

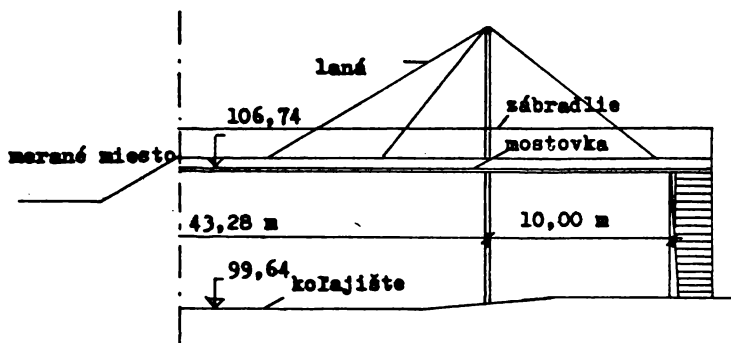
Ing.Milan T r a n t a r i č ,CSc
Technický a skúšobný ústav stavebný,
stredisko Žilina.

Vodorovné kmitanie ocelevej lávky.

Jedná sa o oceľovú zavesenú lávku pre peších z roku 1965, ktorá je spojitým nosníkom so siedmymi po-
lami s previslými koncami o dĺžke po 2,30 m pevne spo-
jenými s jednostrannými ramenami schdišť, obr.1. Stredné
pružné podpory sú zavesené na lanách. Chôdzou ľudí po
schodišti na lávku nastáva namáhanie lávky v krútení.
Nosnú konštrukciu lávky tvoria dva hlavné oceľové I
nosníky o výške 500 mm spojené s oceľovými priečnikmi
umiestnenými v osovej vzdialenosti po 2,50 m. Okrem kraj-
ných polí sú polia lávky zavesené na lanách. Konštrukcia
je zvarovaná. Mostovka je drevená, obr.2.

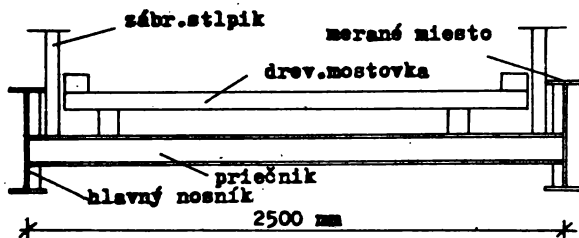
Pri kludnej chôdzi do 10 ľudí cez lávku, ktorá umo-
žňuje prechod ľudí ponad železničné koľajisko zo želez-
ničnej na autobusovú stanicu, necítiť účinky vodorovných
kmitov. Pri rýchlejšej chôdzi viac ľudí ako 10 alebo
súčasného behu 1 človeka po lávke je zvislý aj vodorovný
výkyv lávky nepriaznivo citeľný najmä v strednej časti
lávky a pozorovateľný aj voľným okom. V týchto prípadoch
je ohrozená stabilita chodcov a vzniká možnosť úrazu.
Horná časť stožiaru elektrického osvetlenia, ktorý je
umiestnený v strede lávky po okraji, kmitá vo vodorovnom
priečnom smere 5 až 6 cm. Voľná šírka lávky je 2300 mm
a výška je neobmedzená, čo vyhovuje požiadavke normy ČSN
736201.

Posúdiť res.



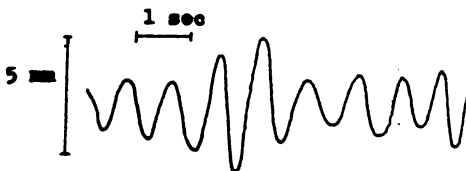
Obr.1.

Priečny rez.



Obr.2.

Záznam vodorovných kmitov pri rýchlej chôdzi 45 ľudí.



Obr.3.

M e r a n i e

Za účelom posúdenia nepriaznivých účinkov kmitania lávky vo vodorovnom a zvislom smere na prechádzajúcich ľudí, registrovali sa výkyvy lávky v strede, v mieste hornej pásnice hlavného nosníka mechanickými prístrojmi pri pomalejšej a rýchlejšej chôdzi 7 až 45 ľudí a súčasnom behu 1 človeka, obr.3. Výsledky merania sú uvedené v tabuľke č.1.

Tabuľka č.1.

smer kmitania	budenie kmitov	perióda sec	frekvencia Hz	rýchlosť mm.sec ⁻¹	zrýchlenie mm.sec ⁻²
vodorovný	pomalá chôdza 7 ľudí	0,67	1,49	1,872	17,52
vodorovný	pomalá chôdza 7 ľudí a beh 1 človeka	0,71	1,41	7,810	69,16
vodorovný	rýchla chôdza 15 ľudí	0,67	1,49	22,936	214,62
vodorovný	rýchla chôdza 30 ľudí	0,58	1,72	24,358	263,10
vodorovný	rýchla chôdza 45 ľudí	0,75	1,33	23,750	198,37
vodorovný	beh 1 človeka	0,71	1,41	7,810	69,16

Pri vodorovnom kmitaní od rýchlejšej chôdze 45 ľudí sa zistila veľkosť amplitúdy kmitov 2,84 mm.

P o s ú d e n i e

Výsledky merania ukázali, že perióda kmitov vodorovného kmitania lávky sa pohybuje v rozpätí 0,60 až 0,80 sec, čo nevyhovuje požiadavke čl.155 ČSN 736205, aby perióda kmitania nebola v intervale 0,3 až 0,7 sec.

Namerané výsledky nevyhovujú ani požiadavke § 15 ods.1. vyhlášky č.14/1977 Zb., lebo sa zistili nižšie hodnoty frekvencií vodorovného kmitania ako 2 Hz. Podľa [1] je zrýchlenie kmitania konštrukcie v rozpätí 125 až 400 mm.sec⁻² pri amplitúde s veľkosťou do 1 mm silno až rušivo pociťované človekom. V danom prípade sa tento účinok ešte zväčšil viac ako dvojnásobnou veľkosťou amplitúdy oproti 1 mm.

Problém vodorovného kmitania látok sa v normách do roku 1972 podstatne neriešil, lebo sa vynoril až v súvislosti so stavbami zavesených látok. V norme ČSN 736205 platnej od 1.1.1972 sa určuje interval, v ktorom nemá byť perióda kmitov látok. Podľa vzťahu uvedeného v čl.155 sa vypočítala perióda prvého vlastného kmitania lávky $T = 0,55$ sec, čo je nevyhovujúce.

Vyhláška č.14/1977 Zb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a mechanického kmitania a chvenia/vibrácií/sa predpisuje v § 21 pre stavby už dané do prevádzky a ktoré nesplňajú podmienky určené vyhláškou, ako v našom prípade vodorovné kmitanie s frekvenciou menšou ako 2 Hz, aby sa upravili do termínu, ktorý sa dohodne so stavebným úradom podľa § 2 ods.3. vyhlášky.

V súčasnosti sa obmedzila rýchlosť chôdze ľudí po látke a rieši sa zosílenie konštrukcie tak, aby sa zamedzilo nepriaznivému vodorovnému kmitaniu.

L i t e r a t ú r a :

- [1] Jerábek J.: "Kmitání a otřesy stavebních konstrukcí", SNTL Praha 1969.