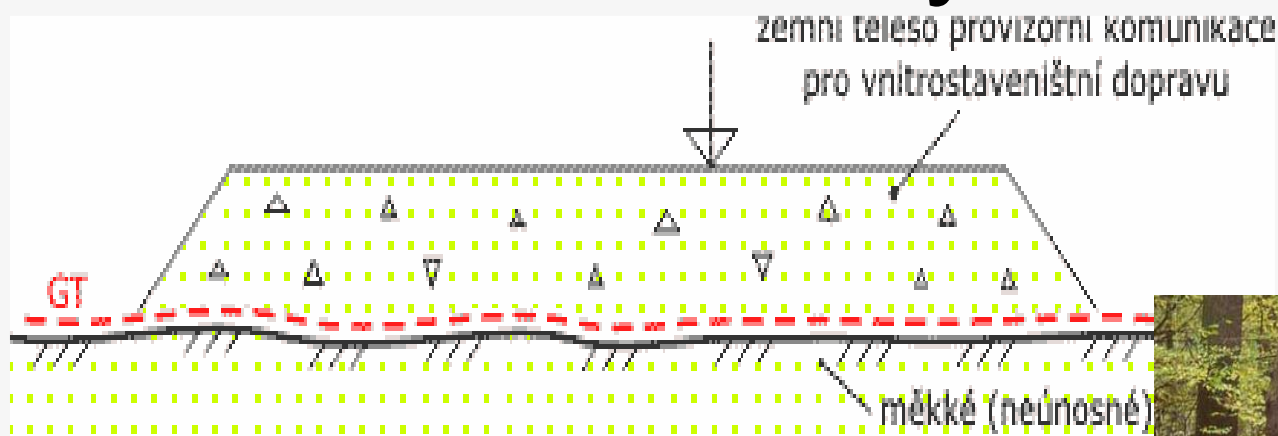
Podle způsobu výroby se dají geotextilie rozdělit na:

- **tkané** - jsou vytvořeny vzájemným provázáním soustav podélných a příčných nití v kolmém směru;
- **pletené** - vyrobené z nití vytvářením vzájemně proplétaných oček;
- **netkané** - jsou tvořeny vrstvou vláken, která jsou vzájemně spojena pouze přirozenou soudržností nebo jiným již uvedeným způsobem;
- **kombinované** - byla u nich uplatněna kombinace předchozích postupů výroby.





4. Nové technologie úpravy a údržby cest



Řez vyztužené plochy zemního tělesa



Výstavba pomocné vozovky



4. Nové technologie úpravy a údržby cest

Zásady využití geotextilií:

- **tkané** geotextilie
 - se používají pro cesty, které mají být využívány dlouhodobě a především tam, kde je únosnější podloží. Tkaná geotextilie nahrazuje podsypnou vrstvu nebo umožňuje vytvářet jednovrstvé konstrukce.
- **netkané** geotextilie
 - se pokládají na neúnosné jílovito-hlinité podloží a v zaplavovaných lokalitách. Mají menší pevnostní charakteristiky ve srovnání s tkanými geotextiliemi, ale mají schopnost zamezení kontaminace jemných částí zeminy do konstrukce vozovky.





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

Funkce geotextilií:

- separační,
- filtrační,
- drenážní,
- vyztužovací,
- ochranná.





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

Plast I – TRAC





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

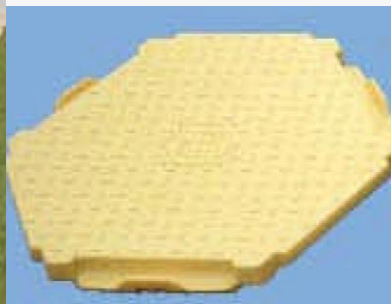
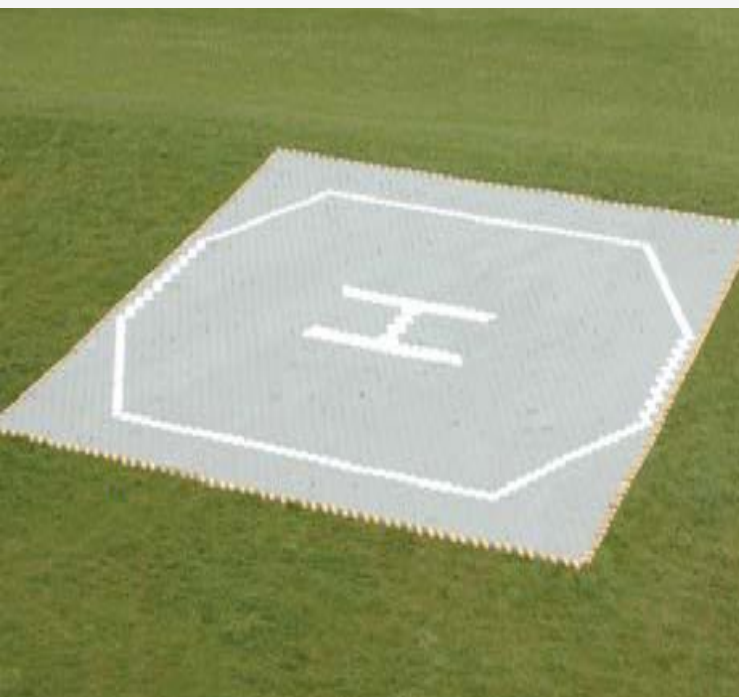
HEXADECK





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

PRIMA TERRA-TECH





4. Nové technologie úpravy a údržby cest

Z analýzy nových a efektivních technologií se jeví jako jedna z nejvhodnějších pro podmínky AČR firma ARDENT s.r.o. BRNO a její výrobky.

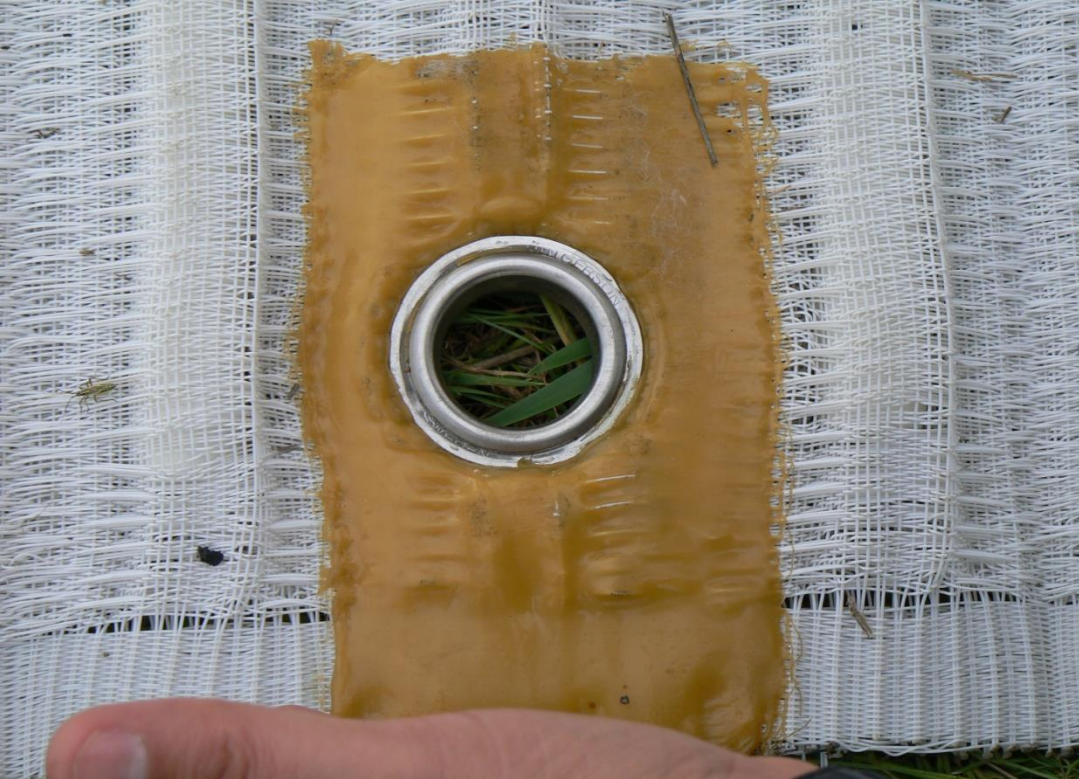
Tato firma od roku 1998 zastupuje pro území České a Slovenské republiky firmu Deschamps (Francie).

V roce 1994 firma patentovala nový výrobek pod názvem **Mobi - mat**. Tento výrobek výrazně zvyšuje možnost pohybu různých dopravních prostředků, strojů a letadel v rozbahněném nebo kluzkém terénu.

Jedná se o speciální plastové rohože využitelné jak v civilním tak ve vojenském prostředí. Používají se především pro vyprošťování letadel, která vyjedou z dráhy či jinak uvíznou v terénu mimo dráhu. Zároveň je možno tyto rohože využívat pro kolová, ale i pásová vozidla pohybující se v rozbahněném či promáčeném terénu.









Položení speciální rohože pod kola letadla





5. Závěr

Ačkoliv nové technologie a **materiály představují výrazný přínos** při výstavbě polních staveb a jejich infrastruktur, při vytváření objížděk nebo při vyprošťování zapadlé techniky v terénu, o jejich zavedení do AČR se prozatím neuvažuje.





Literatura

- KYJOVSKÝ, Jan. „*Bojová ženijní podpora. Vojenské mosty, cesty a přepravy*“. [S 3874]
Brno: UO, 2016, 82 s.
- Studijní opora.





Úkoly pro samostatnou práci

V rámci samostudia prostudovat skripta – Kapitola 4
a přiloženou studijní oporu.

