

AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE
FILMOVÁ A TELEVIZNÍ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Praha, 2023

Petr Syblík

AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE
FILMOVÁ A TELEVIZNÍ FAKULTA

Filmové, televizní a fotografické umění a nová média
Kamera

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Problematika podvodního natáčení

Petr Syblík

Vedoucí práce: prof. Mgr. Jaroslav Brabec

Oponent práce: MgA. Tomáš Sysel

Datum obhajoby: 13. 9. 2023

Přidělovaný akademický titul: Bakalář

Praha, 2023

ACADEMY OF PERFORMING ARTS IN PRAGUE
FILM AND TV SCHOOL

Film, Television, Photography and New Media
Cinematography

BACHELOR'S THESIS

Underwater Photography

Petr Syblík

Thesis supervisor: prof. Mgr. Jaroslav Brabec

Thesis opponent: MgA. Tomáš Sysel

Date of defense: 13. 9. 2023

Awarded academic title: Bachelor of Arts

Praha, 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou, magisterskou, disertační práci na téma

Problematika podvodního natáčení

vypracoval(a) samostatně pod odborným vedením vedoucího práce a s použitím uvedené literatury a pramenů vypracoval(a) samostatně pod odborným vedením vedoucího práce a s použitím pouze uvedené literatury a pramenů a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu. Souhlasím s tím, aby práce byla zveřejněna v souladu se zákonem a vnitřními předpisy AMU.

Praha, dne

.....

[Jméno Příjmení, podpis]

Abstrakt

Tématem této bakalářské práce je “Problematika podvodního natáčení”. Zabývá se základními teoriemi a technologiemi, které je možno v rámci dané problematiky použít.

Účelem bylo vypracovat srozumitelný a koherentní text, který by mohl sloužit jako výchozí bod pro hlubší studium tohoto nestandardního snímacího postupu, který ovšem předpokládá běžné znalosti kameramanské praxe a alespoň základní zkušenost s potápěním jako takovým (tzn. základní certifikát OWD, nebo jeho alternativa).

Výše popsany stav je stav, ze kterého jsem vycházel já, přičemž účel práce vychází právě z absence takového textu.

Pominu-li vlastní zkušenost, tak informace obsažené v této práci vycházejí primárně z dlouhých a obsáhlých konzultací, které jsem absolvoval s profesionály tohoto oboru. Jmenovitě se jedná o Vojtěcha Nedvěda a Steva Lichtaga, kteří jsou obecně považováni za špičku v rámci tuzemské produkce, co se práce pod vodou týče.

První část práce se zabývá stručným shrnutím teorie a historie potápění v obecné rovině, tzn. bez zaměření na kameramanskou praxi. Ve druhé části se zabývá technickým minimem, které by každý kameraman měl před přípravou svého prvního “podvodního” projektu znát. Není mou ambicí zde kompletně popsat celou teorii všeho, co může pod vodou nastat, spíše zdůraznit, a na uživatelské úrovni popsat určité jevy, které je potřeba znát. Příkladem může být lom světla pod vodou a jeho důsledky na zachycený obraz. Třetí část se zabývá stručnou, uživatelskou komparativní analýzou třech základních technických přístupů, které jsem pro tuto práci měl k dispozici, tzn. Scubacam, Nauticam a Panaquarium. Při výběru těchto technologií jsem kladl důraz na jejich dostupnost, přičemž záměrem bylo pracovat s něčím běžně dostupným v rámci každého profesionálního rentálu.

Abstract

This bachelor thesis is devoted to the topic of underwater photography. It deals with the basic theories and technologies that are applicable in the field. The aim of this thesis was to work out a comprehensible and concise introductory guide to this specialised area of photography that requires both knowledge of standard cinematography techniques and at least basic diving experience (i.e. an OWD certificate or its alternative). This thesis draws on these fundamental requirements, inspired by the absence of a similar introductory text in academic literature.

Besides my own experience, the information presented here comes out of extensive consultation with Czech professionals in the field, namely Vojtěch Nedvěď and Steve Lichtag. The first part gives a brief summary of the basic theory and history of diving in itself. The second part focuses on the essential technical skills and knowledge that every cameraman should have before his or her first underwater project. It was not my ambition to thoroughly describe all situations that can happen underwater, but rather put emphasis on and describe several important phenomena that one has to know, such as the consequences of the refraction of light. The third part deals with a brief comparative analysis of three underwater systems: Scubacam, Nauticam and Panaquarium. I chose these technologies based on their availability in Czech rentals.

Obsah:

1. Úvod.....	1
2. Stručná historie a teorie potápění.....	2
2.1 Základní vybavení pro ponor.....	4
2.2 Tlak a jeho vliv	7
3. Teorie natáčení pod vodou.....	8
3.1 Lom světla na rozhraní vzduchu a vody.....	8
3.2 Úbytek světla pod vodou.....	9
3.3 Barva a její úbytek v podvodním prostředí	10
3.4 Suspenze pevných částic.....	11
4. Porovnání třech základních technologií pro natáčení pod vodou.....	13
5.1 Panaquarium.....	13
5.2 Scubacam.....	15
5.3 Nauticam.....	20
5. Obecné postupy přípravy a zacházení s technikou.....	27
6. Závěr.....	29
7. Seznam zdrojů a použité literatury.....	30

1. Úvod

U zrodu myšlenky napsat bakalářskou práci na téma “Problematika podvodního natáčení” stála situace, kdy jsem se po absolvování základního potápečského kurzu (OWD - Open Water Diver) snažil na toto téma získat co nejvíce aktuálních informací, ale měl jsem problém najít ucelený text, který by přinášel praktické a ihned aplikovatelné znalosti. Existuje spousta článků, blogů a diskuzních fór, ale ty poskytují pouze neúplné, mnohdy zavádějící nebo neaktuální informace.

Obsah existujících bakalářských prací na podobné téma taky neposkytuje ucelený přehled, proto jsem si dal za cíl sehnat praktikující profesionály a s jejich pomocí získat informace z první ruky. V tomto ohledu patří můj velký dík zejména Vojtěchu Nedvědovi, který je v současné době v tuzemsku pravděpodobně nejkompetentnější člověk v tomto oboru a zároveň disponuje odbornými znalostmi i v mnoha jiných aspektech kameramanské praxe. Velmi ochotně mi poskytl veškeré informace, které jsem chtěl soustředit v této práci, a umožnil mi vyzkoušet Nauticam, což je v podstatě v současné době nejlepší systém, se kterým se dá pod vodu vyrazit, a ke kterému bych se jinak těžko dostal.

Jsem si vědom limitů této práce a proto nezacházím příliš do hloubky. Chtěl bych zde především shrnout základní poznatky, zdůraznit některé jevy a hlavně porovnat základní dostupné technologie v oblasti podvodního natáčení, tak jak jsem měl možnost si je vyzkoušet. Rád bych tímto umožnil případnému dalšímu podobnému zájemci o problematiku, jakým jsem já, lepší a snazší výchozí pozici v této specializované oblasti.

2. Stručná historie metod a teorie potápění

I když by se mohlo zdát, že potápění je primárně výdobytkem moderní doby, touha člověka prozkoumávat jemu nepřírozené prostředí sahá až k počátkům lidské historie. Ať už to bylo z důvodů průzkumu, získávání potravy, práce pod vodou, nebo dokonce pro vojenské účely, první historické zmínky o potápěčích sahají až do starověkého Řecka. V těchto dobách se první potápěči museli spolehnout především na svou zkušenost a kapacitu vlastních plic. Vzhledem k omezenosti tohoto postupu se lidé napříč historií snažili vymýšlet různé technologické metody, které by jim pobyt pod vodou usnadnily.

První metodou byl improvizovaný šnorchl zhotovený z dutého rákosového stébla. Můžeme tedy s lehkou nadsázkou mluvit o počátcích šnorchlování. Takto zhotovený šnorchl umožnil potápěči zůstat pod vodou teoreticky neomezenou dobu, avšak ve velmi omezené hloubce. Rostoucí hydrostatický tlak by potápěči začal komplikovat dýchání již ve 30 cm pod hladinou a navíc by takové zařízení vyžadovalo, aby potápěč plaval zády ke dnu. Poloha zády ke dnu těsně pod hladinou má velmi omezený rozsah uplatnění, a proto se nejedná o příliš průlomovou metodu, jak zkoumat podmorský svět.

Významným mezníkem byl až příchod potápěčského zvonu, který byl navržen Aristotelem již ve 4. století př.n.l., a v průběhu staletí byl různými způsoby modifikován. Z toho, co víme, lze říci, že byl ve starověkých dobách používán zejména k vojenským účelům. Princip fungování potápěčského zvonu spočíval ve spuštění obráceného, dřevěného sudu do požadované hloubky, přičemž vzduch obsažený v tomto sudu se vlivem okolního tlaku postupně stlačoval. Takovýto sud sloužil jako "základna" pro práci, kdy se potápěč uvnitř nadechl, a do sudu se vracel pokaždé, když se potřeboval nadechnout znovu. Potápěčský zvon se zpravidla spouštěl z lodě pomocí řetězů a byl adekvátně zatížen, aby se nepřevrhl. Po určité době používání se zvon zamořil oxidem uhličitým, celé zařízení pak bylo nutné vytáhnout zpět na hladinu a zásobu vzduchu doplnit.

Tato technologie zaznamenala výrazný rozvoj zejména během 17. století, kdy se zvony začaly zlepšovat zejména po konstrukčních stránkách. Dřevo většinou nahradil kov, přidávala se okna a jsou dokonce známe i celoskleněné typy. Vyvrcholení přišlo na přelomu 18. a 19. století, kdy byla navržena první čerpadla, která byla schopna do hloubky pod tlakem dostávat vzduch. Tento objev ovlivnil potápění a práci pod vodou v mnoha směrech, ale v případě potápěčského zvonu to byl zejména vynález tzv. kesonu. Keson byla z pravidla ocelová nebo betonová komora s dutým dnem, do které byl pod tlakem přiváděn vzduch z hladiny. Toto zařízení našlo uplatnění zejména ve stavebnictví, například při zakládání mostních sloupů.

Vynález výše zmíněných čerpadel sebou však přinesl i potřebu dekomprese, kterou podrobněji rozvedu později.

O mnoho století později od vynálezu potápěčského zvonu, a to konkrétně od 18.století dále, se objevují první typy potápěčských obleků, které v té době připomínaly spíše skafandry. V podstatě se v počátcích jednalo o miniaturní zvony, respektive vodotěsné přilby, do kterých byl pod tlakem pomocí hadic z hladiny dodáván vzduch. V průběhu 18. století jsme byli svědky mnoha různých modifikací těchto skafandrů, přičemž nejzásadnější z nich jsou následující.

První kompletní skafandr byl představen v roce 1819, a jednalo se kovovou přilbu s přívodem vzduchu z hladiny. Zásadní nevýhodou tohoto konkrétního typu byla jeho omezená mobilita. Skafandr byl velmi těžkopádný a přívod vzduchu fungoval pouze ve chvíli, když se potápěč nacházel ve vzpřímené poloze. Autorem tohoto typu byl August Siebe, který svůj oblek v průběhu let postupně vylepšoval, přičemž s finálním produktem přišel v roce 1837.

V roce 1866 se objevil první přístroj s automatickou regulací tlaku vzduchu v závislosti na okolním tlaku. Jednalo se o tzv. Aérophore, a jeho vynálezci byli Francouzi Benoit Rougayrol a Auguste Denayrouze. Přelomový byl právě pro svou regulaci tlaku, což je princip využívaný v dnešních přístrojích, avšak pro velmi omezenou kapacitu zásobníku na vzduch se nikdy příliš neuchytil.

V roce 1879 byl vynalezen první přístroj s uzavřeným okruhem, který jako dýchací směs používá čistý kyslík, a odvod oxidu uhličitého řešil jeho pohlcením pomocí konopné cupaniny napuštěné roztokem louhu draselného. Nevýhoda tohoto zařízení spočívala v nemožnosti jej použít hlouběji než 10 metrů pod hladinou, protože čistý kyslík se od určité hloubky stává toxickým. Autorem tohoto obleku byl Henry Fleuss.

Dalším mezníkem byl tzv. Akvalung, což byl nezávislý potápěčský přístroj založený na tlakové lahvi se stlačeným vzduchem, ze které nepřetržitě proudil vzduch do náustku. Hlavním problémem tohoto typu bylo samotné dávkování vzduchu, kdy se při výdechu odváděla kromě vydýchaného vzduchu i samotná dýchací směs, což dramaticky zkracovalo pobyt pod hladinou. Vynálezcem byl opět Francouz, M.Fernez.

Skutečný přelom v potápění tak, jak ho známe dnes, nastal v roce 1943, kdy francouzský námořní důstojník Jacques Cousteau a jeho kolega Emile Gagnan společně vyvinuli přístroj zvaný "plicní automatika", což je zařízení, které k potápění používáme dnes. Plicní automatika umožňovala potápěči dýchat vzduch pod správným tlakem vzhledem k hloubce a pouze v potřebném množství. V kombinaci s tlakovými lahvemi a vysokotlakými kompresory mohl tedy člověk poprvé samostatně a volně sestoupit s kompletně nezávislou podporou života.¹

¹ DVOŘÁČEK, Šimon. *Natáčení pod vodou*. Bakalářská práce. Praha: FAMU 2013.

2.1 Základní vybavení pro ponor

Ať už se pod vodou chystáme dělat cokoli, je potřeba být pro každý ponor adekvátně vybaven s přihlédnutím k okolnostem a vlastnostem prostředí, do kterého se chystáme ponořit. Potápěčského vybavení a jeho různých variant je nespočet. Já bych zde rád uvedl ty nejzákladnější:

Potápěčská maska je součástí tzv. šnorchlovacího systému, který se skládá z masky, šnorchlu a ploutví. Jejím primárním účelem je zajistit, abychom pod vodou viděli ostře. Lidské oko, narozdíl například od oka obojživelníků, není přizpůsobeno ke správnému fungování pod vodou, přičemž potápěčská maska zajišťuje ostré vidění tím, že mezi oko a vodu umístí vrstvu vzduchu, díky které jsme schopni vidět ostře i pod vodou. Další důležitá funkce, která odlišuje potápěčskou masku od plaveckých brýlí, je zakrytí nosu, což nám umožňuje vyrovnávat tlak v závislosti na hloubce, ve které se nacházíme. Každou masku je potřeba před ponorem odmastit, abychom zabránili případnému zamlžení, což v našem případě platí i pro přední optické členy podvodních pouzder pro naše kamery. V praxi se na to v obou případech prodávají různé přípravky, mnohdy však stačí i jar nebo lidské sliny.

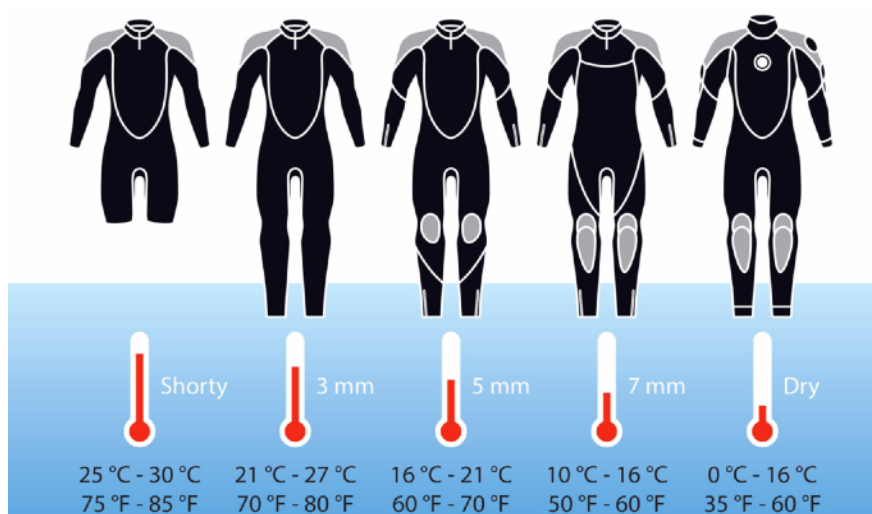
Šnorchl je určený pro dýchání při pohybu na hladině nebo těsně pod ní, přičemž nám primárně pomáhá ušetřit dýchací směs v láhvi, zatímco se přesouváme po hladině k místu ponoru. Při potápění ve více lidech, například z lodi, se může čas mezi seskokem prvního a posledního potápěče díky různým komplikacím relativně protáhnout a během čekání ve vodě bychom bez šnorchlu vydýchali zbytečně velké množství vzduchu, čímž bychom se ochuzovali o čas strávený pod hladinou.

Potápěčské ploutve nám umožňují se pod hladinou efektivně pohybovat i bez použití rukou, a jsou navrženy tak, aby v nich byl potápěč schopen urazit relativně velké vzdálenosti při minimální námaze. Často bývají vybaveny různými reflexními prvky, které bývají zásadní zejména v kalných vodách, kdy je to často to jediné, co ze svého buddyho (partnera na ponoru) před sebou vidíte. Velkou výhodou potápěčských ploutví v rámci kameramanské praxe je, že nám při troše cviku umožňují couvat ve vodorovné poloze s kamerou stále před sebou.

Ať už se potápíme v jakýchkoli vodách, je potřeba mít na paměti, že zatímco vzduch poměrně zdatně teplo izoluje, voda ho velmi dobře odvádí. Proto je potřeba se neustále chránit před podchlazením, ke kterému může dojít relativně snadno, a to zejména s přibývajícím hloubkou, kdy teplota vody zpravidla klesá. K tomuto účelu nám slouží potápěčské obleky, o kterých se zjednodušeně mluví jako o neoprenech, protože jsou v naprosté většině případů s výjimkou některých tzv. suchých obleků vyrobeny právě z neoprenu.

Potápěčské obleky můžeme základně rozdělit na obleky mokré a výše zmíněné suché (viz Obr. 1). Mokré obleky se používají zpravidla v teplejších vodách. Jsou vyrobeny z

rovnoměrně foukaného neoprenu, který v sobě skrývá dusík v uzavřených buňkách a ty nás tepelně izolují. Zároveň udržuje teplotu vody, která nateče pod neopren, a ohřeje se na teplotu lidského těla. Mokrý neopren se nejčastěji vyrábí v tloušťkách 3mm, 5mm a 7mm s rozsahem využití od 30 do 10 stupňů celsia, přičemž do studenějších vod nebo pro delší ponor se využívají primárně obleky suché. Tento typ obleku nemusí být vždy nutně vyroben z neoprenu, ale používají se i jiné materiály jako například trilaminát. Je mnohem tlustší než obleky mokré a pomocí inflátorové hadice je propojen s prvním stupněm plicní automatiky, kterou je do něj vpuštěn vzduch. Ten pak tělo tepelně izoluje a zároveň ho chrání proti barotraumatu kůže.



Obr. 1: Typy potápěčských obleků.

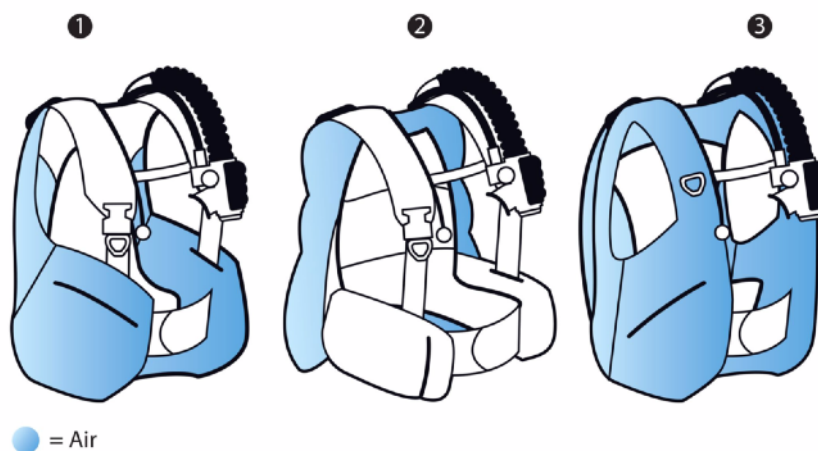
Zdroj: SSI International GmbH, 15.06.2023.

Další podstatnou a pravděpodobně nejdůležitější součástí každého potápěčského kompletu je již zmíněná plicní automatika. Každá plicní automatika má dva stupně. První stupeň reguluje vysoký tlak z láhve na tzv. středotlak, který bývá přibližně o 10 barů vyšší než tlak okolní. Druhý stupeň pak dále reguluje středotlak na hodnotu okolního tlaku, což je právě ta hodnota, kterou potřebujeme k dýchání. Kromě hlavního druhého stupně mají automatiky ještě druhý stupeň záložní, který slouží jako náhradní a také ke sdílení vzduchu s dalším potápěčem v případě nouze. Zpravidla bývá označen jasně žlutou barvou. Součástí automatiky je také manometr, který nám umožňuje měřit hodnotu tlaku vzduchu v tlakové lahvi, a v principu se jedná v podstatě o potápěčský "palivoměr", podle kterého víme, kolik nám ještě zbývá vzduchu. Zpravidla nechceme, aby nám manometr za jakýchkoli okolností ukázal méně než 50 barů.

Pro zajištění pozitivního, negativního, nebo neutrálního vztlaku nám slouží další část potápěčské výstroje a tím je tzv. kompenzátor vztlaku, který se skládá ze samotného kompenzátoru ve formě tzv. žaketu nebo křídla (Obr. 2), inflátorové hadice, přetlakového

ventilu a integrovaného zátěžového systému, který může být ale i samostatný a nezávislý na samotném kompenzátoru. Zpravidla je sestaven ze svařených částí potažených nylonem.

Díky inflátorové hadici je kompenzátor napojen na první stupeň automatiky a odtud plněn vzduchem. Pro případné přeplnění je tu přetlakový ventil, který v případě naplnění maximální kapacity přibývajícím vzduchem upustí, ale může sloužit i k náhlému nouzovému výstupu, kdy najednou celý kompenzátor vypustí. Celé toto zařízení nám umožňuje kontrolovaný sestup do vody a výstup z vody, a zároveň díky němu můžeme dosáhnout neutrálního vztlaku, kdy bez jakékoli námahy držíme stejnou hloubku.



1. ADV - Žaket/vzduch vpředu / vzadu 2. Křídlo/vzduch pouze vzadu 3. Stabilizační žaket

Obr. 2: Žaket a křídlo.

Zdroj: SSI International GmbH, 15.06.2023.

Zároveň slouží kompenzátor vztlaku jako uchycení tlakové láhve, ve které potápěč nese svou dýchací směs. Tyto lahve bývají vyrobeny buď z oceli nebo z hliníku, přičemž jejich jmenovitý tlak se pohybuje mezi 150-300 bary a kapacita bývá od 1-18 litrů. V rámci zachování co nejdelší životnosti lahve je žádoucí v ní neustále zachovávat tlak alespoň 30-50 barů.

Poslední důležitou součástí potápěčského kompletu je tzv. potápěčský počítač, který potápěči během ponoru poskytuje mnoho zásadních informací. Mezi těmi nejdůležitějšími je například současná hloubka, tlak, teplota vody, zbývající vzduch a zejména čas pro dekompresi.

2.2 Tlak a jeho vliv

Tlak jako takový je definován jako síla působící na jednotku plochy. V naší praxi rozlišujeme tlak absolutní, atmosférický a hydrostatický. Absolutní tlak je celkový působící tlak. Atmosférický tlak je tlak působící na souši a v běžných podmínkách má hodnotu jednoho baru. Hydrostatický tlak je tlak působící pod vodou, přičemž na hladině se rovná nule a zvětšuje se s každým metrem hloubky o 0,1 baru, tedy o 1 bar každých 10 metrů. Z toho vyplývá, že k největší relativní změně tlaku dochází v prvních 10 metrech, a je proto nutné na ní adekvátně reagovat vyrovnáváním tlaku hned v počátcích ponoru.

Lidské tělo se převážně skládá z vody, na kterou změny hydrostatického tlaku v našich podmínkách nemají vliv. Jsou to však plyny, kvůli kterým je potřeba se změnami tlaku zabývat, přičemž rozpínání nebo stlačení vzduchu buď přímo nebo nepřímo ovlivňuje doslova vše, co nás pod vodou čeká.

Tak jak se zvětšuje hloubka, stoupá okolní tlak, a vzduch v našich dutinách se stlačuje, zatímco když stoupáme, tlak klesá a vzduch se roztahuje. To má vliv jak na náš vztlak, tak na určité procesy v našem těle, které do značné míry ovlivňují, jak hluboko budeme moci zůstat a na jak dlouho. Při klesání je potřeba průběžně vyrovnávat tlak, abychom předešli tzv. barotraumatu, což je nerovnoměrné působení tlaku, které může způsobit poškození tkáně v citlivých místech. Naopak při stoupání je potřeba brát v potaz určitou dobu dekomprese, která vychází z úrovně nasycenosti krve dusíkem, a zpravidla je hlídána potápěčským počítačem. Při nedodržení dekomprese může v závislosti na délce a hloubce ponoru dojít k dekompresní nemoci, případně i ke smrti. Problematika tlaku a jeho působení na lidské tělo je velice rozsáhlá a složitá a není předmětem této práce ji kompletně popsat. Nicméně je v zájmu každého potápěče, ať už s kamerou nebo bez ní, aby ji před vstupem do vody v základním rozsahu znal.

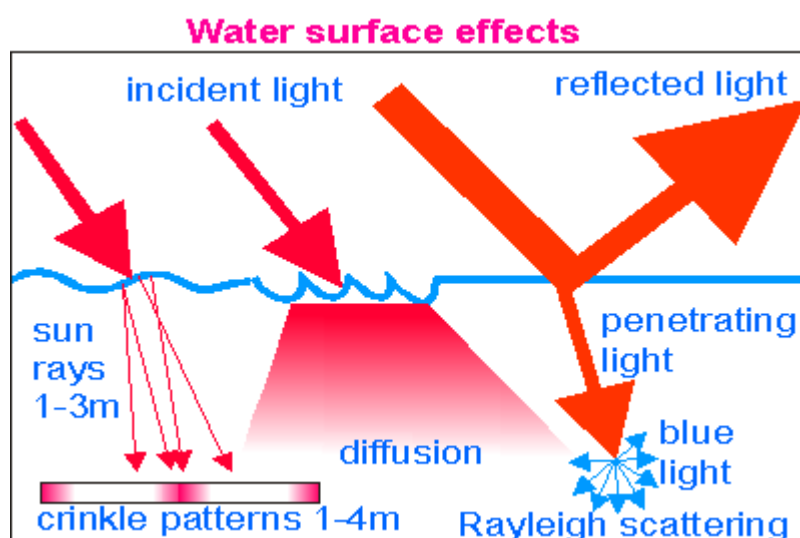
3. Teorie natáčení pod vodou

Z principu své fyzikální podstaty je voda prostředí, ve kterém se světlo chová jinak, než na co jsme jako kameramani zvyklí z naší suchozemské praxe. Abychom mohli sebe i naši snímací techniku tomuto prostředí přizpůsobit, je potřeba alespoň na uživatelské úrovni chápat základní optické rozdíly, které zde panují oproti šíření světla ve vzduchu, a jaký mají vliv na výslednou reprodukci obrazu.

3.1 Lom světla na rozhraní vzduchu a vody

Základem pro veškerou práci je fakt, že voda je opticky hustší prostředí než vzduch, a to zhruba 800x. Když světlo dopadne na hladinu vody, je ovlivněno mnoha faktory, jako například stav hladiny, teplota vody, úhel pod kterým dopadá, čistota vody a mnoho dalších, přičemž toto všechno má vliv na intenzitu světla, jeho rozptýlení, množství reprodukovatelných barev, kontrast a ostrost finálního obrazu.

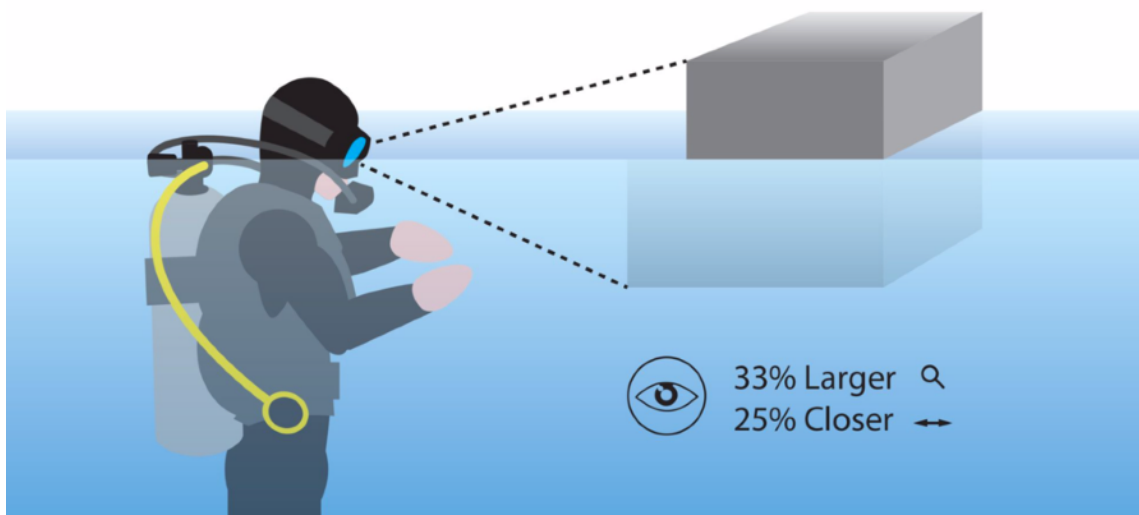
Přechod světla ze vzduchu do vody je v podstatě učebnicový příklad indexu lomu v praxi, který známe z přednášek z optiky. Ve chvíli, kdy světlo dopadá na přechod mezi opticky řidším prostředím (vzduch) a opticky hustším prostředím (voda), část tohoto světla se odrazí, část se absorbuje a část projde (Obr. 3). Poměry mezi těmito jevy budou v tuto chvíli záviset primárně na stavu hladiny vody. Hladina, která bude absolutně klidná (např. jezero nebo lom), bude v podstatě fungovat jak zrcadlo a bude mít tendenci mnohem více světla odrazit, zatímco neklidná, vlnící se hladina (například moře) bude mnohem více světla pohlcovat a světlo, které projde, bude více rozptylovat.



Obr. 3: Optické jevy na hladině vody.

Zdroj: J Floor Anthoni (2000-2005) www.seafriends.org

Mimo jiné bude mít lom světla také vliv na to, jakým způsobem se nám budou jevit vzdálenosti a velikosti předmětů. Díky lomu světla se nám budou předměty pod vodou zdát větší, než ve skutečnosti jsou, a stejně tak vzdálenosti budou pocitově kratší, než ve skutečnosti jsou.



Obr. 4: *Důsledek lomu světla (refrakce).*

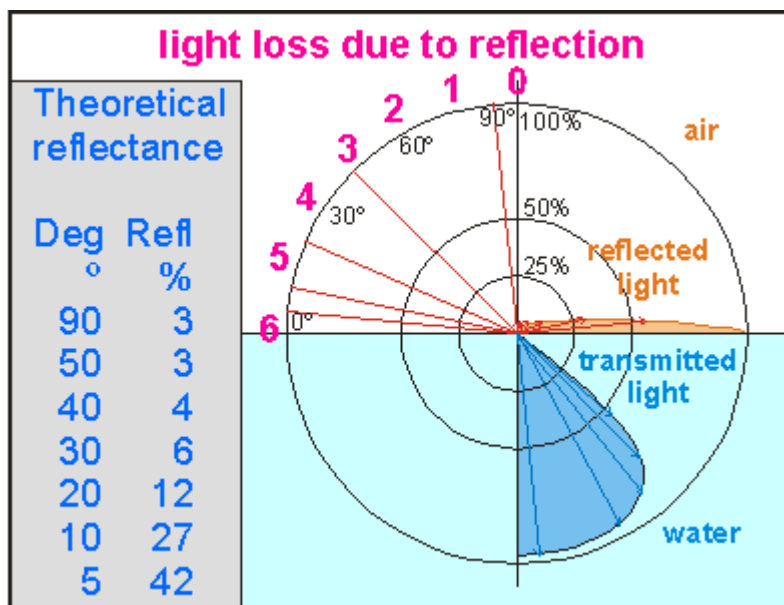
Zdroj: SSI International GmbH, 15. 6. 2023

Teorie praví, že snímaný/pozorovaný předmět se bude zdát o 33% větší a o 25% blíže, než je realita. To se samozřejmě projeví na způsobu, jakým budeme pod vodou přistupovat k ostření, a stejně tak na způsobu, jakým budeme volit objektivy, které budou muset být v důsledku podvodního zvětšení o něco širší, než bychom pro stejný účel zvolili na souši. Relativně dobrá pomůcka, která se mi osvědčila, je nahlížet na toto zvětšení podobně jako na crop faktor mezi senzorem o velikosti super 35 a full frame senzorem. To znamená, že pokud bych chtěl mít pod vodou zorné pole odpovídající 85mm na souši, vzal bych si objektiv o ohniskové vzdálenosti 50mm. Nejedná se o exaktní přesný přepočít, ale zatím mě nezklamal.

3.2 Úbytek světla pod vodou

Všechny tyto aspekty budou dále ovlivněny úhlem, pod kterým světlo dopadá, což bude ve většině případů dáno denní dobou, respektive pozicí slunce na obloze. To bude mít zásadní vliv na hladinu celkového osvětlení, které budeme mít pod hladinou k dispozici.

Z následujícího diagramu je patrné, že největší úbytek světla nastává ve chvíli, kdy světlo na hladinu dopadá pod úhlem menším než 30 stupňů, což bude odpovídat ranním a večerním hodinám, zatímco nejvíce světla projde ve chvíli, kdy světlo dopadá kolmo, což odpovídá době, kdy je slunce nejvýše na obloze.



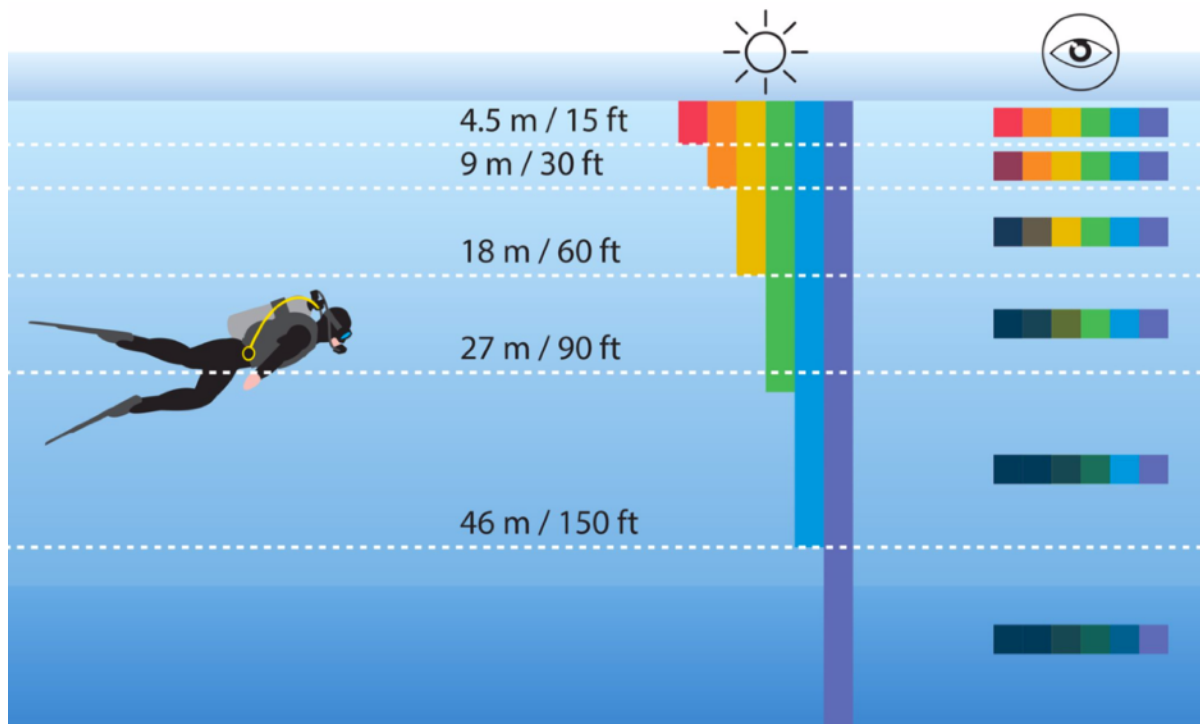
Obr. 5: Úbytek světla pod vodou podle úhlu dopadu.

Zdroj: J Floor Anthoni (2000-2005) www.seafriends.org

Pro zajímavost je také dobré říci, že vodní hladina způsobuje částečnou polarizaci světla, přičemž světlo odražené bude polarizované horizontálně a světlo procházející bude polarizované vertikálně, což se pod hladinou projeví menším kontrastem a vyniknutím určitých barev. Tento efekt bude nejvíce patrný právě při ostrých úhlech dopadu, to znamená ráno a večer. Je tedy na pováženu, jaký je náš kreativní záměr, zdali chceme upřednostnit více světla, vyšší kontrast a redukci barev, nebo si s úbytkem světla nějak poradíme a získáme naopak nižší kontrast a sytější barvy.

3.3 Barva a její úbytek v podvodním prostředí

Další aspekt ovlivněný indexem lomu světla bude způsob, jakým se budou zobrazovat barvy, respektive jednotlivé vlnové délky světla. Narozdíl od vzduchu bude rozklad světla na jednotlivé vlnové délky pod vodou mnohem dramatictější. Se zvětšující se hloubkou se budou dlouhé vlnové délky lámat mnohem více než vlnové délky krátké, což prakticky vyústí k výrazné redukci teplých tónů, přičemž v závislosti na počasí se v určité hloubce kompletně absorbují, a všechno se bude jevit “modré”, což je ilustrováno v následujícím obrázku.



Obr. 6: Úbytek barvy ve vodním prostředí.

Zdroj: SSI International GmbH, 15. 6. 2023

3.4 Suspenze pevných částic

Efekty zmíněné výše budou dále ovlivněny teplotou vody a suspenzí pevných částic ve vodě. Už jsme si řekli, že voda je hustší prostředí než vzduch, ale hustota vody jako takové není homogenní a bude dále ovlivněna zejména její teplotou, kdy studenější voda je hustší než voda teplá, a proto bude mít tendenci klesat hlouběji, což dále umocní disperzi světelného svazku s klesající hloubkou. Vyplývá z toho, že například v arktických vodách dojde k absorpci delších vlnových délek dříve. Dalším faktorem ovlivňujícím hustotu vody bude její salinita, respektive koncentrace minerálních látek, kdy slaná voda bude logicky hustší než voda sladká.

Tady je dobré lehce odbočit stranou a říci, že hustota vody bude mít kromě povahy světelného svazku vliv také na náš celkový vztlak. Hustší voda nás bude mít tendenci nadnášet více než voda řidší, což se v praxi projeví tím, že budeme muset jak na sebe, tak na naši kameru přidat více závaží, než bychom použili například v bazénu. Sám jsem tento efekt pocítil při svém prvním mořském ponoru, kdy jsem vycházel ze své “sladkovodní” konfigurace, načež jsem se po několika neúspěšných pokusech o ponor musel vrátit na loď a přidat na sebe 4 kilogramy závaží, abych se byl schopen s kompletně vypuštěným kompenzátozem vzlaku vůbec ponořit.

Co se týče výše zmíněné suspenze pevných částic ve vodě, jedná se v podstatě o míru zakalení vody, které může být způsobena mnoha faktory, jako například zvířením

sedimentu ze dna. Bude mít samozřejmě vliv na celkovou viditelnost a dramaticky umocní úbytek světla. Do určité míry lze nad ním přemýšlet podobně, jako když v naší běžné praxi používáme různé druhy kouřostrojů a výrobníků umělé mlhy k dosažení snížení kontrastu a většího rozptylu světla. Avšak narozdíl od šíření světla ve vzduchu, kde je tento efekt mnohdy žádoucí, pod vodou nám činí opticky hustší prostředí ještě hustším, a to mnohdy do té míry, že není vidět vůbec nic. Proto je to spíše něco, čemu se už v rámci plánování ponoru snažíme vyhnout. Tuto situaci jsem si osobně vyzkoušel při ponoru na ostrově La Palma relativně krátce po erupci místní sopky. Chtěl jsem tenkrát vidět, jaký vliv má sopečná činnost na podmořský svět v bezprostřední blízkosti ostrova. Vlivem všudypřítomného sopečného sedimentu jsme byli nakonec rádi, že jsme se neztratili, když v hloubce 20m, kde by za normálních podmínek bylo stále ještě dost světla, byla v podstatě tma.

4. Porovnání třech základních technologií pro natáčení pod vodou

V následující části bych na základě svých zkušeností a absolvovaných konzultací rád porovnal něco, co jsou dle mého názoru tři základní technologie pro natáčení pod vodou, které máme jako kameramani k dispozici. Tyto tři typy jsem zvolil primárně na základě jejich dostupnosti. Nejedná se tedy o jediné možnosti, které existují, ale spíše o ty, se kterými přijdeme nejčastěji do styku. Všechny z nich jsem měl možnost si vyzkoušet, přičemž není mým cílem stanovit, jestli je některý z nich lepší, ale spíše je na uživatelské úrovni porovnat, popsat jejich výhody a nevýhody a přiblížit způsob, jakým se používají.

Na začátku bych ještě řekl, že bez ohledu na to, pro jaký typ se rozhodneme, je potřeba zde zdůraznit bezpečnost práce, kterou je nutné ve vodě bezpodmínečně dodržovat. Kromě běžných pravidel pro potápění, které by měl každý licencovaný potápeč znát, je potřeba myslet taky na bezpečnost techniky, přičemž k přerušení ponoru nebo dokonce vytopení kamery může vést i obyčejný vlas chycený v těsnění. Proto je třeba zdůraznit, že je nutné při plánování jakéhokoliv projektu obsahujícího podvodní záběry dbát na potřebný čas a klid na přípravu. Samostatně je také nutné zmínit světla a veškerou elektronickou distribuci v okolí vody, ve které se natáčí. Každý opravdu zkušený a profesionální gaffer by měl udělat absolutní maximum pro to, aby minimalizoval sebemenší šanci na kontakt vody s čímkoliv na place, co je pod napětím. Je také žádoucí, aby byla před natáčením v kontrolovaných podmínkách otestována funkce proudového chrániče a mohlo se natáčet s jistotou, že funguje správně. U filmu se obecně ve většině případů nevyplatí spěchat a u kterékoliv práce pod vodou to platí dvojnásob.

4.1 Panaquarium





Obr. 7a a 7b: *Panaquarium*.

Panaquarium je na první pohled poněkud nesofistikované zařízení složené ze svařeného ocelového rámu, voděvzdorné překližky, silikonového těsnění a masivních tabulí optického skla.

Ve své primitivnosti ale skrývá určitou krásu. Práce s ním je na všech úrovních relativně obtížná, fyzicky náročná, potenciálně nebezpečná, za to ale velmi intuitivní a přímočará. Je oblíbené zejména v řadách studentů, protože moc nestojí, v podstatě k němu nepotřebujete potápěče a v závislosti na vytížení půjčovny je občas možné ho získat i zadarmo, což se například o Nauticamu nebo Hydroflexu říci nedá.

V principu se jedná o relativně odolnou, velmi těžkou nádobu, která má při správné orientaci pozitivní vztlak. Funguje v podstatě tak, že se kamera společně s operátorem umístí dovnitř, což je mimořádně nepohodlná záležitost, přičemž se předek kompendia přitiskne přímo na optické sklo, které tvoří čelní stěnu celého zařízení. V tuto chvíli je potřeba, v závislosti na kreativní vizi, dostat osu objektivu do požadované hloubky, která je ovšem výrazně limitována. Občas je nutné celé zařízení ještě dodatečně zatížit za účelem dosažení odpovídajícího vztlaku a tím i požadované úrovně ponoru.

Tento typ zařízení se zpravidla používá buď na půlené záběry, kdy polovina záběru je pod vodou a polovina nad vodou, nebo na záběry těsně nad hladinou a těsně pod hladinou.

Vzhledem ke značné nestabilitě a nemožnosti autonomního pohybu je však potřeba, aby na obou stranách zařízení někdo stál (ideálně grip) a bránil mu v převrácení. K tomu je v rámci zachování bezpečnosti nutné, aby dotyčný člověk ve vodě stačil, což rozsah uplatnění tohoto konstruktů omezuje ještě více.

Dalším omezením je fakt, že čelní optické sklo, kterým je toto "akvárium" osazené, je ploché. To nemusí být nutně špatně, v závislosti na tom, čeho chceme dosáhnout, je ale nutné mít na paměti, že ploché sklo, které ještě později podrobněji rozeberu v rámci Scubacamu, nekoriguje žádné optické vady spojené s přechodem světla z řidšího do hustšího prostředí.

Vznikají tím kromě výrazných deformací i chromatické aberace a ve většině případů je nutné komponovat vše na střed, protože okraje jsou rozmazané a zdeformované. Viděl jsem však i filmy, kde byly tyto deformace použity záměrně v rámci vizuální koncepce, a výsledek byl velmi působivý.

Kdybych to měl shrnout, panaquarium je doménou spíše nízkonákladových projektů nebo projektů, kde je podvodních záběrů tak málo, že se nevyplatí platit profesionální službu v podobě týmu potápěčů s profesionálním vybavením. Rozsah uplatnění tohoto zařízení je velmi omezený, a práce s ním časově i fyzicky vyčerpávající. Byl jsem však svědkem mnoha skvělých záběrů pořízených právě tímto způsobem, takže nepochybuji o tom, že má toto zařízení své místo a užití.

4.2 Scubacam

Scubacam se pro změnu na první pohled také netváří příliš důvěryhodně. Musím přiznat, že když jsem ho viděl poprvé, nemohl jsem si představit, jak mi svědomí dovolí do něčeho takového dát například kameru Alexa Mini LF. Byl jsem však překvapen, co všechno se s ním dá dělat, a po tom, co jsem si všechny tyto zařízení ozkoušel, musím uznat, že v rukou profesionála je to nejspíš nejuniverzálnější a nejefektivnější způsob v poměru cena/výkon, který si můžete na svůj projekt najmout.

Typ, který jsem měl k dispozici já, byl poněkud starší, za to ale velmi zachovalý. Původně byl konstruován pro filmovou kameru Arriflex 235 a později modifikován pro použití s digitální Alexou Mini a Mini LF.

Nejdříve bych rád v obecné rovině přiblížil výhody, nevýhody a rozsah uplatnění tohoto zařízení a následně bych na nejdůležitějších bodech popsal postup jeho přípravy.



Obr. 8: *Scubacam*.

Konstrukčně se jedná o zarámovaný přední flat port, respektive přední optický člen, spojený s nasouvacím dovetailem (lyžinou) k uchycení kamery, a to celé je obklopené

silným igelitem, který se rozepíná pomocí vodotěsného zipu. Všechna citlivá místa jsou navíc posílena vrstvou trilaminátu, identického tomu, který se používá při výrobě suchých obleků.

Do stěny igelitu je dále integrován ventil, který slouží k upuštění vzduchu za účelem regulace vztlaku, nebo ke tlakové zkoušce, a také zde najdeme izolované rozhraní pro připojení monitoru, ostření, externího napájení, atd. Celé je to ještě doplněné o externí kovový rám, který po připojení zlepšuje celkovou ergonomii, a může být použit pro připojení k easy rigu pro případ nějakého "hybridního" záběru. To trošku napovídá tomu, že scubacam není určen pouze pro práci ve vodě, ale může být i velmi efektivně použit i pro případy extrémního deště, například při použití dešťostrojů. K tomuto účelu je možné skrze tlakovou hadici připojit i externí trysku umístěnou na přední straně flat portu ke tlakové lahvi, identické k té potápěčské, a pod velkým tlakem "ofukovat" přední člen, což v kombinaci s adekvátním ošetřením flat portu pomocí speciálního gelu na bázi silikonu velmi efektivně odpuzuje vodu, a zabraňuje tvorbě kapek.

Scubacam je primárně určen pro záběry na hladině, případně púlené záběry, stejně jako u "akvária", ale v případě potřeby je možné se s ním i krátkodobě potopit, přičemž maximální hloubka a doba, jakou v ní můžete bezpečně strávit, se liší v závislosti na konkrétním výrobci. Většinou se jedná o rozpětí od nuly do čtyř metrů, přičemž tento konkrétní model podle výrobce snese hloubku dvou metrů po dobu dvaceti minut. Nad tuto hranici již výrobce neručí za vodotěsnost.

Stejně jako v případě panaquaria, i zde je zařízení osazené flat portem, a sdílí s ním veškeré aberace a vady.

Co se týká ergonomie, samotný obal není příliš těžký, a práce s ním je velmi podobná práci s ručně nesenou kamerou. Je možné ho vybavit externím monitorem, a skrze integrované rozhraní je možné pomocí vodotěsných kabelů připojit režijní monitor i dálkové ostření, takže veškeré ovládání zajišťuje ostříč, a operátor pouze "švenkuje". Zmíněné kabely bývají poněkud choulostivé na zacházení, a ztráta signálu u nich není úplně neobvyklá, nic méně koncovky jsou izolované, takže dovnitř by se voda dostat neměla.



Obr. 9: Vnitřek Scubacamu.

Na obrázku 9 výše můžeme vidět vnitřek Scubacamu. V horní části hned pod flat portem se nachází klasický dovetail pro uchycení kamery. Na pravé straně se nachází vnitřní část rozhraní pro propojení příslušenství s kamerou. Součástí jsou různé redukce pro různé typy kamer.

Kamera se dovnitř vkládá kompletně odstrojená s výjimkou ostřícího motoru. V tento moment je důležité, aby někdo držel obal rozevřený, zatímco druhý člověk opatrně usazuje kameru. Některé části kamery mohou být relativně ostré, a je dobré na usazování nebýt sám. Poměrně dobrý zvyk je také používání gelových pytlíčků pro pohlcování vlhkosti, pro případ, že by nějaká vznikla. Pokud by se člověk dostal do situace, kdy takové pytlíčky nemá, tak toaletní papír nebo rýže se většinou dají sehnat všude. Případná vlhkost by se pravděpodobně projevila zamlžením, a do té doby, než se kamera dostane ven z vody ke kontrole, může pomoci cokoliv, co má schopnost pohlcovat vlhkost.



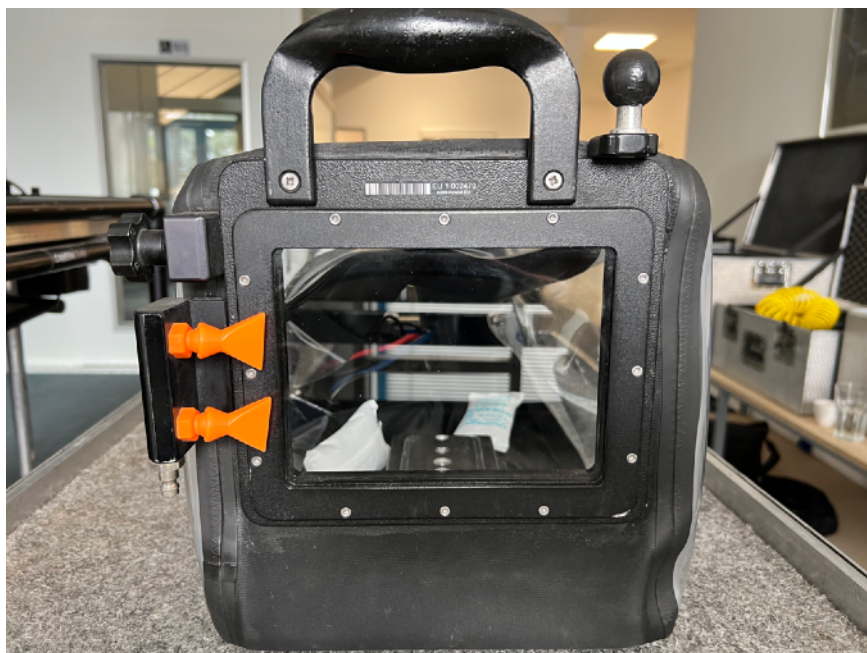
Obr. 10: *Hlavní zip Scubacamu.*

Na obrázku 10 můžeme vidět vodotěsný zip sloužící k utěsnění celého vaku. Při manipulaci s ním je třeba dbát na opatrnost, aby nedošlo k jeho poškození, a zároveň klást důraz na to, aby se v něm nezachytila žádná nečistota, jako například vlasy. I vlas může způsobit průnik vlhkosti. Součástí vypůjčeného setu bývá také kostka vosku nebo svíčka, kterou po uzavření z lehka drhne o uzavřený zip, čímž ho utěsníme ještě lépe.



Obr. 11: *Rozhraní pro připojení externího příslušenství.*

Na obrázku 11 můžeme vidět vnější část rozhraní pro připojení externího příslušenství, případně pro přenos signálu po kabelu. Ve chvílích, kdy se rozhraní nepoužívá, je žádoucí udržovat všechny konektory uzavřené.



Obr. 12: Přední část flat portu.

Obrázek 12 zobrazuje předek flat portu, přičemž po levé straně lze vidět již výše zmíněnou trysku pro odstraňování vody. V pravé horní části se pak nachází koule pro uchycení externího ramínka, které slouží k uchycení monitoru.



Obr. 13a a 13b: Externí monitor a tlaková hadice.

Nalevo na obrázku 13a vidíme externí monitor, který je tak akorát na dostatečný na komponování, ale ostrost nebo expozice je na něm vidět špatně. Vpravo na obrázku 13b je tlaková hadice pro připojení trysky flat portu ke tlakové lahvi.

Kdybych to měl z uživatelského hlediska shrnout, Scubacam byl pro mě ze všech zmíněných typů největším překvapením. Nauticam je sice ve všem lepší, ale taky je mnohonásobně dražší jak na koupi, tak na pronájem, přičemž klade vysoké nároky na profesionalitu a preciznost při přípravě, která je taky časově poměrně náročná. Scubacam svým rozsahem uplatnění pokryje většinu typických podvodních záběrů kolem hladiny, a zároveň se dá i pohodlně použít na souši. Z trochou cviku a praxe se jeho příprava dá zvládnout relativně rychle, což může v některých případech znamenat pro produkci velký přínos, a také není tolik omezen typem kamery, respektive pokryje širší výběr jak digitálních, tak filmových kamer. To může být výhoda například oproti Nauticamu, který bývá konstrukčně určen pouze pro jeden konkrétní model.

4.3 Nauticam

Nebyla by nadsázka říci, že Nauticam je Svatý grál podvodních pouzder. Původní model vznikl z kolaborace s firmou Hydroflex, což je vrchní výrobce podvodních kamerových systémů na světě. Firmu vlastní Pete Romano ASC, což je přední vývojář těchto systémů, a sám má jako kameraman na kontě mnoho filmů.

Každý model Nauticamu je určen exklusivně pro konkrétní kameru, což z něj dělá poměrně drahou investici, ale naopátku umožní plně využít veškeré funkce dané kamery, což by například u scubacamu nebylo možné. V kombinaci s bezkonkurenční konstrukcí a optickou kvalitou jimi dodávaných dome portů, je to v podstatě to nejlepší, po čem se dá sáhnout. Já osobně jsem měl možnost si vyzkoušet typ určený pro Alexu Mini LF, přičemž bych na následujících stránkách rád v kostce popsal jeho přednosti, využití, a nastínil jeho přípravu. Nevýhody jsem kromě typové exkluzivity a ceny žádné nenašel, proto o nich psát nebudu.

Nauticam je navržen tak, aby svého operátora co nejméně omezoval, a zároveň mu umožnil maximální možnou kontrolu. Je to profesionální nástroj, který v závislosti na modelu snese hloubku až 80 metrů, což je pro naprostou většinu projektů úplně zbytečné. Je určen primárně pro práci hlouběji pod hladinou, kde scubacam už nestačí, ale dá se s ním samozřejmě točit i na hladině. Na souši neposkytuje oproti scubacamu žádné výhody, a zároveň je v závislosti na modelu zpravidla těžší. Oproti scubacamu má velkou výhodu v tom, že jako přední člen má místo flat portu tzv. dome port. Dome port je v podstatě vypouklá čočka z křišťálového optického skla, jejímž úkolem je do maximální míry korigovat optické a barevné aberace způsobené indexem lomu světla ve vodním prostředí, a zároveň co nejméně ovlivňovat kvalitu zobrazení použitých objektivů. Zároveň je možné s ním použít širší objektivy, než v případě flat portu.

Nauticam je primárně navržen pro profesionální práci na té nejvyšší úrovni. Není tedy překvapením, že i jeho příprava, a samotné zacházení s ním, vyžaduje profesionální přístup a proškoleného technika. Byť by se podle instruktážních videí, které firma poskytuje, mohlo zdát, že je to snadné, mě osobně to chvíli trvalo.



Obr. 14: *Nauticam*.

Zdroj: UW Visions - Nauticam UK, 2023.

Tělo tohoto zařízení je z oceli, přičemž je uzpůsobeno pro zachování maximální ergonomie, a zároveň si udržuje určitou modularitu, kterou známe z normálních kamer a jejich klecí. Na mnoha místech jsou k dispozici modulární lišty a závity pro upevnění externího příslušenství, jako například monitor, světlo, hydrofon, nebo závaží.

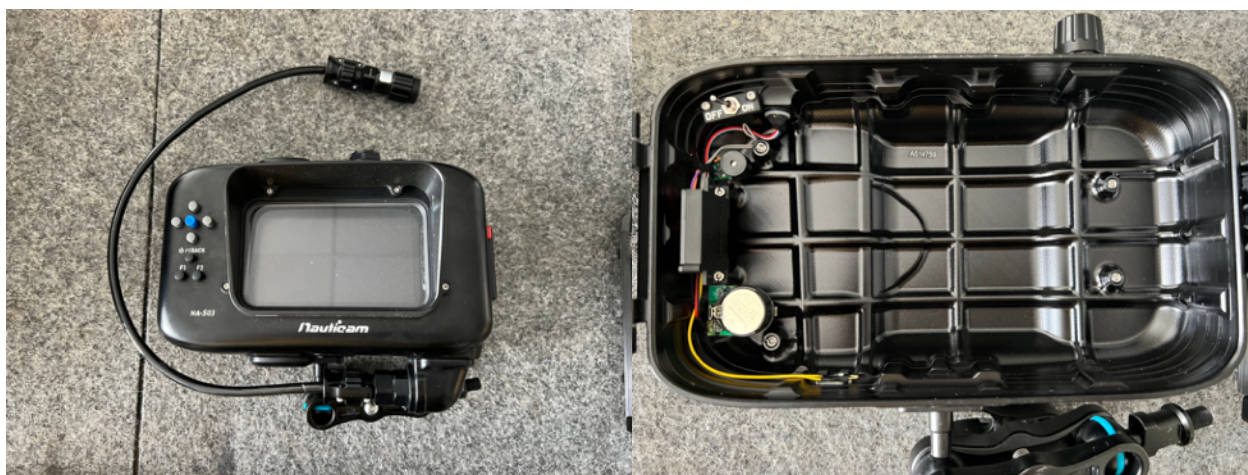
Těsnost jednotlivých částí mají na starost tzv. O-kroužky, které při správné údržbě v kombinaci s konstrukcí těsní tím více, čím jsou pod větším tlakem. Zároveň je možné pomocí přiložené pumpičky odsát vzduch, a tím vytvořit podtlak. To slouží nejen jako indikátor těsnosti, ale zároveň to pod tlakem brání náhodnému otevření, protože podtlak udrží kryt uzavřený i v případě povolení vnějšího zámku.



Obr. 15: Zadní dvířka Nauticamu.

Zdroj: UW Visions - Nauticam UK, 2023.

Uvnitř zadních dvířek se nachází tři důležité věci. 1) Konzole s deseti programovatelnými tlačítky, které v podstatě přesně kopírují funkci programovatelných tlačítek přímo na kameře. To dává operátorovi možnost plně využít funkcí kamery, aniž by se musel spoléhat na ovládání ze souše. Může si tedy zařadit filtr, zobrazit false color do monitoru, nebo třeba pustit playback. 2) Přípojka na klasickou kamerovou baterii pro nezávislé napájení. Typ se bude lišit na základě kamery, pro kterou je tělo určeno. 3) Nezávisle napájený indikátor, který upozorní jak na přítomnost vlhkosti, tak vyrovnání tlaku, což by znamenalo, že je někde nějaká netěsnost. Indikace funguje jako semafor. Zelená znamená, že je vše v pořádku. Oranžová znamená, že nastává problém, například dochází k pomalému vyrovnání tlaku, ale tlak je stále ještě dostatečný. Červená znamená, že tlak se vyrovnal, a došlo k narušení těsnosti. Absolutně identický systém indikace má i pouzdro na externí monitor, na kterém je na rozdíl od Scubacamu krásně vidět i ostrost.



Obr. 16a a 16b: *Externí monitor a jeho zadní kryt.*

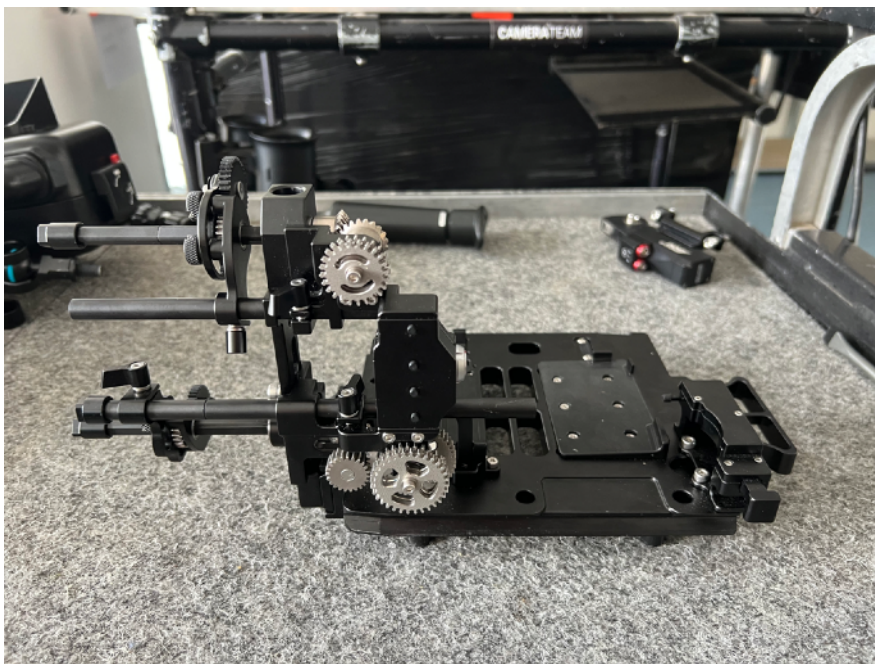


Obr. 17: *Záda Nauticamu.*

Zdroj: UW Visions - Nauticam UK, 2023.

Tělo kamery se do Nauticamu vkládá opět odstrojené, přičemž se upevňuje na speciální destičku vyobrazenou na dalším obrázku. Součástí této destičky je i tzv. orloj (Obr. 18), což je na první pohled matoucí soustava ozubených koleček, ale ve své podstatě je to o něco sofistikovanější “follow-focus”, jehož úkolem není jen umožnit operátorovi manuálně ostřit, ale zároveň slouží k připojení ostřicího motoru, případně několika motorů pro zoom a clonu. Dále se skrze něj ovládají další programovatelná

tlačítka na boku kamery. Je to velmi komplexní a modulární stavebnice, která se společně s velkým množstvím různých dodávaných dílů umožní přizpůsobit kterémukoliv objektivu.



Obr. 18: Orloj.

Samotný vnitřek Nauticamu je posetý vnitřním žebrováním, což výrazně zvyšuje jeho pevnost a odolnost. Ozubená kolečka po stranách se spojí s orlojem, a zajišťují další funkce. Naprostá většina všech ovládacích prvků je mechanického charakteru.



Obr. 19: Žebrování uvnitř Nauticamu.

Na obrázku 20 si můžeme všimnout nasazeného orloje. Zároveň je z obrázku patrné, že Nauticam si poradí s téměř jakoukoliv velikostí objektivů, dokud máme dostatek mezikroužků, čímž se dostáváme k otázce dome portu.



Obr. 20: Orloj nasazený na Nauticam.

Zdroj: UW Visions - Nauticam UK, 2023.

Mezikroužky slouží k adekvátnímu nastavení délky těla, aby bylo schopné pojmout i větší objektiv, přičemž přední člen objektivu by měl být zarovnaný s rámem dome portu. Občas dochází k nepochopení, a někteří lidé umísťují přední člen co nejbližší k vrcholu dome portu, což je špatně.



Obr. 21: Mezikroužky.

Jak jsem již řekl, těžko bychom hledali na trhu lepší nástroj pro natáčení pod vodou, než je právě Nauticam. Je však dobré zvážit možnosti dané produkce. Je klidně možné, že by určité úkony zvládl scuba cam stejně dobře za mnohem menší peníze. Jistota však je, že s tímto zařízením se v podstatě nedá šlápnout vedle, a pravděpodobně se sním každý podvodní operátor dříve či později setká.

5. Obecné postupy přípravy a zacházení s technikou

Stejně jako je potřeba se starat o svou běžnou potápěcí výstroj tak, aby nás někde nezradila, tak je potřeba se adekvátně chovat i k veškeré podvodní technice. Zejména pak pokud přichází do styku se slanou vodou. Před každým použitím je potřeba kontrolovat její stav, abychom předešli zbytečným škodám, a dopřát si při její přípravě dostatek času, aby vše proběhlo tak jak má, a nic se nezanedbalo. Sebemenší chyba nebo nepozornost může vést k vytopené Alexe, a to nikdo z nás nechce. Ať už používáme scubacam, Nauticam, nebo třeba Hydroflex, vždy je třeba dbát na čistotu. Zásadní je čistota pracovního prostředí ve kterém kameru připravujeme, přičemž je esenciální mít na paměti, že jakýkoliv vlas, chlup, smítko, písek atd., může způsobit při uváznutí v těsnění větší či menší netěsnost, která se třeba nemusí projevit hned, a může si dát načas. Častými zdroji takových nečistot může být kamerový technik s dlouhými vlasy, nebo třeba koberce, kterými je dnes potažen prakticky kterýkoliv kamerový vozík nebo magliner. Je praktické sebou pro tyto účely vozit nějakou gumovou podložku, kterou můžeme použít jako podklad. Během usazování kamery je nutné dbát na zvýšenou opatrnost, a to zejména u Scubacamu, aby nedošlo k jeho protržení, nebo sebemenšímu poškození například v oblasti spojů nebo zipu. Ať už je zařízení utěsněno pomocí zipu nebo O-kroužků, o toto těsnění je třeba se starat. Zip je náchylný k zaseknutí, zatímco O-kroužky mohou časem popraskat, nebo se vytáhnout. Vždy dobré mít náhradní, a pomocí silikonového mazání je udržovat v adekvátním stavu. Při manipulaci s předními členy je také dobré dávat pozor, a chovat se k nim stejně, jako by to byli objektivy. Před ponorem je dobré je ošetřit speciálním mazáním na bázi silikonu, které bývá běžně součástí setu. Většina dome portů má také k dispozici neoprenovou krytku, která se zpravidla sundává až ve vodě, a během manipulace zůstává nasazená.

V rámci předcházení zbytečným komplikacím je dobré vykonat před každým použitím nějakou formu tlakové zkoušky, kterou nám dané zařízení dovoluje. U Scubacamu můžeme například po utěsnění na vak zlehka zatlačit, a uvidíme, jestli někde neuchází vzduch. Pod vodou bychom to poznali podle unikajících bublin. U Nauticamu můžeme vykonat tak zvanou suchou zkoušku, což spočívá ve vysátí vzduchu, a tím vytvoření podtlaku. Potom pomocí měřáku necháme kameru pár minut stát a uvidíme, jestli se tlak nevyrovnává. Pokud ne, je to v pořádku. Pokud ano, něco je špatně. Je ale dobré říci, že některé měřáky měří s přesností na setiny baru, což je údaj, který se pravděpodobně změní, protože vlivem podtlaku se celé zařízení ochladí. Je tedy dobré měřit maximálně na desetiny baru.

Pro příjemnou manipulaci, a z toho vycházející kvality pohybů, je žádoucí kameru dobře vyvážit. Toho lze docílit vhodně umístěným závažím, které se zpravidla také dává jako součást setu, a přidělová se pomocí závitů. Kamera by ideálně měla sama držet svou pozici, a operátor by jí měl jen zlehka usměrňovat. Některé závaží se dají i plynule

posouvat, což může být šikovné ve chvíli, kdy jsme třeba v úplném podhledu, a chceme, aby kamera mířila kolmo vzhůru, a zůstala tak. Posuneme tedy po liště středové závaží dozadu, čímž se posune těžiště, kamera se převrátí na záda, a zůstane tak.

Natáčení pod vodou je technicky relativně náročná činnost a vždy je dobré, v případě nejistoty, svoje kroky raději dopředu konzultovat s odborníkem. Vyhneme se tak zbytečným situacím, které mohou kromě kamery a projektu poškodit i naše jméno. O zdraví ani nemluví.

6. Závěr

Cíl, který jsem si na počátku této práce stanovil, byl na základě vlastní zkušenosti, nabyté především v rámci přípravy na psaní této práce, vypracovat krátký a koherentní text odpovídajícího rozsahu, který by svým obsahem sloužil jako odrazný můstek pro další, komplexnější studium dané problematiky. Nebylo mou ambicí a ani v možnostech stanoveného rozsahu bakalářské práce jít v tématu do hloubky, a proto jsem se snažil držet základních a nejdůležitějších informací a podat je co možná nejvíce uživatelsky srozumitelnou formou.

Sám jsem si v rámci psaní této práce ujasnil spoustu věcí, které jsem do té doby chápal jen fragmentárně, a díky absolvovaným konzultacím získal mnoho znalostí a zkušeností, které doufám ocení i čtenáři této práce.

Troufám si tedy říci, že svůj cíl jsem naplnil, a doufám, že až jednou někdo bude procházet databázi bakalářských a diplomových prací, a hledat v nich něco o práci pod vodou tak, jako jsem to dělal já, tak mu to třeba k něčemu bude.

7. Seznam použité literatury a pramenů

ANTHONI, J. Floor. *Water and light in underwater photography*. Online. 2023-8-15. Dostupné z: <http://www.seafriends.org.nz/phgraph/water.htm>

DVOŘÁČEK, Šimon. *Natáčení pod vodou*. Bakalářská práce. Praha: FAMU 2013.

MERTENS, Lawrence. *In-Water Photography: Theory and Practice (Wiley Series on Photographic Science & Technology and The Graphic Arts)*. 1. vyd. Wiley-Interscience, 1970. ISBN: 0471596302.

OWD *Manuál pro studenty*. SSI International GmbH. Online. 2023-6-15. Dostupné z: <https://www.divessi.com>.