

## Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

**APVV-0179-10****Účinky vetra na stavebné konštrukcie**Zodpovedný riešiteľ **Alexander Tesár**Príjemca **APVV**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava
2. Stavebná fakulta TUKE, Košice
- 3.
- 4.
- 5.

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

### Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Tesar, A.: Special Problems of Modern Thin-Walled Bridges. LAP - Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, 2013
2. Tesar, A. and Tesar, A.: Mechanics of Thin-Walled Bridges. EDIS-Zilina University Publisher, 2013
3. Tesar, A.: Multi-functioning in virtual monitoring of thin-walled bridges. Journal of Mechanics Engineering and Automation, David Publishing Company, Volume 2, Number 11, November 2012 (Serial Number 17), pp. 701-708 (Príloha 1)
4. Tesar, A.: Tuned vibration control in aeroelasticity of slender wood bridges. Coupled Systems Mechanics, Vol. 1, No. 3 (2012), pp. 219-234

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

1. Dosiiahnuté a publikované výsledky základného výskumu A. Tesára v oblasti bionických konštrukcií boli uplatnené pri návrhu dreveného zastrešenia zimného štadióna v Brezne
2. Dosiiahnuté a publikované výsledky základného výskumu A. Tesára v oblasti fraktálnych konštrukcií boli uplatnené pri vzorovom projektovom návrhu zdvíhacieho dreveného mosta cez rieku Morava v zóne hraničného prechodu Záhorská Ves – Angern
3. Dosiiahnuté a publikované výsledky základného výskumu A. Tesára boli uplatnené pri zosilnení a úpravách mosta cez Malý Dunaj na Hradskej ul. v Bratislave
4. Dosiiahnutá a publikované výsledky základného výskumu A Tesára boli uplatnené pri prebiehajúcej sanácii Starého mosta cez Dunaj v Bratislave
5. Dosiiahnuté a publikované výsledky základného výskumu A. Tesára v oblasti bionických konštrukcií boli v roku 2011 uplatnené pri návrhu a realizácii sanácie mosta pri Hypernove vo Zvolene.
6. Dosiiahnuté a publikované výsledky základného výskumu A. Tesára v oblasti bionických konštrukcií boli v roku 2011 uplatnené pri návrhu a realizácii sanácie mosta v Dolných Strhároch.
7. Tesár, A.: Aeroelastické posúdenie nosných prvkov fotovoltaických elektrární. Expertíza pre firmu RAAB Villanzszerelő kft., Csörgöfa sor 6, 9027 Győr
8. Tesar, A.: Aeroelastic assessment of the members of the fotovoltaic power plants. Expertíza pre firmu RAAB Villanzszerelő kft., Csörgöfa sor 6, 9027 Győr
9. Tesár, A.: Aeroelastické posúdenie nosných prvkov fotovoltaickej elektrárne v Buzitke. Expertíza pre firmu RAAB Villanzszerelő kft., Csörgöfa sor 6, 9027 Győr
10. Tesar, A.: Aeroelastic assessment of the members of the fotovoltaic power plant Buzitka. Expertíza pre firmu RAAB Villanzszerelő kft., Csörgöfa sor 6, 9027 Győr
11. Tesár, A.: Aeroelastické posúdenie nosných prvkov fotovoltaickej elektrárne v Hurbanove. Expertíza pre firmu RAAB Villanzszerelő kft., Csörgöfa sor 6, 9027 Győr
12. Tesar, A.: Aeroelastic assessment of the members of the fotovoltaic power plant Hurbanovo. Expertíza pre firmu RAAB Villanzszerelő kft., Csörgöfa sor 6, 9027 Győr
13. Tesár, A.: Aeroelastické posúdenie nosných prvkov fotovoltaickej elektrárne v Dolnom Mederi. Expertíza pre firmu RAAB Villanzszerelő kft., Csörgöfa sor 6, 9027 Győr
14. Tesar, A.: Aeroelastic assessment of the members of the fotovoltaic power plant Dolny Meder. Expertíza pre firmu RAAB Villanzszerelő kft., Csörgöfa sor 6, 9027 Győr

### **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

#### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)**

Bola popísaná koncepcia vzniku a existencie vírov a turbulencií v prízemnej medznej vrstve a tiež pri obtekaní telies. Uskutočnené boli rozborov pôsobenia vetra v aerodynamicknej medznej vrstve jednak v aerodynamickom tuneli a jednak v prírodných podmienkach. Turbulencie vetra v prízemnej medznej vrstve boli na základe experimentálnych meraní popísané štatisticky a frekvenčne. Tento popis bol implementovaný do numericko-simulačných programov WindSimul 1.0 a WindSimul 2.0, ktoré slúžili na generovanie rýchlostí vetra. Simulované záznamy po konfrontácii s meranými záznamami boli použité v rôznych úlohách širokého spektra. Na základe riešenia týchto úloh sa sledovali aerodynamické a aeroelastické

javy, ktoré by boli sledovaním inými spôsobmi technicky a finančne náročné.

Nelineárnou dynamickou analýzou aramidového kotevného lana zaťaženého turbulentným vetrom s rýchlosťami korelovanými v priestorove bol sledovaný vplyv relaxácie na amplitúdy kmitania lana. Na sledovanie závislostí jednotlivých veličín charakterizujúcich kmitanie vyšetrovaného lana vo fázovom priestore boli zostrojené atraktory a Poincarého mapy, pričom premiestnenia a rýchlosti boli zaznamenávané v periódach s relevantnými frekvenciami. Pre transformáciu do fázového priestoru bol vytvorený program s názvom DTAttractor v prostredí Matlab.

**Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku**  
(max. 20 riadkov)

Described was the concept of existence and initiation of whirls and turbulences in basic boundary layer as well as by the wind action on the structures. Performed were the analyses of the wind action in the aerodynamic boundary layer as well as in natural conditions. The wind turbulences in the basic boundary layer were specified statistically as well by frequency analysis on the basis of experimental investigations in the wind tunnel. Such data were implemented into software WindSimul 1.0 and WindSimul 2.0 in order to simulate the wind velocities. The confrontation of measured and calculated data has led to solution of various problems in spectral mechanics. The results were studied in order to solve actual aerodynamic and aeroelastic problems appearing.

The adoption of nonlinear dynamic analysis of aramide anchoring cable subjected to the action of turbulent wind loads with velocities correlated in space has led to study of the influence of relaxation on the vibration amplitudes of the cable. There were adopted the attractors and Poincare maps with registration of amplitudes and velocities in periods with relevant frequencies. For transformation into phase space there was developed the programme DTAttractor in the Matlab environment.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

**Zodpovedný riešiteľ**

Alexander Tesár

V Bratislave 27.11.2013

**Štatutárny zástupca príjemcu**

V            dd. mm. rrrr

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu