

Bublinky v mo(d)ři?

Existují okamžiky, zvláště když pracujete ve výzkumu u DAN, kdy se musíte zastavit a zamyslet nad určitými situacemi, abyste našli nové odpovědi na některé důležité otázky.

Fakta

Jaro roku 2013... klidný ponor v teplém moři v souladu se všemi známými parametry. Vše probíhá podle bezpečnostní křivky - výstup k hladině podle stanoveného limitu (10 m/min) s bezpečnostní zastávkou, během které však potápěč začíná pociťovat určité potíže. Po výstupu z vody příznaky sílí a nasazuje se kyslík. Naštěstí (a s pomocí DAN) se všechno rychle vyřeší, ale vyvstává následující otázka: Mohly být ty příznaky pod vodou způsobeny přítomností bublinek, které se vytvořily ještě před výstupem na hladinu?

K zamyšlení

Dosud jsme během testů vždy sledovali vznik „latentních“ bublinek až po ponoru, většinou s časovým odstupem 15 až 60 minut. V některých vzácných případech jsme zjistili bublinky již „v okamžiku nula“, což je prakticky okamžitě po výstupu z vody. Jak je tedy možné, že se tento potápěč zmiňuje o problémech již během bezpečnostní zastávky v hloubce 3 metrů pod hladinou?

Projekt

Právě takové případy vedou výzkumné pracovníky k tomu, aby si kladli příslušné otázky a podporovali projekt y zaměřené na výzkum potenciální „plynné fáze“ existující během výstupu k hladině.

Není však jednoduché vzít do vody dopplera a zaznamenávat interpretovatelné signály. Voda a doppler se totiž nesnášejí! Proto jsme museli nasadit brainstorming - hluboce se zamyslet a rozhodnout o podobě nového výzkumného projektu. Společně s dalšími našimi odborníky jsme začali pracovat na prototypu nového potápěčského obleku, který by umožnil snímání signálů během ponoru. Po dvou měsících jsme již měli první prototyp pro potápěče s dopplerem.

Test

Pod dohledem profesora Alessandra Marroniho, prezidenta DAN Europe, a doktora Danila Cialoniho, vedoucího výzkumu pro oblast Evropy (European Research Area Supervisor), byl sestaven výzkumný plán, který mimo jiné zahrnoval i „ponory“ v hyperbarické komoře s cílem odzkoušení funkčnosti daného přístroje. Asi si kladete otázku, co to má společného s hyperbarickou komorou? Vždyť tam není voda! To je sice pravda, ale test v hyperbarické komoře nám mohl ukázat, zdali vysoký tlak vzduchu způsobí selhání přístroje. Vlastně se jedná o velmi účinný zátěžový test, který může navodit podmínky ještě náročnější, než jaké bývají pod vodou!

Každý nový výzkumný projekt je zpravidla provázen velkými emocemi. Nejdříve se sestavuje studie proveditelnosti, poté se podle ní vše pečlivě připraví, jenže... bude to fungovat? V této fázi se osvědčuje strategie, kterou DAN Europe vyznává dlouhodobě: výzkumnému týmu se musí dát absolutní důvěra a maximální podpora!

Kontaktujeme [hyperbarické středisko v Padově](#) a zahajujeme těsnou spolupráci s obsluhou tamějšího zařízení. Začínáme s pokusy: provádíme „ponor“ do hloubky 40 metrů s příslušným tlakem na potápěče vybaveného testovanou výstrojí a pokusným přístrojem.

Potápěčský oblek reaguje dobře a funguje zcela bez závad, ani s dopplerem nejsou žádné problémy, první záznamy stavu během vystavení hyperbarickému tlaku jsou bezchybné. S výsledky jsme spokojeni. Provádějí se další pokusy s cílem nalezení nejlepších technických řešení pro zaznamenávání signálů

z doppleru. Řídicí středisko celý ponor pečlivě sleduje (i dodržování plánovaného profilu podle dané tabulky), k čemuž výborně slouží velmi přesné přístrojové vybavení hyperbarické komory.

První fáze tohoto výzkumného projektu končí kladně. Máme jediný přístroj na světě, který dokáže zaznamenávat dopplerovy signály během ponoru, ale zbývá provést skutečný test ve vodě.

Dalším důležitým partnerem výzkumné základny DAN Europe Research je nejhlubší bazén na světě, Y-40. Tento bazén je jako stvořený pro výzkum.

Vývoj nového doppleru se dostává do finální fáze testování. Díky příjemné teplotě vody nemusí mít potápěč na sobě mokrý oblek, takže záznamové zařízení zůstává viditelné a přístupné. Náš nový přístroj se s námi začíná potápět, dosahuje hloubky -42 metrů a stále pracuje zcela bezchybně. Úspěch doslova po všech stránkách. Pohybujeme se stejně rychle jako bublinky unikající z potápěčského regulátoru a vystupujeme do předem stanovené výšky (-6 metrů) pod hladinu. Znovu zapínáme doppler a poté své MP3. Potápěč zaujímá polohu „dopplerovského potápěče“ a náš sen nám vstupuje do uší jako rajska hudba ... zvuk je čistý a dobře slyšitelný! [\(Viz video\)](#)

Tak proběhl další krůček směrem k budoucím objevům. Nyní tedy zbývá odpovědět na otázku: Existují bublinky již během výstupové fáze ponoru? Na tuto otázku brzy poskytne DAN Europe vědecky podloženou odpověď, neboť naši zdravotní odborníci plánují rozšířit výzkumný plán tak, abychom se do konce roku 2015 dozvěděli o bublinkách co nejvíce.

Massimo Pieri

European Research Area Supervisor

Data Collection Coordinator

Na výzkumu se také podíleli následující dobrovolníci: *Davide Bastiani, Natasha Bertozzi, Claudio Corsale, Andrea Covelli, Aldo Ferrucci, Gisberto Ianni*, kterým za to patří náš velký dík.

Foto: Aldo Ferrucci