

Okruhy otázek ke státním závěrečným zkouškám v bakalářském studijním programu Stavební inženýrství

Výstavba a rekonstrukce dopravních staveb

Část Pozemní komunikace

1. Legislativa a územní plánování
 - dělení PK dle zákona o pozemních komunikacích, majetkoprávní vztahy PK,
 - právní předpisy a technické předpisy v oboru dopravních staveb, stupně projektové dokumentace,
 - územní plánování, úkoly a nástroje územního plánování, územní řízení a opatření,
 - zásady dopravního řešení v územním plánu (struktura), dopravní obslužnost.
2. Projektování PK
 - zásady projektování PK, dopravně – inženýrské podklady projektování PK,
 - nároky na řešení dopravy v pohybu a v klidu,
 - kategorie PK a jejich návrh, příčné uspořádání dopravního prostoru PK,
 - silniční ochranná pásma PK, silniční pozemek, jeho součásti a příslušenství.
3. Návrhové prvky a trasování PK
 - přehled návrhových prvků PK,
 - návrhová rychlost, mezní rychlost,
 - rozhledové poměry na PK,
 - zásady a metody trasování PK,
 - osa, niveleta – jejich poloha a umístění.

Část Drážní stavitelství

- Konstrukční parametry koleje
- rozchod koleje a jeho změna,
 - převýšení, působení sil a navrhování převýšení,
 - vzestupnice, způsob zřízení, tvary navrhování.

- Geometrické parametry koleje
- směrové oblouky – druhy podle možných kombinací s přechodnicemi,
 - přechodnice, užívané tvary, způsob návrhu,
 - mezipřímá mezi oblouky.

- Vady prvků železničního svršku
- vady kolejnic (kategorizace dle závažnosti dopadu na provoz, zjišťování vad, odstraňování),
 - vady pražců (konkrétní příklady vad, příčiny vad, stupně závažnosti vad).



8. Údržba, opravy a rekonstrukce vozovek PK, poruchy vozovek PK

- návrh údržby a oprav PK (SHV, síťová a projektová úroveň,
- spolehlivost a provozní způsobilost vozovek PK,
- posouzení technického stavu a diagnostika vozovek PK,
- poruchy tuhých/netuhých vozovek (katalog, hodnocení poruch, skupiny poruch, druhy poruch, závažnost poruch),
- technologie údržby a oprav PK,
- recyklace vozovek (technologie, získávání a zpracování recyklovaných materiálů).

Údržba železničních tratí, postupy souvislého charakteru

- základní způsoby kontroly,
- dělení údržby,
- pracovní postupy se snášením a bez snášení kolejového roštu.



8. Rámové mostní konstrukce pro mosty malé a střední (rozpěráková nosná konstrukce), mosty s minimálními náklady na údržbu (mosty integrované). Schéma působení vnitřních sil. Schéma trémových a rámových mostů. Příklady železobetonových rámu (uzavřený/bez dolní desky). Integrované/semi-integrované konstrukce. Schéma přechodové oblasti s přechodovou deskou kluzně uloženou na integrované mostní konstrukci.
- Trémové ocelové mosty, dělení trémových mostů, nakreslete schématický příčný řez plnostěnného a příhradového trémového mostu, uveďte příklady trémových mostů, uveďte orientační návrh výšky hl. plnostěnných nosníků ve vztahu k rozpětí (prostý/spojitý nosník, silniční/železniční), uveďte konstrukční zásady (napojení příčníku na hl. nosník u železničního mostu s prvkovou mostovkou, návrh/rozměry podélníku, příčníku a hl. nosníku), co to je boulení a klopení nosníku. Popište spolupůsobení mezi hl. nosníky a dolní prvkovou mostovkou. Uveďte orientační návrh výšky hl. příhradového nosníku ve vztahu k rozpětí (prostý/spojitý nosník, železniční most), definujte druhy příhradových nosníků, jaké jsou užívané průřezy prutů, jakým způsobem jsou navrhovány/posuzovány pruty hl. nosníku, zakreslete konstrukční detaily (napojení diagonály a svislice na spodní pás, napojení deskové mostovky na hl. nosník). Jak je zajištěna prostorová tuhost, co to jsou příčné polorámy?



Geotechnika a zakládání staveb

1. Rozdělení zemin a hornin, inženýrskogeologický průzkum, klasifikační systémy
 - klasifikace zemin pro inženýrské účely podle českých technických norem a evropských norem, klasifikace hornin (popisné číselné indexové),
 - druhy a úkoly průzkumu, geotechnické kategorie,
 - rozdělení zemin podle druhu, vlastností, vhodnosti do podloží a stavební účely apod.,
 - partikulární chování zemin.
2. Popisné a fyzikální vlastnosti zemin
 - tvar zrn, síťový rozbor, hustoměrná metoda, objemová tíha zemin, poměr pevných částic a pórů, měrná (specifická) hmotnost, relativní ulehlost zemin a stupeň zhutnění,
 - vlhkost zeminy, pórovitost, číslo pórovitosti, stupeň nasycení (saturace) pórů zeminy vodou,
 - charakteristiky stavů zemin (Atterbergovy meze), stav soudržných a nesoudržných zemin.
3. Pevnostní vlastnosti zemin a hornin
 - druhy vlastností, jejich popis,
 - napjatost zemního prostředí a horninového prostředí, princip efektivních napětí, geostatická napjatost, svislé napětí, vodorovné napětí, neutrální napětí,
 - smyková pevnost zemin, Coulomb-Mohrova hypotéza porušení,
 - zkoušky smykové pevnosti - smykové přístroje (krabicové a triaxiální), vyhodnocení smykových zkoušek, jejich využití a aplikace.
4. Přetvárné vlastnosti zemin a hornin
 - popis,
 - jednoosá deformace, stlačitelnost, oedometr, mechanické modely,
 - modul pružnosti a přetvárnosti, Poissonovo číslo, oedometrický modul, index stlačitelnosti – rozsahy a způsoby stanovení.
5. Zemní tlaky a stabilita svahů
 - zemní tlak v klidu, aktivní zemní tlak, pasivní zemní tlak ,
 - početní a grafické řešení zemního tlaku (klínová metoda, Ponceletova metoda apod), zemní tlak na opěrné zdi,
 - stabilita svahu soudržných a nesoudržných zemin – Pettersonova, Bishopova a Janbuova metoda,
 - stavební jámy, zajištění stability stěn, pažené kotvené a nekotvené stavební jámy, vetknutá stěna do dna.



6. Propustnost a proudění vody v zeminách
 - proudění vody v zeminách, Darcyho zákon, obecná rovnice proudění, rozsahy a metody stanovení filtračního součinitele k , odvodnění stavebních jam,
 - proudění vody pod stěnou pažené stavební jámy, proudění vody zemním tělesem,
 - řešení stability svahů s vodou a její vliv na stabilitu,
 - výpočet porušení dna stavební jámy vztlakem.

7. Mechanika a sedání plošných základů
 - druhy základů, teorie navrhování, napětí a přetvoření pod základy,
 - kontaktní napětí, Boussinesqova teorie, vliv tuhosti základu, kritické zatížení a mezní únosnost,
 - vytváření smykových ploch (Prandtlovo a Terzaghiho řešení),
 - výpočet sedání, druhy sedání (počáteční, primární, sekundární).

8. Hlubinné základy
 - druhy základů, technologie provádění, příklady použití, teorie mezních stavů, vliv okolního prostředí,
 - stanovení osové únosnosti vrtaných a ražených pilot,
 - kontaktní napětí, rozdělení napětí v okolí pilot, tření.



Stavební mechanika

1. Obecná rovinná soustava sil (podmínky ekvivalence a rovnováhy) a její aplikace při statických výpočtech, princip výpočtu reakcí staticky určité konstrukce, základní typy podpor konstrukcí, výjimečné případy podepření; princip analýzy vnitřních sil na staticky určitých konstrukcích, diferenciální podmínky rovnováhy na nosníku, důsledky diferenciálních podmínek rovnováhy pro průběhy vnitřních sil, princip stanovení přechodového průřezu a maximálního momentu.
2. Analýza prostého nosníku a konzoly zatížené osamělými silami a momenty, spojitým zatížením rovnoměrným, trojúhelníkovým, lichoběžníkovým (výpočet reakcí a vnitřních sil); lomené a šikmé nosníky – transformace zatížení na šikmém nosníku – zatížení na půdorysný průmět vs. zatížení na skutečnou délku.
3. Nosníky s vnitřními klouby, základní typy Gerberova nosníku, princip analýzy Gerberova nosníku, princip analýzy trojkloubového nosníku/rámu vč. trojkloubového nosníku s táhlem; charakteristika příhradových konstrukcí, stanovení statické určitosti příhradové soustavy, řešení příhradových konstrukcí styčnickovou a průsečnou metodou.
4. Výpočet těžiště průřezu, definice statického momentu, definice momentu setrvačnosti, transformace momentu setrvačnosti k posunutým osám a k pootočeným osám (včetně I_{\max} , I_{\min}), definice deviačního momentu, poloměr setrvačnosti, elipsa setrvačnosti.
5. Staticky určité nosníky – výpočet posunu a pootočení metodou jednotkových sil, (Maxwell-Mohrův vztah, Veresčaginovo pravidlo vč. podmínek užití), integrací diferenciální rovnice průhybové čáry a Mohrovou metodou; pohyblivé zatížení staticky určitých nosníků (kriterium Břemenové, Winklerovo a Šolínovo), pojem a definice příčinkové čáry, základní charakteristiky příčinkových čar staticky určitých a staticky neurčitých konstrukcí, analytická a kinematická metoda řešení příčinkových čar, princip vyhodnocení příčinkových čar pro zadané zatížení.
6. Stanovení stupně statické neurčitosti, charakteristika staticky určitých a staticky neurčitých konstrukcí, výpočet stupně statické neurčitosti otevřených prutových soustav, uzavřených prutových soustav a příhradových soustav.
7. Princip řešení staticky neurčitých konstrukcí silovou metodou, zahrnutí poklesu podpor a změny teploty do algoritmu silové metody, odvození třímomentové rovnice pro spojitě nosníky, princip řešení vnitřně staticky neurčité příhradové konstrukce silovou metodou.



8. Princip řešení staticky neurčitých konstrukcí deformační metodou (model konstrukce pro řešení deformační metodou, stupeň přetvárné neurčitosti, vektory r a S , analýza prutu – primární stav a sekundární stav, analýza prutové soustavy – matice tuhosti konstrukce, soustava statických podmínek rovnováhy na styčnicích a její maticový zápis, rozšíření této soustavy o dynamické účinky (setrvačné síly, tlumení)).

