POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Použití nevyztuženého ostění pro dálniční tunel Opevnění na D11**
Jméno autora:	**Jakub Vladík**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	K135 – Katedra geotechniky
Oponent práce:	Ing. Libor Mařík
Pracoviště oponenta práce:	SAGASTA s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **mimořádně náročné**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Použití nevyztuženého sekundárního ostění není v České republice dosud běžnou praxí. Autor práce proto musel čerpat informace potřebné k návrhu a provádění převážně ze zahraniční literatury. Skutečnost, že se diplomová práce zabývá návrhem nevyztuženého sekundárního ostění na konkrétním tunelu v daných geotechnických podmínkách vyžadovala od autora práce dobrou orientaci jak ve výsledcích jednotlivých fází geotechnického průzkumu, a především jeho správné interpretaci, tak v konstrukčním řešení tunelu, pochopení jeho nosné funkce a zatížení, která na něj po dobu jeho životního cyklu působí. K náročným úlohám patří i vlastní statický návrh s použitím nelineárního výpočtového modelu sekundárního ostění a jeho interakce s primárním ostěním, resp. horninovým masivem. Z výše uvedených důvodů lze zadání diplomové práce považovat za mimořádně náročné a vyžadující od autora při zpracování širokou škálu znalostí.

Splnění zadání **splněno**

Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.

V teoretické části diplomové práce se autor zabývá jednotlivými typy sekundárního ostění ať z hlediska materiálu, tak jeho provádění a okrajovými podmínkami použití nevyztuženého sekundárního ostění. Zmiňuje se i možnost zohlednění nosné funkce primárního ostění a jeho případného zapojení do nosného systému „ostění - horninový masiv“, což je přístup v České republice dosud nepoužitý a je známý pouze ze zahraniční praxe. V práci jsou uvedeny výhody a nevýhody použití sekundárního ostění, kritéria pro jeho použití a porovnání návrhu vyztuženého a nevyztuženého ostění.
V praktické části diplomové práce autor uvádí základní informace u tunelu Opevnění na dálnic D11 a důraz klade na vyhodnocení nejen geologických, ale především geotechnických poměrů v obou tunelových troubách. Statické řešení je provedeno přehledným způsobem s podrobným popisem okrajových podmínek použitých matematických modelů, jednotlivých zatěžovacích stavů i jejich nelineárních kombinací a slovním hodnocením dosažených výsledků. Práce splňuje a v některých ohledech překračuje rozsah zadání uvedený ve formuláři „Zadání diplomové práce“ dokladovaném v úvodu.

Zvolený postup řešení **vynikající**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Autor práce postupuje od shrnutí teoretických podkladů z dostupné literatury, českých i zahraničních předpisů přes vyhodnocení výsledků geotechnického průzkumu k praktické části práce, tj. stanovení geotechnických parametrů jako vstupních hodnot pro následně provedené výpočty, stanovení okrajových podmínek a zatěžovacích stavů. Správně posuzuje geotechnické podmínky nejen v profilu tunelu, ale i v jeho nadloží, což koresponduje s představou vytvoření nosného prstence v okolí výrubu a zapojení horninového masivu do nosné funkce tunelu. Do hodnocení podmínek pro ražbu a použití nevyztuženého ostění vstupují nejen geotypy definované v dostupném geotechnickém průzkumu, ale i tunelářské klasifikace, které v bodovém hodnocením masivu zohledňují i jeho další parametry a vlastnosti. Pro posouzení vhodnosti použití nevyztuženého sekundárního ostění autor správně volí úseky tunelu zatříděné do technologické třídy výrubu 3, tj. třídy výrubu určené do nejpříznivějších geotechnických poměrů v trase tunelu. Autor se zabývá nejen vývojem vnitřních sil a deformací v klenbě tunelu, ale i splněním předpokladů o chování konstrukce v základové spáře patek sekundárního ostění. Zvolený postup považuji za vynikající a zcela použitelný v projekční praxi.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Odborná úroveň	**A - výborně**
Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.	
Práce je po odborné stránce zpracována v porovnání s běžnou projekční praxí na nadstandardní úrovni. Získané informace jsou podané srozumitelným způsobem a systematicky uspořádané do kapitol i tabulek. Autor při práci čerpal ze zahraničních zdrojů i dostupných zkušeností použití nevyztuženého sekundárního ostění v České republice. V praktické části se orientoval v dostupných podkladech k technickému řešení tunelu Opevnění a dokázal je pro návrh řešení správně využít. Práce obsahuje drobné nepřesnosti, které vyplývají z přirozeného nedostatku zkušeností zejména s prováděním nevyztuženého ostění. Jedná se např. o tvrzení na str. 19, kde se uvádí, že v případě nevyztuženého ostění může dojít díky absenci kroku s montáží výztuže k urychlení výstavby. Vzhledem k tomu, že výztuž sekundárního ostění je samonosná a její montáž probíhá v předstihu před betonáží, nehraje nevyztužení ostění z hlediska rychlosti výstavby roli. Zvyšuje však pracnost a tím i cenu. Nepřesnosti však nepovažuji z hlediska celkového hodnocení odborné úrovně práce za významné.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	**B - velmi dobře**
Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.	
Pozitivně hodnotím logickou strukturu kapitol diplomové práce i její grafické provedení. Z hlediska použití terminologie lze vytknout snad jen používání pojmů „sekundární ostění“ a „definitivní ostění“, které se však vyskytuje v oficiálních předpisech. V případě dvouplášťových ostění se doporučuje používání pojmů „primární“ a „sekundární“ ostění, a to zejména v souvislosti se zmiňovanou možností využití primárního ostění jako součásti nosného systému tunelu po celou dobu jeho životnosti. V případě tabulky č. 1 by bylo vhodné uvést větší počet tunelů s použitím nevyztuženého ostění, uvést případně dobu jejich uvedení do provozu a zejména v tabulce odlišit zahraniční tunely od tunelů provozovaných v ČR. Důvodem je skutečnost, že se v práci zmiňuje použití nevyztuženého ostění v ČR a v zahraničí. Po stránce jazykové je práce na dobré úrovni a neobsahuje gramatické nebo zásadní stylistické chyby. Rozsah textové části 69 stran a 19 grafických příloh považuji pro diplomovou práci za nadstandardní.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	**A - výborně**
Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.	
Autor využil při zpracování diplomové práce celou řadu zdrojů, které v textu přímo uvádí, nebo se na ně odvolává. Seznam literatury, stejně jako norem a předpisů je členěn na české a zahraniční zdroje. Citace odpovídají standardním požadavkům a citační etice. Rozsah zdrojů je značný a odpovídá zejména v případě zahraniční literatury danému tématu diplomové práce. Použití zdrojů je z textu práce zřejmé a autor s nimi pracuje profesionálním způsobem.	

Další komentáře a hodnocení
Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.
Práce obsahuje všechny náležitosti, její zpracování je přehledné a formulace srozumitelné. Zadané téma rozsah i obsah práce po stránce teoretické i praktické pokrývá.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Dotaz k obhajobě: Jaké jsou možnosti kontroly chování nevyztuženého ostění po uvedení tunelu do provozu a jak probíhá posuzování jeho stavu?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně.**

Datum: 6.2.2023

Podpis: