



Zpevňování svahů a stěn hřebíkováním

Jan Vajnrajch

VB3GEO01

2013/2014

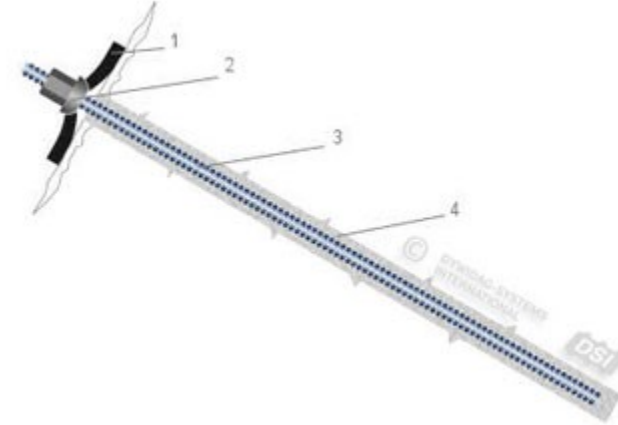
v rámci projektu

"Inovace studijního oboru Geotechnika" reg. č. CZ.1.07/2.2.00/28.0009

Obsah

1. Úvod
2. Základní prvky zeminového hřebíku
3. Základní princip
4. Metody hřebíkování
5. Technologie provádění
6. Kdy hřebíkovat a výhody metody

1. HŘEBÍKOVÁNÍ



- Vývrt
- Výztužná tyč
- Injektáž
- Vyztužený stříkaný beton

2. Základní prvky zeminového hřebíku

a) Výztužné tyče



2. Základní prvky zeminového hřebíku

b) Distančníky



c) Injektážní médium



2. Základní prvky zeminového hřebíku

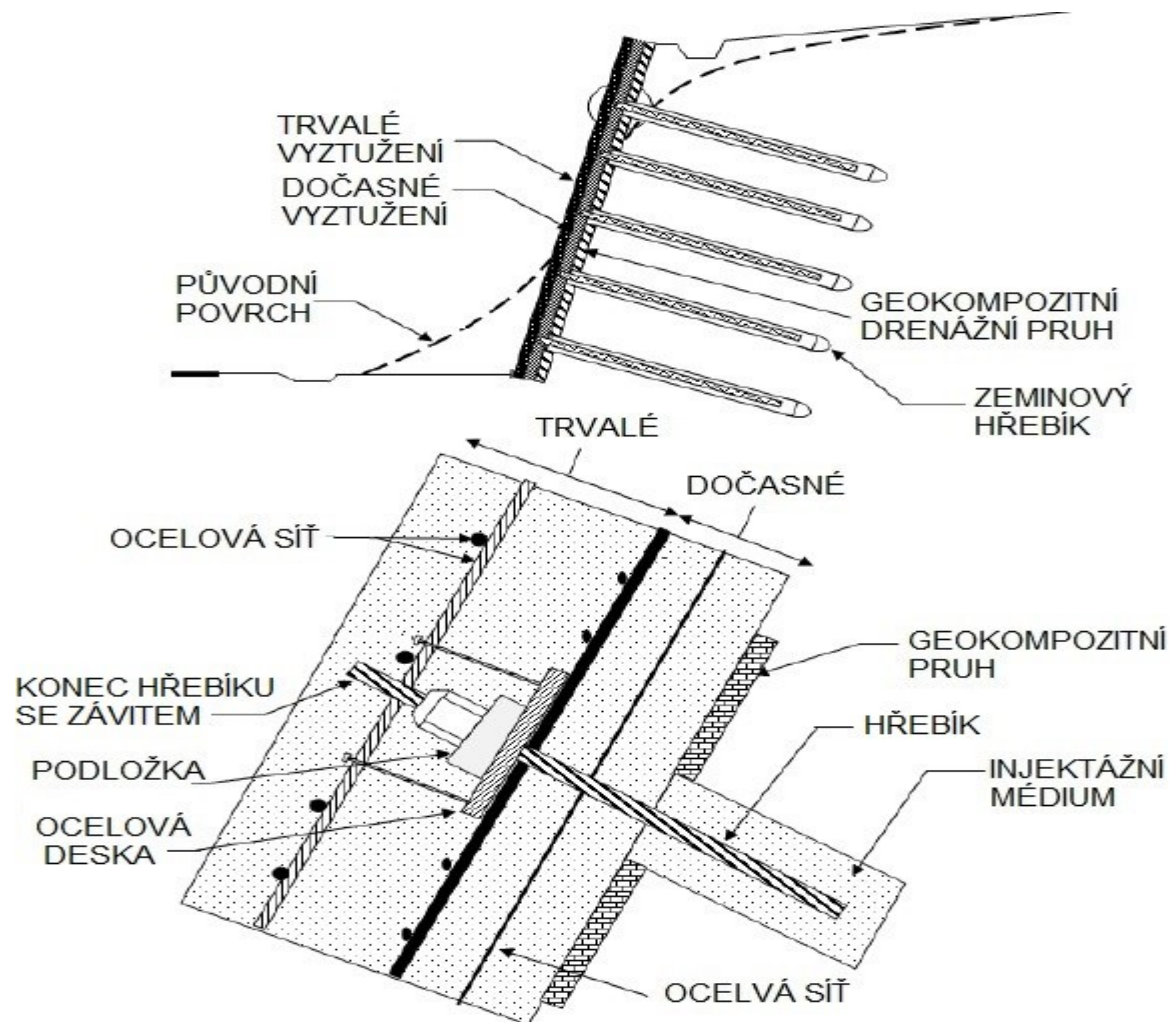
d) Drenážní systém

e) Hlava hřebíku

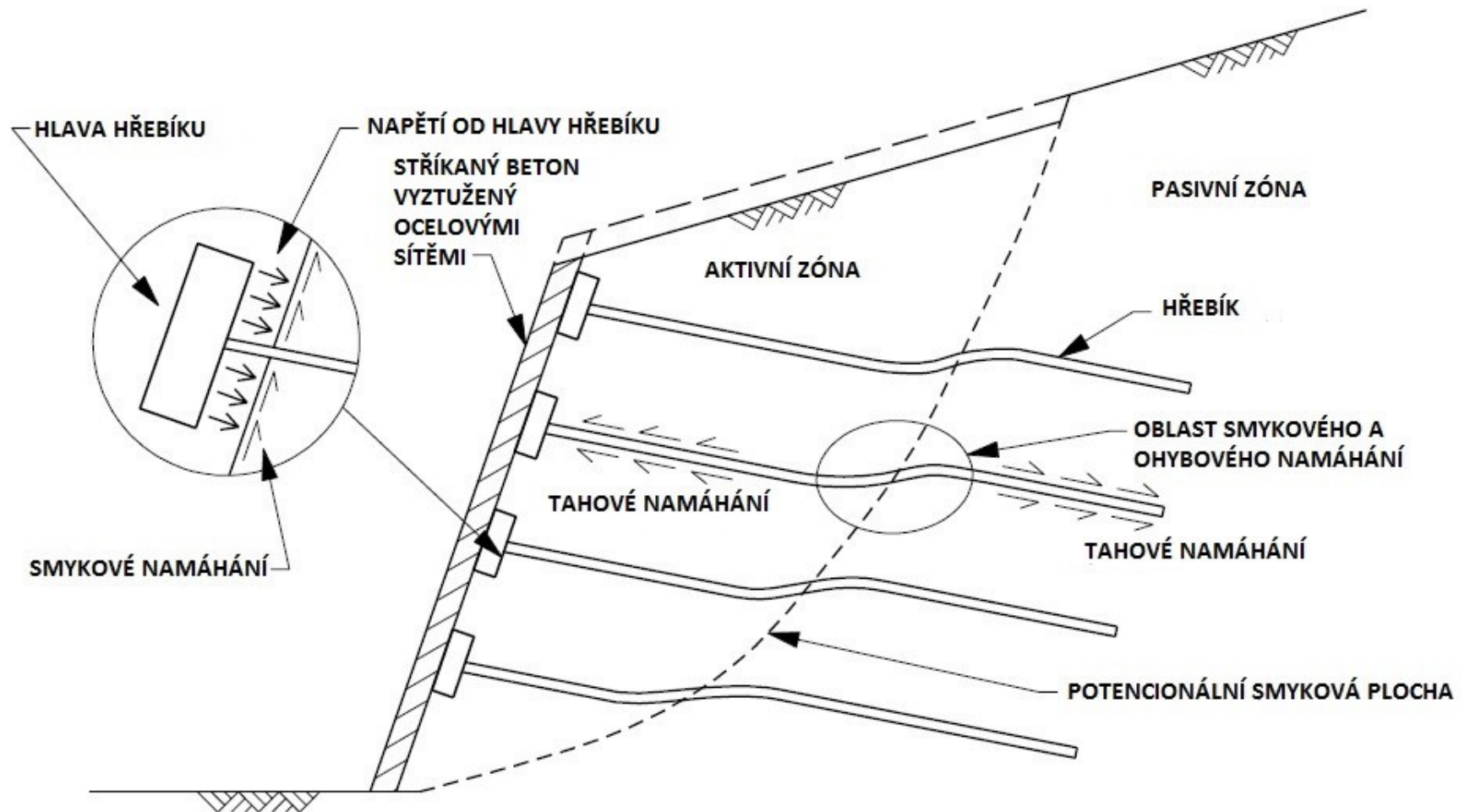
- Vyztužení
- Deska
- Podložka
- Matice



2. Základní prvky zeminového hřebíku



3. Základní princip



Základní zjednodušený dvouzónový 2D model

4. Metody hřebíkování

1. Vrtané injektované hřebíky (Drill-and-grout)
2. Zavrtávané hřebíky (Self-drilling soil nails)



3. Hnané hřebíky (Driven soil nails)
4. Hřebíkování za pomoci tryskové injektáže (Jet-grouted soil nails)
5. Nastřelované hřebíky (Launched soil nail)

5. Technologie provádění

VYHLOUBENÍ
PRVNÍHO STUPNĚ



1. KROK - VYHLOUBENÍ STUPNĚ



2. KROK - VYVRTÁNÍ
VÝVRTU

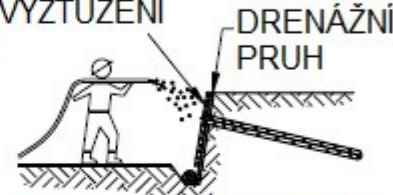
ROLE

GEEKOMPOZITNÍHO
PRUHU



3. KROK - INSTALACE A INJEKTÁŽ
(UMÍSTĚNÍ GEEKOMPOZITNÍHO
PRUHU)

DOČASNÉ
VÝZTUŽENÍ

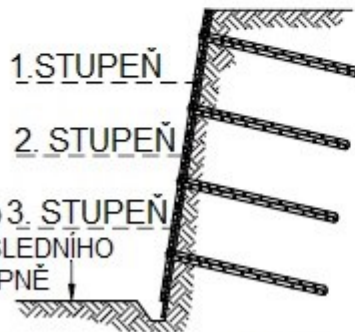


4. KROK - KONSTRUKCE
DOČASNÉHO VÝZTUŽENÍ
(STRÍKANÝ BETON,
OCELOVÁ DESKA,
PODLOŽKA, MATICE)

1. STUPEŇ

2. STUPEŇ

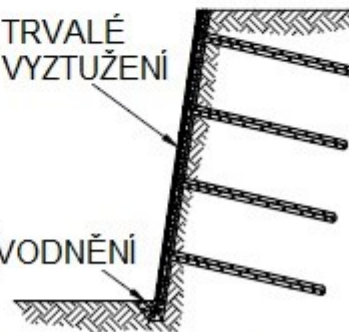
DNO 3. STUPEŇ
POSLEDNÍHO
STUPNĚ



5. KROK - PROVEDENÍ
DALŠÍCH STUPŇŮ

TRVALÉ
VÝZTUŽENÍ

ODVODNĚNÍ



UMÍSTĚNÍ TRVALÉHO
VÝZTUŽENÍ

5. Technologie provádění

Vrtací technika



5. Technologie provádění

Dočasné vyztužení



5. Technologie provádění

Trvalé vyztužení

a) Druhá vrstva stříkaného betonu

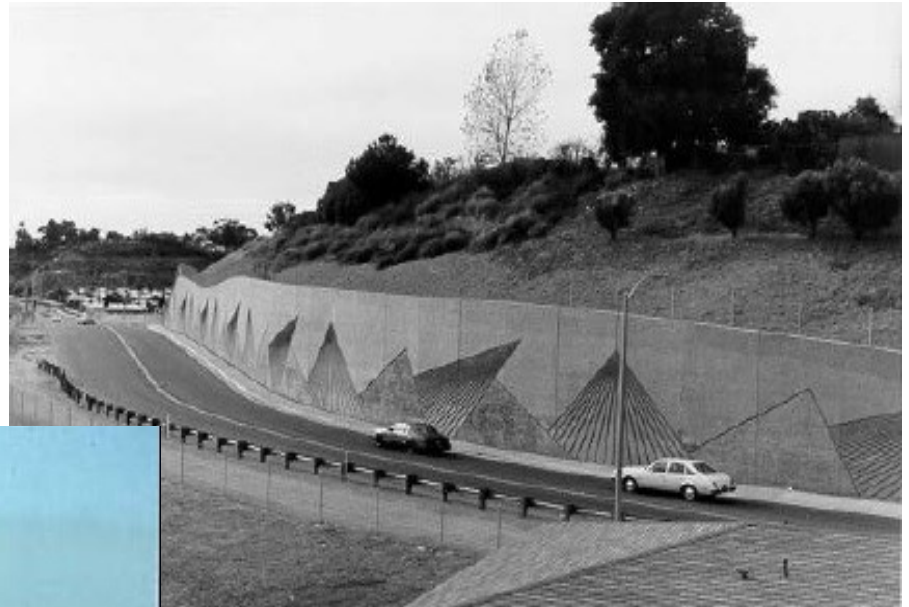


b) Lité do bednění

5. Technologie provádění

Trvalé vyztužení

c) Prefabrikované panely



6. Kdy hřebíkovat a výhody metody

Kdy hřebíkovat?

- Vertikální zářez 1,2-1,8m stabilní min. 24 h
- Zeminy obsahující pojivo
- Glaciální sedimenty
- Zvětralé skalní horniny
- Reziduální zeminy

Co může kvalitu a hospodárnost ovlivnit?

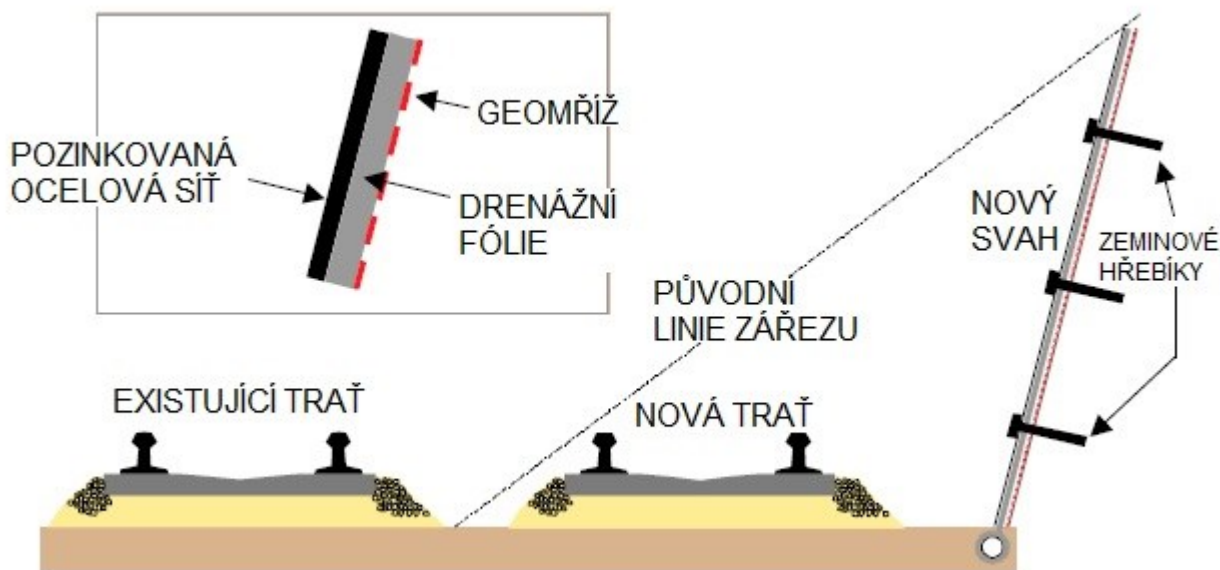
- Rozvolněné výplně a podmínky písčitých zemin
- Instalace pod HPV
- Venkovní teplota
- Expanzivní jíly
- Velké vnější zatížení

Výhody:

- Méně rušivý účinek, životní prostředí
- Rychlá instalace, málo kon. mat., stížené podmínky
- Přizpůsobivost
- Malá výstroj hlavy
- Možnost přizpůsobení
- Přizpůsobení celků a jejich úpravy
- ekonomičtější

Příklad z praxe

Zpevnění svahů zářezu rozšiřovaného železničního koridoru na trase Tamworth-Litchfield v Anglii



2006-2008

Tamworth-zářez

Sklon nového svahu 60°

Hřebíky dl. 10 m Ø 50 mm

Desky 300 x 300 mm

Příklad z praxe

Zpevnění svahů zářezu rozšiřovaného železničního koridoru na trase Tamworth-Litchfield v Anglii



Děkuji za pozornost