

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor bakalářské práce: **Martin BAŽURA**

Oponent bakalářské práce: Doc. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.

Úkolem posluchače Martina Bažury byl navrhnout nosnou ocelovou konstrukci příhradového stožáru elektrického vedení 4×110 kV. Z hlediska prostorové skladby konstrukce bylo stanoveno provedení v souladu s požadavky na zabezpečení daného účelu objektu, z hlediska statického a konstrukčního řešení splnění požadavků na spolehlivost a efektivnost.

V rámci řešení bakalářské práce posluchač vypracoval technickou zprávu, statický výpočet a výkresovou dokumentaci v rozsahu stanoveném vedoucím bakalářské práce.

Bakalářská práce je z formálního hlediska zpracována pečlivě, z hlediska věcného je třeba ocenit, že se posluchač musel vyrovnat s výpočtem zatížení, které je u těchto typů konstrukcí poměrně specifické (např. zatížení vodiči, včetně přetržených, zatížení větrem či námrazou). I přesto mám k věcnému zpracování řadu připomínek a dotazů, k nimž by se měl posluchač v rámci obhajoby vyjádřit, resp. je zodpovědět či vysvětlit.

1) K technické zprávě vybírám pouze některé formální připomínky:

- vůbec není uvedena výška stožáru, což je jeden z nejdůležitějších parametrů; konstrukční řešení obecně není v technické zprávě příliš jasně a konkrétně popsáno;
- seznam použitých zdrojů obsahuje pouze normativní předpisy (byť samozřejmě pro řešení velmi důležité), avšak žádné jiné zdroje.

2) Statický výpočet je prakticky pouze souhrn tabulek s vypočtenými hodnotami zatížení a výstupů z programu SCIA Engineer, a to téměř bez jakýchkoliv vysvětlujících komentářů, popisů, schémat atd., z čehož zejména vychází řada dále uvedených připomínek a výhrad:

- ze statického výpočtu (a koneckonců ani z technické zprávy) není zřejmé, pro jakou lokalitu (z hlediska zatížení klimatickými účinky) je stožár navržen;
- ve statickém výpočtu zcela chybí geometrický model (z něhož by byly zřejmé rozměry), statické schéma, resp. statický model (z něhož by byly zřejmé vnější vazby, typy prutů atd.), přiřazení profilů jednotlivým prutům (včetně orientace průřezu vůči ose prutu) apod.;
- v rámci obhajoby by bylo účelné blíže vysvětlit princip působení zatížení větrem na řešení příhradový stožár včetně stanovení hodnot zatížení, obdobně i podstatu zatížení námrazou, jimž se posluchač velmi věnoval a jsou ve statickém výpočtu uvedeny formou řady tabulek, avšak téměř bez jakéhokoliv komentáře;
- postrádám jakoukoliv zmínku o metodě, resp. způsobu stanovení vzpěrných délek prutů, včetně konkrétních hodnot; z hlediska posouzení je to jedna ze zásadních věcí;
- celkem 26 stran (str. 25–50) statického výpočtu zabírá souhrn nicneříkajících tabulek prostě převzatých z programu SCIA, které obsahují pouhý výčet zatěžovacích stavů a kombinací (bez jakýchkoliv komentářů, popisu, obrázků apod.) – mnohem názornější a především účelnější by byl přehled zatěžovacích stavů vyjádřený pomocí schémat zatížení (číselné hodnoty v tabulkách stejně nejsou jednoduše kontrolovatelné);
- celkem 27 stran (str. 51–77) statického výpočtu zabírají průběhy vnitřních sil na prutech od zatěžovacích stavů, což je zbytečné; účelnější by bylo je nahradit průběhy vnitřních sil od kombinací zatížení, zejména těch, které jsou pro statický návrh rozhodující;
- celkem 48 stran (str. 78–125) statického výpočtu obsahuje souhrn posudků pouze prostě převzatých z programu SCIA; tento výčet je sice značně obsáhlý a z tohoto důvodu též velmi nepřehledný, těžko se např. hledá, které pruty, resp. průřezy jsou pro návrh rozhodující; bylo by zřejmě vhodnější vybrat jen některé posudky, např. pouze ty, které jsou z hlediska statického řešení zásadní a rozhodují o dimenzích průřezů prutů;
- ve statickém výpočtu jsou uvedeny pouze výstupy z programu SCIA; zcela postrádám

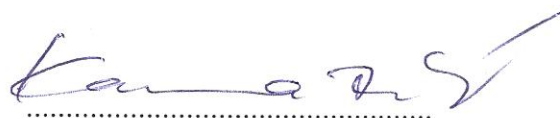
- jakékoliv ruční ověření posudků, které alespoň v minimálním rozsahu mělo být provedeno;
- ve statickém výpočtu zcela chybí návrh a posouzení vybraných spojů; měl by být uveden výpočet alespoň těch spojů, které se objevují ve výrobním výkresu či ve výkresech detailů;
- 3) Výkresová dokumentace obsahuje výkresy (názvy citovány přesně v souladu s bakalářskou prací): „Schéma stožáru R + 6“, „Výrobní výkres dílu IV“, „Schéma upevnění fázových vodičů“ a „Axonometrie stožáru“, které vykazují řadu nedostatků, z nichž uvádím např.:
- nejzávažnější nedostatky vykazuje „Výrobní výkres dílu IV“, který naprosto nenaplnuje formální požadavky a neobsahuje věcné náležitosti výrobní dokumentace – vůbec nejsou označeny svary (připojení styčnickových plechů) značení položek je poněkud nejasné, značení šroubů je chybné, není zcela jasně a důsledně popsána geometrie (kótování, tzv. systémové trojúhelníky) atd.; zásadní věcný problém však vidím v přípojích výplňových prutů (diagonál) tvořených jedním rovnoramenným úhelníkem připojeným šroubem v přilehlé přírubě, tzn. v důsledku odstávající příruby je spoj namáhán excentricky, navíc je přípoj proveden pouze jedním šroubem – těmto typům šroubových přípojí je třeba věnovat zvláštní pozornost při návrhu, avšak v tomto případě není výpočet spoje proveden vůbec (viz též poslední poznámka ke statickému výpočtu);
 - místo výkresu „Schéma upevnění fázových vodičů“ by bylo vhodnější zaměřit se a věnovat více pozornosti důkladnému zpracování výrobního výkresu (viz poznámky výše);
 - výkres „Axonometrie stožáru“ je pouze „rendering“ vygenerovaný programem SCIA a prostě převzatý z programu; tento výstup bylo vhodnější uvést ve statickém výpočtu.

Ačkoliv práce vykazuje nedostatky (viz výše uvedený výběr), při hodnocení je přihlédnuto ke skutečnosti, že dané téma jako zadání bakalářské práce není příliš obvyklé a nepatří tedy ke standardním rutinním záležitostem.

Posluchač Martin Baďura prokázal schopnost samostatně řešit zadaný technický problém a splnil požadavky stanovené zadáním bakalářské práce.

Klasifikační stupeň ECTS: **B / 1,5**

V Brně dne 13.6.2014



Podpis

Klasifikační stupnice

Klas. stupeň ECTS	A	B	C	D	E	F
Číselná klasifikace	1	1,5	2	2,5	3	4