

# 1 Úvod

Práce s dokumentací a fotodokumentací spoluvytváří téměř každodenní náplň či doplněk odborné činnosti nejen pracovníků památkové péče, archeologů nebo historiků umění, ale i mnoha dalších odborných pracovníků z nejrůznějších oblastí vědy a výzkumu. Zatímco u fotodokumentace pro vědecké účely je prioritou co nejobjektivnější obrazový záznam, při propagaci a popularizaci daného oboru se naopak mohou uplatnit i snímky jiné, méně exaktní povahy. Dvojitý charakter nároků na náplň fotografie ve službách vědy může někdy zcela ustoupit do pozadí a jindy naopak ostře vyniknout, záznam by však měl vždy plně respektovat momentální potřeby konkrétního oboru, měl by věci, jevy či události v některých případech s vědeckou přesností zaznamenat pro relativně úzký okruh specialistů a jindy naopak přinést jasné a srozumitelné informace široké laické veřejnosti.

Položme si v této souvislosti otázku, jaký druh fotografických záznamů bude těmto dvěma účelům nejlépe vyhovovat. Při tvorbě dokumentace a fotodokumentace pro vědecké účely vytváříme zprávu, která má pro pozdější užití zaznamenat či jednoznačně prokázat určité skutečnosti. Hlavní poslání dokumentace však spočívá i ve vytvoření takových záznamů, které zajistí možnost porovnání s již existujícími záznamy, případně umožní vytvoření jakéhosi etalonu (záznamu stavu), který bude moci být v budoucnu podrobně zkoumán a rozdíly v něm vyhodnocovány. Fotografická dokumentace je v tomto ohledu zatím nenahraditelná. Proč však zaujímá právě fotografie takové výsadní postavení?

Fotografický záznam je první a nejstarší formou automatického záznamu obrazu. Dochází tu k technickému zápisu paprsků elektromagnetického vlnění (světla) promítaných na světlocitlivý prvek, dříve fotochemickou světlocitlivou emulzi, dnes elektronický snímač. Obrazový záznam byl sice od pradávna prováděn ručně do různých materiálů a v různé formě, teprve fotografie však umožnila samočinný zápis bez přímého působení motorických schopností člověka, který tento zápis (např. kresbu, plastiku, atd.) proporcionálně, kompozičně, či jinak ovlivňoval. Prvotní nadšení z mechanického a tedy zdánlivě přesného „otisku reality“ fotografickým přístrojem však postupně korigovalo zjištění, že ani tento záznam není zcela nezávislý a absolutně objektivní<sup>1</sup>. Metoda pořízení fotodokumentace je sice dodnes v procesu předávání informací o tvarových (i jiných) vlastnostech objektu

---

<sup>1</sup> Fotografický záznam nemusí být také jen opticko-mechanickou nápodobou našeho vidění světa, nýbrž umožňuje zhotovit i záznamy značně odlišné od naší percepce reality. Příkladem je snímání (pořizování fotografických obrazů) mimo oblast lidského zrakového vidění, tedy mimo tzv. viditelné spektrum.

prozatím stále ještě nejrozšířenějším postupem, při práci s fotografickým záznamem však musíme vždy brát v potaz jeho specifika, která mohou vnést do procesu dokumentování reálné skutečnosti nepřesnost, vznikající v závislosti na vlastnostech záznamového zařízení nebo zkušenostech operátora - autora fotografií. Jedná se o volbu základních výrazových prostředků oboru fotografie či technických detailů, výrazně ovlivňujících fotografický záznam. Patří sem zejména způsob expozice, práce s hloubkou ostrosti či nastavením clonového čísla a citlivosti snímacího prvku, nastavení barevné teploty světelného zdroje, volba ohniskové vzdálenosti objektivu a výběr polohy snímacího zařízení vůči dokumentovanému předmětu nebo prostoru. Úkolem fotodokumentátora je pak docílit pomocí vhodné kombinace výše jmenovaných faktorů pořízení záznamu s maximální možnou vypovídající hodnotou, přičemž je žádoucí doplnění výsledných záznamů o objektivizační prvky či údaje<sup>2</sup>, protože tím jejich archivní a historická cena dále významně roste.

Pro rozsáhlejší uplatnění fotografie ve vědeckých disciplínách (zejména v oblasti šíření informací v odborných publikacích a časopisech) bylo přelomovým momentem umožnění duplikace a šíření fotografického záznamu tiskem za pomoci autotypického štočku (70. léta 19. století). Do této doby bylo sice samozřejmě možné pořizovat rozmnoženiny fotografií kopírováním negativu klasickou fotografickou cestou, mnohem častěji však fotografie sloužila jako předobraz pro výtvarníka - grafika, který podle ní zhotovoval štoček pro tisk ručně. Právě při vzniku takového štočku se často projevovalo subjektivní vnímání námětu grafikem, či přímo jeho záměrná úprava. Objev rotačního hlubotisku naproti tomu jasně vytýčil hranici mezi fotografickým (nijak nemanipulovaným) obrazovým záznamem a obrazem kreslíře, více či méně přetvářejícího obraz reality na základě svých představ.

V současné době se naproti tomu objevuje problém opačný, vnášený do vnímání fotografického obrazu moderními technologiemi. Setkáváme se tak s obrazy, které vzbuzují dojem, že se jedná o obraz fotografický, tyto obrazy však pouze využívají podoby fotografického vyjádření, eventuálně zapracovávají do původně grafické kompozice fotografické prvky. Můžeme se setkat i s obrazovým záznamem s upraveným světelným spektrem či do obrazu dodatečně vloženou barevností, nahrazující některé vlastnosti či barvy, které náš zrak není schopen vnímat<sup>3</sup>. Přitom se stále jedná o záznam elektromagnetického vlnění, pouze jsou tu posunuté barvy – jde o fotografii v tzv. „nepravých“ barvách.

---

<sup>2</sup>Tyto informace jsou poté buďto součástí záznamu (v ploše obrazu nebo v doprovodné digitální informaci), či stojí mimo samotný záznam jako externí data.

<sup>3</sup>Vlnová délka mimo viditelné spektrum, teplota, apod.

Zvláštním typem obrazu, který má však ke klasické fotografii velmi blízko, může být jakási forma fotoplánu, tj. postupné nafotografování jednoho objektu tak, abychom mohli ukázat co největší jeho plochu nebo tuto plochu prezentovat v co největším rozlišení, případně v největší hloubce ostrosti při maximálním dosažení rozsahu jasů, apod. Záznam tohoto druhu se obvykle používá při reprodukci velkých plošných předloh, v astronomické fotografii, atd. Pracovně bychom pro něj mohli použít označení „skládáný fotografický obraz“. Je tu zachován předpoklad záznamu jedné scenerie, kterou z technických důvodů snímáme na více parciálních snímků, jež posléze spojíme do jediného obrazu. Tento výsledek je při dodržení odpovídající shody s podobou předobrazu (předkamerové reality) možno také považovat za fotografický.

Naproti tomu zcela odlišnou formou obrazu je snímek, který vznikne jako složenina fotografických záznamů a malovaných nebo modelovaných ploch. Na takový produkt bychom měli pohlížet spíše jako na koláž či foto-grafiku, která by se neměla zaměňovat s fotografií (tedy s fotografickým záznamem konkrétní reality v konkrétním čase a prostoru). Můžeme se setkat i s modelem, k jehož vytvoření byla použita série fotografií (CT). Jiný matematicky tvořený model může vzniknout za pomoci snímání předkamerové reality 3D skenerem a podobně. Tento obraz sice má existující předobraz, výstup je ale již jen vizualizovaným matematickým modelem, který nebyl přímým fotografickým postupem zaznamenáván.

V neposlední řadě musíme zahrnout do výčtu (ne)fotografií i obrazy, které na první pohled splňují představu diváka o fotografii, pro daný výstup ale neexistuje žádný předobraz kromě imaginace tvůrce, nebo jsou tu pouze využity některé dílčí fotografické vstupy. Jedná se o tzv. CGI (počítačově modelovaný/generovaný obraz). Výsledek je opět jen koláží či grafikou, nikoliv fotografií; s fotografií má společnou pouze vnější podobu nebo některé převzaté vyjadřovací prvky. Tyto obrazy jsou dnes běžně užívány v komerční propagaci celé řady produktů.

Co tedy z obrazů, jejichž podstatou je fotografický záznam, můžeme ještě pokládat za dokumentační fotografii? Stručně rekapitulováno - za fotografii (a to s důrazem na její dokumentační hodnotu) budeme pro náš účel považovat opticky tvořený záznam reálně existujícího předmětu pomocí elektromagnetického vlnění (světla) za předpokladu, že tento obraz není dodatečně manipulován mimo rámec obvyklých postupů tak, aby se podoba zobrazované reality jakkoliv posouvala.

Tímto způsobem vymezený okruh obrazových informací lze samozřejmě dále členit na podrobněji specifikované skupiny a podskupiny. V rámci fotografické tvorby se často setkáváme s přístupem, kdy je určitá fotografie označována jako reportážní, umělecká,

krajinářská, portrétní, dokumentační či dokumentární (nezaměňovat!), zmínit můžeme ale i jiné dělení, a sice fotografii černobílou či barevnou, klasickou (analogovou) a digitální, exteriérovou a ateliérovou, a mnoho dalších typů, které jsou často rozřazovány na základě různých parametrů (podoba, zobrazovaný objekt, místo a postup pořízení, zobrazovaný motiv, atd.) do různých kategorií či množin. Podle charakteru parametrů členění se hodnocený snímek může ocitnout hned v několika množinách současně. I při pečlivém vybírání a třídění může poté vzniknout neproniknutelný komplex množin a podmnožin, nekonečné množství skupin fotografií, dělených podle nepřehledného množství nejrozličnějších charakteristik.

Takovéto třídění výsledné fotoprodukce však často ztrácí praktický význam. Pro náš účel (fotodokumentace památky pro vědecké účely) je důležité, zda archivní či nově pořizovaný snímek plní svou roli v rámci alespoň jedné ze dvou pro nás podstatných kategorií snímkových množin, které můžeme definovat jako:

**A) Snímky pro vědeckou a odbornou dokumentaci;**

Tyto snímky lze považovat za popis, kde hlavní hledisko hraje přesnost a jednoznačnost. Jedná se o fotografické záznamy, u nichž jde často i o možnou opakovatelnost a vzájemnou porovnatelnost. Obvykle se při jejich pořizování používají pomocné objektivizační prvky a často se přesně zaznamenávají okolnosti vzniku samotného záznamu (snímku).

**B) Popularizační a propagační snímky.**

Nejedná se o kolekci vybranou z dokumentačních záznamů. Snímky v kategorii **B** (fotografie popularizačního a propagačního charakteru) by neměly měnit či zcela přetvářet realitu, kterou ilustrují, jejich požadavkem ale není vědecká přesnost. Jde často o emotivní vyjádření, které však není v protikladu s dokumentační popisností. Cení se zde jedinečnost a originalita snímků, schopnost nového a zajímavého vyjádření známých skutečností, neotřelý pohled na vědecké prostředí. Neznamená to však, že součástí popularizační kolekce nemohou být i některé snímky, vybrané ze série, která současně tvoří dokumentaci. Častěji než v dokumentaci pro čistě vědecké účely se zde může jednat např. o snímek osoby, která provádí samotný výzkum, nebo je zobrazováno prostředí, v kterém se činnost, související s výzkumem, odehrává.

Z tohoto úhlu pohledu bychom měli u jednotlivých fotografií i celkových souborů fotodokumentace sledovat, zda jednotlivé prvky v rámci celého kontextu výsledného díla a

jeho užití splňují své poslání, případně v jakém rozsahu jej plní, a zda dílo jako celek slouží účelu, pro který vzniklo.



*Ukázky různého fotografického zobrazení stejných předmětů. Je zřejmé, že každý ze snímků má své uplatnění pro odlišný účel užití.*



*Několik snímků popularizačního charakteru, zdůrazňujících prostředí a interakci vědeckých pracovníků.*

Následující kapitoly budou věnovány problematice pořizování fotodokumentace pro vědecké i popularizační účely památkové péče, přičemž základní vlastnosti takové fotodokumentace budou tyto:

- 1) Bude se jednat vždy o záznam existující předkamerové reality za pomoci elektromagnetického vlnění.

- 2) Jedinou přípustnou manipulací bude přiměřená úprava v oblasti barevného posunu, jasů, kontrastu, případně ostrosti, stejně jako retuše poškození záznamu nebo jiných prvků. Tyto retuše nesmějí ovlivnit informační hodnotu obrazu.
- 3) Za přípustné je v odůvodněných případech možno považovat skládání obrazu z dílčích obrazových částí, musí však jít o kontrolovatelný a ověřitelný proces (v každém případě zachováním jednotlivých parciálních snímků).
- 4) Vedle dokumentačního charakteru snímků je žádoucí i jejich potenciální možnost využít některé z nich k popularizaci zvolené oblasti.
- 5) Zvláštní důraz musí být kladen na objektivizaci a vypovídací hodnotu záznamu s ohledem na možnost využití příslušných pomůcek a na volitelné, tedy autorem fotografií ovlivnitelné parametry snímku.

Autoři této metodické publikace předpokládají, že její text bude možno považovat za pilotní rozpracování tématiky fotodokumentace v rozsahu, který nebyl této problematice v oblasti památkové péče a příbuzných oborů v našem prostředí doposud věnován. Nejedná se však o uzavřený proces, neboť i nadále bude na tomto poli nevyhnutelné neustále zohledňovat aktuální potřeby a cíle zmíněných oborů ve vztahu k vývoji samotných záznamových technologií.

## 2 Fotodokumentace památek pro vědecké účely – rozbor současného stavu

Z historické fotodokumentace lze v některých případech vytěžit o konkrétní památce fakta, jinou cestou nezjistitelná.

Vývoj na poli fotodokumentace v posledních dvou desetiletích však činí tuto rovinu informací zvláště pro budoucí badatele méně samozřejmou a komplikovanější, než tomu bylo v dobách klasických analogových technologií a snímání na střední nebo dokonce velký formát fotografického negativu či diapozitivu. Tento proces započal zprvu pozvolným, časem však stále frekventovanějším využíváním poloprofesionálních zrcadlovek nebo i kompaktních fotopřístrojů na kinofilm. Nevýhoda menšího formátu se tu pojila s ne vždy dobrou kvalitou snímacích objektivů a používaného fotografického materiálu, výraznou roli sehrával nedostatek finančních prostředků, a tedy i omezená možnost nákupu kvalitních filmů i fotoaparátů. Svůj negativní dopad měl samozřejmě i postupně sílící trend odklonu od dříve samozřejmého zadávání fotografických úkolů profesionálním fotografům – specialistům a nahrazování jejich práce fotodokumentací, pořizovanou často improvizovaným způsobem bez možnosti dostat požadavků, jaké by měly být na archivní snímky kladeny.

Celou situaci dále zkomplikoval nástup digitálních technologií, poskytujících navenek iluzi, že pořizovat fotodokumentaci je nyní bezpříkladně snadné, a to dokonce bez sebemenších nákladů, pokud máme k dispozici digitální fotoaparát. Představy o limitních možnostech digitálních fotopřístrojů však přitom nebyly ani zdaleka zřejmé všem jejich uživatelům, a tento stav v podstatě přetrvává do současnosti. Ačkoliv bouřlivý technický rozvoj digitálních technologií dnes již opravdu umožňuje pomocí fotopřístrojů poslední generace relativně rychle a levně pořizovat fotodokumentaci špičkových parametrů, není tento stav techniky adekvátně doprovázen obecným povědomím, podle jakých zásad postupovat, aby bylo těchto špičkových (či dokonce jen průměrných) parametrů dosaženo. I letmý pohled do fotodokumentačních fondů památkové péče odhalí nepříjemnou skutečnost, že úroveň kvality fotodokumentace památek bývá přinejmenším značně nevyvážená.

O zlepšení situace neusiluje ani základní zákonná úprava pro výkon státní památkové péče, v České republice vymezená zákonem **20/1987 Sb.**<sup>4</sup>. Tato právní norma sice nastoluje

---

<sup>4</sup> **Zákon** České národní rady ze dne 30. března 1987, **o státní památkové péči** ve znění zákona ČNR č. 425/1990 Sb. (Parlament ČR - zákon 20/1987 Sb., 1987 / 1990 / 2004 /

požadavek provádění fotodokumentace a následně i definuje, k jakým materiálům má být fotodokumentace přiložena (restaurátorská zpráva, záměr, archeologická nálezová zpráva, atd.), žádné podrobnější věcné ani technické parametry však neurčuje. Znalost postupu a parametrů dokumentace je považována za samozřejmou. Je ale nutno si uvědomit, že tato norma z větší části pochází ještě z dob socialistického Československa, tj. dávno před příchodem digitalizace a elektronického zálohování. Pro srovnání se podívejme k našim sousedům na Slovensko, kteří by nám měli být v zákonných normách nejbližší a jejichž zákon o ochraně památkového fondu je mladšího data než zákon o státní památkové péči v ČR.

Instrukce a požadavky, týkající se fotodokumentace v archeologii a památkové péči, jsou v SR rámcově řešeny zákonem, vyhláškou a metodickou instrukcí.<sup>5</sup> Slovenská zákonná norma parametrově určuje minimální rozlišení fotoaparátu na 5 MP (megapixel). Co říká tento údaj o povaze souborových dat a rozměrech výsledné fotografie při standardním tiskovém rozlišení? Po přepočtu rozlišení 5 MP na ofsetovou normu 300dpi nám vyjde formát o něco málo přesahující A5<sup>6</sup>, charakter dat však nelze z předepsaného počtu megapixel vyvodit.

Porovnáme-li tyto a další parametry digitálních snímků s několika let starou interní směrnicí National Geographic Society (NGS) z dubna 2005, která určuje požadavky na snímky pro publikaci v *National Geographic Magazine*, pak v rozlišení nezjistíme velký rozdíl. *National Geographic Magazine*, pověstný vysokou úrovní obrazové složky, tehdy požadoval jako minimální rozlišení 6 MP. Interní směrnice NGS však určuje i další parametry nastavení digitálního fotoaparátu, kterým se zákon SR ani prováděcí směrnice nevěnuje, ačkoliv jde o parametry velmi důležité. Jaké další požadavky na parametry snímků vedle hodnoty minimálního rozlišení tedy v interní směrnici NGS ještě nacházíme?

Jedná se především o:

- 1) snímání do formátu RAW
- 2) použití barevného profilu AdobeRGB98
- 3) pro tisk export do formátu TIFF
- 4) nastavení přesného lokálního času v místě pořízení snímku.

---

2008). Tento zákon konkretizuje VYHLÁŠKA 66/1988 Sb. MINISTERSTVA KULTURY ČESKÉ SOCIALISTICKÉ REPUBLIKY ze dne 26. dubna 1988, kterou se provádí zákon České národní rady č. 20/1987 Sb., **o státní památkové péči**, Změna: 139/1999 Sb. a 538/2002 Sb. (PARLAMENT ČR. VYHLÁŠKA 66/1988, 1988 / 1999/ 2002 / 1. 1. 2003).

<sup>5</sup> 1/ Zákon č. 49/2002 - z 19. decembra 2001 **o ochrane pamiatkového fondu** (Národná rada Slovenskej republiky, 2002 / 2004); 2/ V Y H L Á Š K A 253/2010 Z.z. Ministerstva kultury Slovenskej republiky zo 17. mája 2010, ktorou sa vykonáva zákon č.49/2002 Z. **o ochrane pamiatkového fondu** v znení neskorších predpisov (Ministerstvo kultúry Slovenskej republiky, 2010); 3/ *Metodická pomocná inštrukcia pre vypracovanie a posudzovanie dokumentácie z archeologických výskumov* (Pamiatkový úrad Slovenskej republiky, 2011; platnosť: od 1. apríla 2011).

<sup>6</sup> Rozlišení 300 dpi je považováno za základní tiskový standard.



Vraťme se nyní ke slovenské směrnici. Pod bodem g<sup>7</sup> se doporučuje skenovat diapozitivy a negativy na rozlišení 3600 DPI, přičemž je zcela pominutá otázka formátu (rozměrů) skenované předlohy. Podle uváděného parametru (3600 DPI) se zřejmě automaticky předpokládá, že jde o kinofilmové políčko (tedy 24x36mm). Starší fotodokumentace ale byla často pořizována zpravidla na střední formáty svitkového filmu nebo dokonce na deskový materiál o rozměrech 9x12 a více cm. V takovém případě je vhodnější požadovat velikost a rozlišení výsledného skenu, než rozlišení při skenování. Příliš šťastně není určen ani parametr pro digitalizaci zvětšenin.<sup>8</sup> Není řešena otázka elektronického formátu, do kterého mají být předlohy skenovány a ukládány, neřeší se, zda akceptovat kompresi dat a jaký barevný prostor souborů volit.

Jak vidno, ani slovenský zákon o ochraně památkového fondu, který se narodil od českých prováděcích vyhlášek parametry fotodokumentace zabývá, nevěnuje této otázce tolik pozornosti, kolik by bylo zapotřebí. Přitom absence jasně určených parametrů má neblahý dopad na úroveň provádění fotodokumentace v každodenní praxi památkové péče a snižuje její badatelský význam pro budoucnost. S ne zcela uspokojivým přístupem se lze setkat i u koncových elaborátů nebo dílčích archivních výstupů jednotlivých oborových úkolů, které s aktuálně pořizovanou fotodokumentací dále pracují. Při odevzdávání finálních pasportů v elektronické podobě je například často užívána podoba zprávy v PDF. Tato podoba je samozřejmě vhodná pro uložení celého složeného souboru, avšak pro uchovávání dokumentačních fotografií je nepřijatelné, aby odevzdaná zpráva v PDF byla jediným způsobem jejich archivace. Obrazové soubory by měly být přiloženy zvlášť, nejlépe ve tvaru RAW, nebo alespoň TIFF (16bit bez komprese, AdobeRGB98), přičemž disky CD či DVD, užitě jako medium k odevzdání, je nutno chápat pouze jako přenosové, nikoli archivační medium. Zvláště u DVD je nutno brát v úvahu, že maximální bezpečná doba životnosti vypalovaného disku je cca 5 let. Touto cestou předaná a odevzdaná data by měla být okamžitě kopírována a zálohována v nepozměněné podobě do databázového systému nebo datového skladu podle zásad zabezpečení důležitých dat.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Fotoaparát „5 megapixelov a ostatné digitálne záznamy, alebo naskenované diapozitívy a negatívy s min. rozlíšením 3600 dpi alebo farebné a čiernobiele snímky z negatívov s min. rozlíšením 300 dpi (minimálna veľkosť fotografií pri skenovaní by mala byť 13x18cm)“.

<sup>8</sup> Pro skeny zvětšenin (fotografií) je zde uveden minimální parametr 13x18 cm na 300 DPI.

<sup>9</sup> Je-li fotografie odevzdávána i (a zdůrazněme „i“) v papírové podobě (přičemž elektronická verze, tj. verze obsahující i veškerá obrazová data v předepsaných parametrech včetně metadat /EXIF/, by měla být odevzdána vždy), měla by být brána v potaz také kvalita tisku. Běžný tisk na standardní (kancelářský) papír je pouze

Obor památkové péče naléhavě postrádá jasně a srozumitelně definovaný postup pořizování fotografické dokumentace památek. Pro Českou republiku z tohoto pohledu vyplývá důležitost zavedení aktuální zákonné či prováděcí směrnice, průběžně aktualizované na základě současných potřeb a stavu techniky. Právě zmíněná absence takovéto aktualizované směrnice stála u zrodu záměru připravit metodický text, který by celou problematiku fotodokumentace pro účely oboru památkové péče podrobně zpracoval a posloužil jako základní zdroj informací všem zájemcům, kteří se v rámci své odbornosti s fotografováním památek setkávají, případně sami fotodokumentaci památek pořizují.

Tématu fotodokumentace v památkové péči byla v minulosti již věnována stručná metodická publikace, zaměřená na oblast mobiliárních fondů hradů a zámků, ta však všechna odpovídající témata ani zdaleka nevyčerpala a kromě toho vychází ze stavu technických možností před rokem 2000. Současná situace je v oblasti fotografické techniky podstatně odlišná. To, co se však nezměnilo, je naléhavá potřeba dobře se orientovat v široké paletě nabízených možností a schopnost kombinovat je s osvědčenými klasickými fotografickými postupy. Stále platí, že jejich neznalost nenahradí ani sebedokonalejší nejmodernější fotopřístroj.

Vzhledem k absenci nové české zákonné normy jsme zde provedli částečný rozbor slovenské zákonné úpravy a její porovnání s doporučením National Geographic Society, spolu s upozorněním na často opomíjenou otázku definice vhodných parametrů pro archivní dokumentaci památek. Otázce vymezení těchto parametrů se věnuje následující kapitola.

---

náhledem zobrazení, nikoli plnohodnotnou fotografií. Fotografie by měla být tištěna na fotopapír (tedy speciální tiskové médium) nejlépe pigmentovou barvou nebo chemicky zvětšena v kvalitní laboratoři. I tak je nutno mít na zřeteli životnost a poškoditelnost zvětšenin či tisků, jako tomu bylo u klasických fotografií. Rychlejší poškození může nastat dlouhodobou expozicí světlem, teplem, chemickými výpary, apod. Ale i v případě, že je uložení optimální, dochází ke stárnutí jak tištěné podoby zpráv, tak zvětšenin. Tím spíše musí být digitální podoba zpráv uložena na bezpečná media a jejich kvalita a bezpečnost pravidelně kontrolována (případně předepsáno cyklické kopírování dat, dle zásad zálohování daného média). Dále je nutno zajistit programovou kompatibilitu, tedy aby formát, ve kterém je zpráva uložena, byl i se značným časovým odstupem ještě dekódovatelný nejnovějšími počítačovými programy. Hrozí-li nebezpečí ztráty kompatibility, je nutno zprávy a fotodokumentaci převádět do aktuálních počítačových formátů, a to tak, aby nedošlo ke zhoršení kvality nebo ztrátě či zkreslení dat.

### 3 Parametry fotodokumentace památek a výběr fotopřístroje

V předcházející kapitole jsme poukázali na ne zcela jasnou situaci v otázce vhodných parametrů fotodokumentace památek. Problém lze vymezit následujícími body:

1. Otázka výběru vhodného fotoaparátu
2. Obrazový formát pořizovaných snímků a komprese dat
3. Kódování optické hustoty
4. Objektivační prvky fotodokumentace
5. Příprava snímků k archivaci

#### 3.1 Výběr fotoaparátu

Až na výjimky se dnes již ve fotodokumentaci používá téměř výhradně elektronický záznam obrazu (včetně zařízení jako rentgen či SEM a podobně). Proto také téměř veškeré záznamy přímo v sobě obsahují tzv. metadata<sup>10</sup>, tedy informace o záznamu, které si elektronické zařízení uloží společně s obrazovým záznamem. Přístroje používané k běžné fotodokumentaci jsou většinou přístroje běžně dostupné na trhu, jejich portfolio doplňují speciální zařízení či pro požadovaný účel upravené přístroje. Výjimečně se setkáváme s kusovou výrobou pro speciální účely záznamu. Záleží samozřejmě na oblasti, pro niž se zařízení uplatňují; v medicíně je mnohem více speciálních přístrojů než v památkové péči, archeologii a podobných oborech. Pro památkovou péči alespoň v našich současných podmínkách platí, že pořizování nových fotoaparátů je nejvýrazněji ovlivněno jejich nákupní cenou. Jmenování konkrétních značek a typů přístrojů nemá příliš smysl, protože trh se tak rychle proměňuje (alespoň co se označování týče), že by jakýkoli seznam byl zastaralý již

---

<sup>10</sup> **Metadata** z řeckého *meta-* = *mezi, za* + latinského *data* = *to, co je dáno*) jsou strukturovaná data o datech. V oblasti **fotografie** se jedná o data, pořizovaná digitálním fotoaparátem. Data většinou obsahují metadata ve formátu EXIF. V těchto datech jsou uloženy původní informace o pořízení fotografie – datum a čas pořízení, nastavená ohnisková vzdálenost, clona, citlivost, expoziční režim, aktivita blesku, typ a výrobce zařízení apod.

v okamžiku jeho sestavení. Většinou se jedná o výběr podle několika cenových hladin, které lze rozdělit do několika úrovní ovlivněných i účetními zákony; dále záleží na tom, zda se jedná o nákup samostatného fotoaparátu nebo celého „balíčku“ vybavení včetně fotoaparátu. Kupuje-li se dnes například mikroskop, tak k dražším zařízením (sestavám) je v nabídce již zpravidla i nějaký typ fotoaparátu jako záznamové médium.

Zmiňme si nyní **několik sestav a cenových hladin<sup>11</sup>**, které jsou typické pro oblast archeologie a památkové péče (doplněno o informaci, jak je běžně specifikována představa nákupu, případně i naznačení možných úskalí a komplikací, které může daná volba přinést).

• **Cenová hladina maximálně okolo 10.000,- Kč<sup>12</sup>** – většinou se jedná o zadání „něco malého na tahání s sebou jako zápisník. Výstupy hlavně do prezentace, ale sem tam do článku“. Tento sektor trhu se asi proměňuje nejvíce ze všech. Jedná se o oblast, kde se snad vyskytuje nejvíce různých značek (a konstrukcí) přístrojů, u nichž je často mnohem výraznější vzhled než funkčnost. Stalo se i častým zvykem místo specializovaných fotoaparátů používat různé zobrazovače implementované například do telefonů a podobně. Většina uživatelů, která užívá k obrazovému záznamu telefony apod., říká, že „rozlišení je dostatečné“ a na to, co oni potřebují, „to stačí“. Až na výjimky se u těchto přístrojů **nedají manuálně nastavovat** všechny potřebné **parametry** (ani to uživatelé často nepožadují). Není zde tedy často brána v úvahu možnost přesného nastavení barevnosti, citlivosti a podobných parametrů. Výsledný obraz je mnohdy výsledkem průchodu poměrně složitým algoritmem zpracování dle automatického přednastavení přístroje, jehož úkolem je dělat „hezké“, tedy pro běžného uživatele „příjemné“ obrázky. Jedná se většinou o výrazně počítačově doostřené, barevně přesaturované a současně automaticky vyvážené a jinak podobně upravené záběry. Nastavení ohniskové vzdálenosti je přibližné (tedy je pouze orientační i tento údaj v EXIFu<sup>13</sup>). Přístroje jsou osazeny objektivy spíše v oblasti širokoúhlého rozsahu, maximálně tu nalezneme krátký teleobjektiv<sup>14, 15</sup>. Na druhou stranu nejširší úhel záběru není většinou bez použití doplňkového

<sup>11</sup> Zde vycházíme ze současného stavu a znalosti českého trhu a osobní zkušenosti v roce 2012, tyto hranice se mohou samozřejmě proměňovat, nebo jejich konkrétní číselné (cenové) rozmezí proměňovat.

<sup>12</sup> Nejlevnější fotoaparáty se dnes na českém trhu pohybují i pod 1000,- Kč.

<sup>13</sup> Což není nijak velká komplikace až do okamžiku, kdy musíte tyto údaje zadávat například jako parametry pro další zpracování obrazu, například pro fotogrammetrii či do jiného programu na zpracování obrazu.

<sup>14</sup> I když i zde se najdou výjimky, obvykle jsou označeny výrazem „ultrazoom“ (zde se někdy jedná i o tzv. superzoom přístroje, značení zde není u výrobců často příliš jednotné), je nutno si však dát pozor, zda se u udávání zvětšení jedná o tzv. optický či digitální zoom (tedy pouze výřez ze souboru).

vybavení<sup>16</sup> příliš velký. Tyto přístroje se poměrně často (vzhledem ke své váze) používají i jako záznamové jednotky pro dálkově řízené modely letadel, draky a podobně. Uvažuje-li se tedy o výběru přístroje z tohoto segmentu trhu, je dobře si uvědomovat, jaké vlastnosti přístroje bude zapotřebí využívat, a které by mohly přinést technické komplikace. Bohužel přístroje s definovanějším a ovladatelnějším chováním jsou spíše ty dražší než ty okolo cca 3–5 tisíc Kč. Na druhou stranu i ty nejlevnější fotoaparáty většinou poskytnou „slušný“ záběr dostatečného rozlišení<sup>17</sup>, pokud nemáme přísné požadavky na barevnost, rovnoměrnost expozice v ploše obrazu, dostatečnou tonální bohatost a deformaci obrazového pole – zkreslení snímku. Jdou plně použít pro fotografování za běžných denních podmínek a při aplikaci na standardní scény, v jiných případech však může jejich použití vést ke zcela nedostatečným výsledkům.<sup>18</sup> **Záběry** z nich jsou tedy spíše obrazovými „zápisky“, které se příliš nehodí pro následné další obrazové zpracování či užití pro komparace barevnosti a podobně. Máme-li na fotografický přístroj a výstupy z něj již určité technické nároky, je nutno při nákupu přístroje pečlivě vybírat a dostaneme se spíše k vyšším cenovým hladinám i v rámci této kategorie. Bohužel se u těchto přístrojů často nepočítá s používáním stativu, mají však velkou výhodu ve svojí jednoduchosti, nízké hmotnosti, a tedy možnosti snadné přepravy. Mnohé z nich jsou i poměrně odolné. Kupodivu zde v nabídce nalezneme i nejlevnější zrcadlovky. Již při letmém pohledu do ceníků a katalogů během několika posledních měsíců zjistíme, že vývoj a proměna trhu je tak velká, že je třeba si konkrétní nabídku prostudovat vždy v okamžiku potřeby. Vývoj v oblasti tohoto segmentu trhu je ovšem mnohdy pouze zdánlivý, tvořený marketingovou kampaní výrobců a zčásti se jedná nezřídka spíše o změnu designu než o vývoj. Nenechme se tedy vtáhnout do nadbytečného nakupování obdobných zařízení.

• **Cenová hladina do 25.000-30.000,- Kč.** V této cenové hladině se pohybují nejdražší kompaktní kamery, přístroje tzv. konstrukce superzoom<sup>19, 20</sup> (i když některé jsou i výrazně

---

<sup>15</sup> Nedávným novým prvkem v této oblasti jsou i kompaktní přístroje s výměnným objektivem, některé se dají počítat i do oblasti tzv. bezzrcadlovek, tedy přístrojů používajících objektivy na SLR kamery, které k zobrazení používají jen displej.

<sup>16</sup> většinou optických předsádek, které však do obrazu vnášejí často poměrně velké zkreslení.

<sup>17</sup> Tedy za běžných podmínek barevně věrný ostrý obraz s použitelností nejméně A5, ale častěji A4 a větší v tiskové kvalitě. S nutnou výtkou někdy i výrazných optických vad nectností většinou levné optiky.

<sup>18</sup> Tedy scény s přirozeným rozložením barevnosti nevykazující extrémní barevnost jednoho tónu a dostatečně kontrastní, aby bylo možno je zaostřit.

<sup>19</sup> Přístroje na přechodu od kompaktního přístroje k tzv. zrcadlovce, které však nemají výměnný objektiv, ale mají možnost transfokace v poměrně velkém rozsahu.

levnější) a značná část SLR – tedy jednookých zrcadlovek (od uživatelských po poloprofesionální), ale i tzv. bezzrcadlovky. U takovéto ceny již počítáme s nákupem doplňkového vybavení, zejména stativu a výměnných objektivů. V této kategorii přístrojů se můžeme oproti těm dražším potýkat s pomalejším ostřením, což většinou není problém. Problém je s **nízkou odolností a životností přístroje**, jako tomu je i u levnějších fotoaparátů. Z praktického pohledu je tu navíc někdy příliš složité ovládání. Rovněž je mnohdy komplikované sehnat dostatečný sortiment funkčního příslušenství a pomůcek, například k propojení s počítačem.

- **Cenová hladina do 40.000,- Kč.** (hranice investice bez DPH). Zde se zpravidla jedná o jednooké zrcadlovky (SLR), ale nyní se začínají již objevovat i tzv. „bezzrcadlovky“. Tedy přístroje s výměnným objektivem, bez hledáčku, kde se veškeré zaměřování a nastavování odehrává pomocí velkého displeje na zadní stěně přístroje, případně na připojeném počítači (samotné tělo je samozřejmě většinou levnější). Nakupuje se nejčastěji set: tedy přístroj, jeden či dva zoom objektivy, paměťová média, drobné příslušenství a ochranné obaly, nemělo by se zapomínat ani na stativ a dálkovou spoušť. Většinou se počítá s postupným doplňováním vybavení dle konkrétních potřeb. Také je zapotřebí vzít v potaz, že při řádově tisících záběrů, které se u dokumentace běžně pořizují, může docházet k rychlému opotřebení a je věcí ekonomické rozvahy, zda kupovat po 1–3 letech nový a asi kvalitnější přístroj, nebo pořídit dražší, který samozřejmě bude morálně zastarávat.

- **Cenová hladina do cca 100.000,-Kč.** (někdy se jedná již o nákup malého studia). Nejčastěji se jedná o nákup většího setu z předchozího segmentu nebo samostatného přístroje pro následující segment. U takovýchto nákupů dost záleží na záměru, a zda se nakupuje jen fotoaparát nebo i další vybavení, například světla a podobně. Při nákupu fotoaparátu se často jedná o poloprofesionální vybavení, které si již pořizuje zkušenější uživatel. Běžné jsou zde tzv. plno-formátové přístroje, což fotograf ocení zejména při velmi stísněných prostorách a kvalitních širokoúhlých objektivích. Tyto přístroje mají poměrně velkou odolnost, i když je samozřejmě nutno je chránit. Fotoaparáty v této kategorii jsou vhodné pro náročnou terénní dokumentaci, ale i ateliérovou práci.

---

<sup>20</sup> Někdy se setkáme s označením – ultrazoom – které se používá častěji u kompaktních přístrojů. V těchto kategoriích přístrojů není bohužel často značení příliš definované a jednoznačné a výrazně se liší podle jednotlivých výrobců.

- **Vyšší cenová hladina - nákup profesionální techniky** (nebo např. laboratorního studia v hodnotě cca. 250.000,- Kč, které obsahuje i světelnou techniku a další vybavení.

• **Investice mohou být samozřejmě i ještě vyšší**, ty jsou ale výjimečné a jedná se většinou o cílené doplnění či sestavení profesionálního vybavení studia například o digitální stěnu a podobně. Zde je třeba zvážit účelnost takové investice a prostředí, v kterém se bude užívat. Pro práci v terénu je mnohdy výhodnější používat profesionální SLR přístroje, které mají větší odolnost na vlhkost a nečistoty a disponují většími rozsahy ohniskových vzdáleností objektivů. Zejména širokoúhlých, což se velmi ocení ve stísněných prostorech. **Při práci v ateliéru, interiérech, muzeích a podobně poskytne taková technika (např. digitální stěna) samozřejmě ty nejkvalitnější výsledky, ovšem za předpokladu, že ji používá zkušený uživatel.**

Při nákupu profesionálního vybavení, zejména objektivů, sice často výrazně roste kvalita obrazu, ale ještě výrazněji cena vybavení. Zde je nutno zdůraznit, že zkušený uživatel, profesionální fotograf - specialista, který ví, co po přístroji požadovat a jak jej nastavit, bude mít i s levnějším a parametrově možná horším přístrojem lepší výsledek než mnozí jiní, méně zdatní uživatelé, i s relativně drahým profesionálním vybavením.

Mimo běžné fotoaparáty se setkáme i s dalším vybavením. Specializované firmy využívají například i mikrokamery, pro snímání v dutinách a jiných nepřístupných místech. Nebo se jedná o speciální kamery přímo propojené například s mikroskopy či elektronovými mikroskopy (EM, SEM). Existují speciální nebo upravené přístroje pro snímání v oblasti mimo viditelné spektrum. Mimo tato zařízení se využívají i další zobrazovací zařízení, která se však většinou pronajímají nebo využívají v kooperaci s dalšími pracovišti. K takovým zařízením je možno zejména počítat rentgeny, CT či termo-kamery (termo-vize), již dříve zmíněné elektronové mikroskopy a podobně. K jednotlivým přístrojům a jejich výhodám či nevýhodám se ještě budeme vracet u konkrétních případů snímání.

### **3.2 Obrazový formát a komprese dat**

Rozlišení čipu fotoaparátu, užívaného k fotodokumentaci památek, by dnes již nemělo klesat pod 10 Mp. Na tomto místě je ovšem třeba zdůraznit nutnost pořizování fotodokumentace v tzv. **surových datech**, tedy jako nijak neupravované soubory RAW,

eventuálně pro potřeby archivace převedené do formátu **dng** (někdy poněkud zavádějícím způsobem označovaným jako „**digitální negativ**“). Je samozřejmě nepochybné, že jakákoliv (i technicky nekvalitní) fotodokumentace v JPEG je lepší, než fotodokumentace žádná. Pokud to však myslíme s fotodokumentací památek a obrazovými informacemi pro účely památkové péče vážně, je třeba o variantě fotografování pouze do formátu JPEG vůbec neuvažovat. Obvyklá námitka, že je užívání pouze JPEG nutné kvůli velikosti souborů neobstojí; současná rychlost ukládání dat na paměťovou kartu, kapacita paměťových karet, rychlost počítačů, kapacita HDD, atd. činí tento argument zcela irelevantním. Navíc nic nebrání tomu, aby si uživatel nastavil režim ukládání snímků ve dvojici, tedy jako RAW a JPEG zároveň. Pro rychlé operativní použití je pak možné užívat malé soubory JPEG a „digitální negativy RAW“ archivovat jako originální podklad pro pozdější vytěžování obrazových informací.

Abychom si dokázali udělat jasnější představu o rozdílech mezi RAW a JPEG, musíme porovnat podstatu obou formátů. O RAW již bylo řečeno, že se jedná o nijak neupravený (ve skutečnosti však u mnohých přístrojů k nějaké úpravě RAW dat během procesu snímání a jeho předpřípravou před uložením na paměťové médium dochází), prvotní záznam, zachovávající v obrazovém souboru veškeré charakteristiky, vycházející z maximálních možností konkrétního světlocitlivého prvku – snímače fotoaparátu. Oproti surovým datům (RAW) má JPEG pouze 8 bitovou barevnou hloubku (8 bit/1 kanál RGB, tedy celkem 24 bit), generování obrazu se děje nevratně a bez možnosti našeho zásahu, přičemž je v tomto procesu uplatněn princip tzv. **komprese dat**.

Rozlišujeme dva základní způsoby komprese (komprimace): bezztrátovou a ztrátovou. Při bezztrátové kompresi nedochází ke ztrátě dat – dekompresí jsou data obnovena v původní podobě. Beztrátová komprese používá statistické (např. Hoffmanovo, aritmetické kódování) a slovníkové (např. LZ77, LZ78 a z této skupiny nejznámější LZW) metody komprese. Ztrátová komprese je naopak **používána v souborech typu JPEG**. Komprese tohoto typu vychází z původní podoby dat a schopnosti jejich vnímání. Po dekompresi však už data nejsou obnovena v původní podobě. Účinnost této metody závisí na stupni zkreslení původní informace, které připustíme. Musíme mít vždy na paměti, že u souborů typu JPEG se zmenšení (komprese) dat děje na jejich úkor. Kromě toho, že můžeme při ztrátové kompresi některé detaily ztratit, je tu i další nebezpečí, které se už tolik neuvádí, a to vznik různých artefaktů na rozhraní v obraze. Z těchto důvodů je ztrátová komprese nevhodná pro účely, kdy požadujeme, aby předkamerová realita (snímaná scéna) byla co nejvěrněji zaznamenána, a kdy se předpokládá budoucí práce s detailem, což je při badatelské činnosti v oblasti



památkové péče běžná praxe. Jakékoliv nežádoucí obrazové artefakty a nepřesnosti by navíc mohly komplikovat aplikování metod automatického rozpoznávání obrazu, které budou jistě v budoucnu běžně užívány.

U formátu typu JPEG musíme vzít v úvahu i to, že po vyfotografování scény je uložený obraz výsledkem celé řady automatických operací, které jsou závislé na vnitřních, více nebo méně dokonalých algoritmech fotoaparátu a na nastavení jeho vnitřního software. Hotový výsledek (na paměťovou kartu uložený obraz) už nemůžeme měnit (můžeme jej jen dále upravovat), zatímco u RAW souboru nám tato možnost zůstává zachována. Pokud však zmáčkne spoušť fotoaparátu, nastaveného na ukládání obrazu pouze do JPEG, začne probíhat několik postupných procesů, které původní data stále více deformují. Jde o tyto operace:

1. Převod analógových hodnot na digitální data
2. Automatické (či jiné - dle předvoleb) vyvážení barev
3. Automatické zpracování obrazu podle výrobcem přednastavených charakteristik včetně úpravy kontrastu (někdy je u přístrojů jistá možnost skokové volby těchto charakteristik výběrem přednastavené předvolby či parametru)
4. Převod do výrobcem předem nastaveného barevného prostoru (zpravidla **sRGB**, u dražších fotopřístrojů možnost nastavení ukládání do **Adobe 98**)
5. Redukce původní bitové hloubky (zpravidla 12 bit / 1 kanál RGB) na rozsah formátu JPEG (8 bit / 1 kanál)
6. JPEG ztrátová komprese (vyřazení některých původních dat) – někdy je možno velikost komprese volit

Jestliže je naším cílem skutečně exaktní fotodokumentace, musíme pracovat se soubory RAW. Jen tak máme zaručeno, že budeme moci maximálně využít obrazové možnosti použitého fotoaparátu - jeho snímacího prvku.

### **3.3 Kódování optické hustoty**

Zvolený způsob kódování optické hustoty (udávaný v počtu bitů na jeden kanál RGB) určuje, jak velké jasové rozpětí bude na snímku zaznamenáno, případně jaká bude jeho

tonální bohatost. Musíme si uvědomit, že oproti schopnosti lidského oka vnímat velmi široké rozpětí světél a stínů jsou možnosti digitálního fotoaparátu značně omezeny (i když některé profesionální přístroje se dnes již k tomuto rozsahu přibližují). Rozsah mezi tím, co vnímáme jako absolutně černou (tedy tmou, kdy nevidíme nic) a absolutně bílou (tedy plné světlo, ve kterém už nejsme schopni rozlišovat tonalitu), lze vyjádřit počtem fotografických clonových čísel (EV). Plný rozsah vnímání lidského oka se po adaptaci pohybuje v rozmezí až 27 EV. Bez adaptace je to „pouhých“ 13–14 EV, i to ale podstatně překonává možnosti většiny digitálních fotoaparátů, jejichž hranice se při snímání do JPEG pohybují někde kolem 9 EV. Převážná část digitálních fotoaparátů umožňuje práci s výstupním formátem RAW o hodnotě 12 bit / 1 kanál RGB. Teoreticky lze v tomto režimu zaznamenat rozpětí až 12 EV, tedy 12 clonových čísel. Potíž je v tom, že ani při této hodnotě nedosahujeme možností kvalitního klasického fotochemického filmu a pokud 12 bitový RAW snímek převedeme do standardního 8 bitového TIFFu nebo dokonce do JPEG, potenciální tonální bohatost snímku znovu významně snížíme, tj. ještě více vzdálíme možnostem lidského vidění a dokonce i možnostem klasického filmu. Při převodu RAW do 8 bitových formátů se toto omezení může dít dvojnásobem a výrazně negativně se projeví zejména při snímání kontrastnějších scén. Pokud snímek s velkým rozpětím světél a stínů chceme „vtěsnat“ do rozsahu 8 bitů, máme pouze tyto dvě možnosti:

1. Snímek můžeme při zpracování **surových dat** (RAW) vygenerovat jako spíše hodně měkký. V takovém případě nám zůstane zachován víceméně celý rozsah od nejtmavších stínů po nejvyšší světla, ovšem za cenu „chudší“ tonální stupnice – jemnější tonální stupně splynou, což může ovlivnit kvalitu kresby detailů, struktur, atd.
2. Pokud nechceme připustit snížení bohatosti tonální stupnice, a tedy negativně ovlivnit způsob, jak podrobně je tonalita obrazu popsána, musíme částečně rezignovat na podrobnosti ve světlech či stínech, tj. snížit rozsah EV.

Při přímém snímání do JPEG tyto otázky neřešíme – vnitřní software fotopřístroje je řeší za nás podle továrního nastavení a podle možností svých vnitřních algoritmů, které ovšem nemusejí být pro naše účely ideální. Existují samozřejmě motivy, jejichž tonální rozsah bezproblémově pokryje i 8 bitový formát. Jsou to snímky měkce osvětlených scén bez

výraznějšího kontrastu světel a stínů. Oproti těmto motivům stojí situace, kdy musíme zvládnout scénu s extrémně vysokým kontrastem, který je nadměrný i pro 12 bitový RAW. V takovém případě je nutné zpracovat scénu pomocí technologie HDR (složení snímku z několika různých expozičních hodnot) a uložení finální fotografie ve formátu TIFF 16 bit / 1 kanál RGB.



*Ukázka motivu s velmi vysokým rozpětím hodnot světla a stínů. Výsledná fotografie byla vygenerována z několika různých expozičních hodnot pomocí technologie HDR. Vlevo dílčí jednotlivé expozice, vpravo konečný zpracovaný snímek.*

Nanejvýš vhodným základním řešením pro značnou část fotografických úloh je nastavení fotopřístroje na režim snímání do kombinace formátů RAW+JPEG. I kdybychom z jakýchkoliv důvodů dále operativně pracovali pouze s JPEG jakožto provizorním materiálem, zůstává nám zachována možnost pro náročnější účely (publikování, tvorba výstavních panelů, zkoumání mikrodetailů, atd.) vygenerovat ze surových dat (RAW) fotografii ve formátu TIFF 16 bit / 1 kanál RGB a využít pro zpracování finálního obrazu jeho původní maximální možnou kvalitu, obsaženou v matečném souboru RAW.

### 3.4 Objektivizační prvky fotodokumentace

Pokud má fotografická dokumentace směřovat k co nejvíce objektivní zprávě o snímané movité či nemovité památce, archeologickému artefaktu, nálezu stop např. někdejšího osídlení, atd., musí pracovat s tzv. **objektivizačními prvky**. Pod tímto termínem rozumíme všechny pomůcky pro zpřesnění nejen obrazových, ale i jiných informací o dokumentovaném předmětu. Jedná se především o užívání pomůcek k verifikaci barevného podání, určení měřítka, nebo doplnění číselných či textových údajů přímo do snímku. Při snímání památkových předmětů s cílem aktualizovat **základní evidenci mobiliárních fondů** je takovým objektivizačním prvkem tabulka s příslušným inventárním číslem daného předmětu. Toto inventární číslo, které musí být součástí záběru, by mělo mít přiměřenou velikost a je tedy vhodné mít za tím účelem připravených k dispozici několik různě velkých sad písmen a číslic, z nichž vytvoříme příslušnou sestavu (požadované inventární číslo) a umístíme ji do stojánku z průhledného plastu.



*Správně provedený snímek pro účely Základní evidence mobiliárních fondů. Použito neutrální pozadí, součástí snímku je tabulka s inventárním číslem přiměřené velikosti.*

Důležitým objektivizačním prvkem je také měřítko – pro potřeby základní evidence je vhodné oba výše popsané prvky slučovat do jednoho snímku.



Umístění měřítka do snímku je důležité i při snímání detailů předmětu, aby zůstala příjemci obrazové informace v každém okamžiku zachována možnost okamžitě si utvářet představu o reálných rozměrech zobrazované skutečnosti.

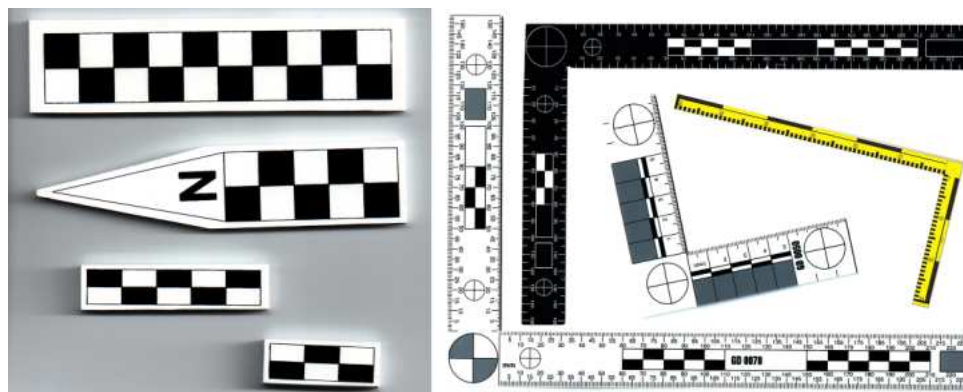


*Detail zámku pušky - sloučení inventárního čísla a měřítka*

Nevhodně umístěné měřítko (špatně zvolená rovina měřítka vůči snímané rovině či předmětu) však může naopak do interpretace záznamu vnášet značné nepřesnosti a ztřesení. Podstatné je také jednoznačné určení, v jakých jednotkách či krocích je měřítko tvořeno (například tzv. „trasírky“ mohou mít barevné pásy po 5,10, nebo i 20cm). Některá zahraniční



měřítka kombinují měrky v metrických (mm, cm, m) a především anglosaských jednotkách (palec, píd', loket a podobně).



*Ukázka různých typů měřítek*

Samostatným a velmi důležitým faktorem kvalitní fotodokumentace je verifikace barevného podání dokumentovaného předmětu. V době analogové fotografie sloužila jako základní pomůcka k orientaci ve věci správného barevného podání **kalibrační barevná škála**, zaznamenávaná na fotografický film spolu se snímaným předmětem. Její využívání je samozřejmě možné i v digitální fotografii, digitální fotografie však disponuje ještě dalšími, pokročilejšími metodami. V první řadě je to možnost přesného vyvážení bílé barvy ještě před započetím vlastního fotografování (např. výtvarných děl, předmětů z mobiliárních fondů, atd.). Ještě přesnější cestou k zajištění barevné věrnosti fotodokumentace je užití nástroje **XRite ColorChecker**, pomocí něhož můžeme vytvořit ICC profil pro správu barev konkrétního snímku (nebo celé skupiny snímků) a tento profil trvale připojit k matečnému souboru surových dat v univerzálním formátu dng. I při tomto postupu si však musíme neustále uvědomovat skutečnost, že se opět jedná jen o barevnou interpretaci, a to na základě technických možností snímacího procesu v RGB prostoru, nikoli (více či méně přesnou) definici barev například pomocí měřicího přístroje



*Barevná kalibrační tabulka nástroje **XRite ColorChecker***

Velkou roli v procesu objektivizace fotografické dokumentace v neposlední řadě sehraává také především četnost a různorodost pohledů (záběrů) na tentýž objekt. Například předměty ze základní evidence mobiliárních fondů by měly být fotografovány minimálně ze dvou příčných směrů, aby byla zaznamenána jejich tvarová či dekorová bohatost.



*Pro dokumentaci předmětů z mobiliárních fondů je vhodné pořizovat alespoň dva záběry z různých směrů, aby byla dokumentována jejich tvarová či dekorová bohatost.*

Obecně vzato, fotodokumentace konkrétní památky by měla být pořizována ve více záběrech, a to fotografovaných z různých úhlů, z různých stanovišť a různými ohniskovými vzdálenostmi snímacích objektivů. Čím četnější a různorodější množinu pohledů na tentýž objekt bude mít v budoucnu potenciální badatel k dispozici, tím přesnější závěry bude moci z archivované fotodokumentace vyvodit.

### **3.5 Příprava snímků k archivaci**

Při přípravě snímků k archivaci nejde o problém samotné technologie archivování digitálních dat; komplikovaná otázka zajištění dlouhodobého „přežití“ dokumentace

v digitální podobě není předmětem této publikace, zaměřené na problematiku vlastního pořizování fotodografických dokumentů. Přípravou snímků k archivaci máme na mysli definování výčtu toho, co všechno bychom měli archivovat.

1. V první řadě je to samozřejmě původní, nijak neupravovaný „mateční snímek“ v surových datech (RAW), který je vhodné konvertovat do univerzálního RAW souboru dng.
2. Dále musíme počítat se situací, kdy při vážnější práci může být nutno fotografovat s využitím technologie HDR a mateční snímek u výsledné fotografie nemusí být pouze jeden.



*4 různé expozice, nutné pro aplikaci metody HDR*

3. Výsledná fotografie může být rovněž složena nejen z více expozic, ale i více záběrů.



*Dolní a horní dílčí záběr složeného celkového snímku, vpravo výsledný celkový snímek*



Matečních podkladů (jednotlivých záběrů) může být v některých případech tedy např. 6, nebo dokonce i více. Všechny tyto dílčí mateční snímky v surových datech je nutno archivovat pod jedním inventárním číslem a stejné inventární číslo musí mít i výsledná fotografie. Jednotlivé soubory se stejným inventárním číslem jsou od sebe odlišeny písmenem, které značí, o jaký soubor se jedná (originální mateční podklad, finální zpracovaná fotografie v 16 bitech nedoostřená, fotografie pro běžné použití v 8 bitech doostřená). Ve fotoarchivu NPÚ GR jsou používány tyto doplňující znaky:

1. **Mateční soubory** – malé písmeno **o** (originál). Užívá se u původních, nijak neupravovaných souborů z fotoaparátu, pokud tyto nebyly pořízeny jako RAW. Účelem je jasně odlišit soubor původní (neupravovaný) od souboru již upraveného (zpracovaného). Pokud byly mateční soubory pořízeny jako RAW, není tento doplňující znak nutný, protože soubor je již odlišen od ostatních souborů příponou, specifickou pro RAW (např. ORF, NEF, dng). Pokud je matečních souborů od jednoho záběru více (např. při HDR), označují se písmeny podle abecedy

**PŘÍKLAD:**

|                                                               |   |                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Soubor pořízený jako RAW                                      | – | <b>DF0025318.dng</b>                                                                             |
| Soubor nepořízený jako RAW                                    | – | <b>DF0071823o.jpg</b> (ev. TIF)                                                                  |
| Více souborů, pořízených jako dílčí podklady k jednomu snímku | – | <b>DF0065281A.dng</b><br><b>DF0065281B.dng</b><br><b>DF0065281C.dng</b><br><b>DF0065281D.dng</b> |

2. **Finální snímky v 16 bit / 1 kanál RGB neostřené** – malé písmeno **u** (upraveno). Ze surových dat zpracováváme snímky do formátu TIFF v 16 bit / 1 kanál v prostoru Adobe 98. Je vhodné tyto finální snímky uchovat v 16 bitech (tedy ještě před převodem do 8 bitů) a především před doostřením, jakožto kvalitní podklad pro budoucí možné použití.

**PŘÍKLAD:**

**DF0025318u.tif**

- 3. Finální snímky pro běžné užití (8 bit / 1 kanál RGB) ostřené – malá písmena uo** (upraveno, ostřeno). Pro běžné užití, např. k publikování, snímky zpravidla doostříme a přeuložíme do 8 bit / 1 kanál RGB v prostoru Adobe 98, formát TIFF, případně JPEG pro méně náročné účely

**PŘÍKLAD:**

**DF0025318uo.tif**

Do archivního systému v konečné fázi zařadíme výsledný snímek včetně jeho originálního podkladu (pokud existuje pouze jeden mateční soubor), nebo všech dílčích podkladů (pokud je snímek výsledkem složení z více matečních souborů).

**PŘÍKLAD** (snímek, pořízený metodou HDR ze tří dílčích expozic):

**DF0025318A.dng** (dílčí podklad A – 1. expozice)

**DF0025318B.dng** (dílčí podklad B – 2. expozice)

**DF0025318C.dng** (dílčí podklad C – 3. expozice)

**DF0025318u.tif** (finální snímek v archivní kvalitě 16 bit, nedoostřeno)

**DF0025318uo.tif** (finální snímek pro běžné užití, 8 bit, doostřeno)

**Rekapitulace příkladu:**

Do archivního systému jsme pod stejným inventárním číslem uložili tři různé expozice (mateční soubory) téhož záběru, potřebné pro zpracování metodou HDR, dále finální, tonálně a barevně zpracovaný snímek v původním rozlišení, ve formátu TIFF 16 bit / 1 kanál RGB a v barevném prostoru Adobe 98, a nakonec finální doostřený snímek pro běžné užití v 8 bit 1 / kanál RGB.

V konečném výsledku archivujeme tedy snímek ve třech variantách, a to jako původní zdrojová data<sup>21</sup> (základní badatelský pramen v budoucnu), dále již zpracovaný, ale nedoostřený snímek v TIFF 16 bit/1 kanál RGB (nejkvalitnější finální výstup, nejvhodnější pro další event. zpracování či úpravy) a konečně finální, doostřený obraz pro běžné účely v TIFF 8 bit/ 1 kanál RGB, ze kterého lze pro méně náročnější použití odvodit čtvrtou variantu v JPEG.

Současně s obrazovými daty je vhodné ukládat do databáze také další kontextuální údaje neobsažené přímo v metadatech souboru. Vhodná je forma (jedná-li se o textové soubory) TXT či podobné snadno převoditelné formáty. Jedná-li se o další navzájem provázané dokumentace (fotografie, plány, mapy či jiné údaje - např. výsledky analýz) měla by být popsána vazba (konkrétní provázanost) a seznam dalších doplňkových pramenů, včetně jejich místa a způsobu uložení. Vpisování podobných údajů pomocí různých programů do metadat či jiných v souboru obsažených textových doplňků je většinou nevhodné - vzhledem k časté nekompatibilitě zápisu a čtení takových údajů u jednotlivých programů či jejich verzí hrozí velmi pravděpodobná ztráta či poškození těchto dat. Naopak je často žádoucí do externích textových souborů provádět zálohování/duplikování až překvapivě snadno poškoditelných údajů z metadat snímku (datum a čas pořízení záznamu, parametry nastavení a údaje o konstelaci fotografického přístroje a podobně).

---

<sup>21</sup> Pokud jsme pracovali s vygenerovaným konkrétním profilem pro správu barev, musí být tento profil vždy součástí archivního zdrojového souboru, bližší informace viz. **Příprava správy barev – nástroj XRITE ColorChecker Passport, 4.2.1 - Základní zásady při snímání plošných předloh.**

## 4 Fotografie v památkové péči

### 4.1 Skutečnost památky a její fotografický obraz

V oboru památkové péče zaujímá fotografie zcela výlučné a nezastupitelné místo. Stejně jako v mnoha dalších vědeckých disciplínách znamenal i zde objev principu fotografie posun kvality zprávy o stavu reality od subjektivního hodnocení směrem k objektivnějšímu záznamu, který je zcela jiného druhu než kresba, malba či slovní popis. Narozdíl od jiných druhů sdělení jde u fotografického dokumentu o „obrazové zastavení času“, které víceméně velmi přesně zaznamenává stav reality v konkrétním okamžiku a trvale poskytuje o stavu věci neměnnou zprávu nejen současníkům, ale i všem generacím budoucím v časově nijak neomezeném horizontu. Zatímco slovní popis může být z nejrůznějších příčin chybný a hodnotící názor, jako historicky podmíněný výkon, má časově relativní platnost, fotografický záznam drží svoji informační hodnotu na stále stejné úrovni a její význam s přibývajícimi roky roste. Přes veškerou zdánlivou absolutní objektivitu však zůstává i fotografie interpretací viděného, sice interpretací méně zřejmou, přesto však interpretací, jak lze pozorovat na pěti fotografiích, pořízených ve stejném čase a ze stejného směru, avšak rozdílnými ohniskovými vzdálenostmi snímacího objektivu.



*Rotunda sv. Martina, Praha - Vyšehrad*

Na jednotlivých snímcích se objekt rotundy jeví odlišně. Zdánlivě tu dokonce dochází ke změně rozměrových poměrů jednotlivých prvků stavby, ačkoliv je na všech 5 fotografiích zobrazen tentýž objekt. Stejný efekt můžeme sledovat i na snímcích antropologického materiálu – rozdíly v zobrazení jsou tu dokonce tak výrazné, jako kdyby nebyla na

fotografiích zobrazována stále tatáž lebka, nýbrž tři lebky tvarově a proporcionálně odlišné (mezi 3. a 4. snímkem již téměř není podstatný rozdíl, viz popis foto níže).



*Na snímcích lebky je zachycen zhruba stejný výřez předkamerové reality (záběr), snímány však z různé vzdálenosti objektivu s různou ohniskovou vzdáleností. Fotografováno s parametry vzdálenost od objektu/ohnisková vzdálenost objektivu:*

*1. snímek 30cm / **20mm**, 2. snímek 50cm/**40mm**, 3. snímek 200cm/**200mm**, 4. snímek 400cm/**400mm**.*

*Jak je patrné, relativně velká deformace, vznikající u širokoúhlých objektivů, se u teleobjektivů projevuje v závislosti na stoupající ohniskové vzdálenosti stále méně - rozdíl mezi ohniskovou vzdáleností 200 nebo 400mm je již téměř nezjistitelný.*

K rozdílům v zobrazení lze díky odlišnému způsobu snímání dospět při fotografování jakéhokoliv trojrozměrného objektu, v našem případě architektonického nebo jiného výtvarného díla. Některé prvky mohou být potlačeny, jiné zdůrazněny a další vůbec nezaznamenány, pokud by byla pořízena pouze jediná fotografie, a to z jednoho určitého úhlu, určitou ohniskovou vzdáleností a při určitém způsobu nasvětlení. Oproti jednomu konkrétnímu záběru může jiná fotografie (snímaná jiným objektivem, z jiného směru a v jiném osvětlení) vzbudit v příjemci zcela odlišnou představu o zobrazeném objektu. Při přípravě fotodokumentace je tedy potřeba pečlivě zvažovat, jakým způsobem by měl být snímáný objekt fotografován, aby byly zaznamenány všechny jeho podstatné rysy. V tomto bodě je nanejvýš nutná spolupráce mezi fotografem a např. historikem umění. Bližší specifikaci zadání toho, co všechno by měly pořizované fotografie postihnout a vyjádřit, by měl vždy provést odborník – památkář, který je ve většině případů zadavatelem dokumentace. Význam úlohy fotografa – specialisty spočívá ve schopnostech nároky odborníka – památkáře splnit a v jejich duchu fotodokumentaci precizně technicky realizovat. Základními technickými postupy fotodokumentace v praxi památkové péče se zabývají následující texty.

## 4.2 Reprodukce plochých předloh

Za ploché předlohy můžeme považovat například obrazy, mapy, různé rukopisy, knihy, ale třeba i oponu v divadle, či náhrobky).

Není-li naším záměrem světelně zdůrazňovat nebo potlačovat nějaké části obrazu, používáme zpravidla jako světelné zdroje měkké světlo. Tímto světlem z boků nasvětlujeme předlohu tak, aby kdekoliv na jejím povrchu bylo pokud možno stejné množství dopadajícího světla. Fotoaparát umístíme do středu snímaného obrazu nejlépe kolmo proti povrchu obrazu. Množství světla dopadajícího do jednotlivých míst obrazu (jeho rovnoměrnost) zjišťujeme zpravidla externím expozimetrem. Zde použijeme funkci měření dopadajícího světla, nebo bodové měření, kdy na příslušné místo vždy posuneme středně šedou tabulku. Tu lze současně použít i ke kalibraci barevnosti světelných zdrojů, pokud nemůžeme použít generování profilu pro správu barev. Světelné zdroje by měly mít stejnou barevnost (teplotu chromatičnosti), aby nedocházelo ke vzniku různobarevných efektů (gradientů a skvrn). Tady může dojít hlavně do budoucnosti ke značným komplikacím kvůli omezování výroby klasických, a v nejbližším období i halogenových žárovek. Pokud nepracujeme se soustavou zábleskových světelných zdrojů, přicházejí do úvahy ještě lampy HMI s barevnou teplotou denního světla. U HMI světel však nemáme nikdy zaručenu zcela totožnou teplotu chromatičnosti. Tuto výraznou slabinu HMI světelných zdrojů je možné řešit pravidelným měřením jejich barevné teploty a barevným doladěním jednotlivých světel pomocí fóliových filtrů.

Mezi nejnovější světelné zdroje patří diody, u kterých však musíme pečlivě zvažovat, zda splňují naše požadavky. Pro kvalitní výsledek se zřejmě budeme muset uchýlit zpravidla vždy k profesionálním diodovým světelným zdrojům (s definovaným složením záření), jejichž cena je však mnohonásobná vůči běžným lampám (dokonce i mnohé levnější diodové panely, doporučené výrobcí k fotografickým účelům, nejsou optimální). U běžně dostupných diodových přenosných svítidel mívá často každé jednotlivé světlo jinou barevnost (složení spektra) a taková světla pak není možné vzájemně kombinovat. Navíc v jejich světelném spektru nezřídka část spektra schází, nebo je nějaká jeho část extrémně posílena (hovoříme o nespojitěm silně nevyrovnaném spektru). Při snímání s takovým světelným zdrojem je značně zkreslena barevná informace o snímaném objektu, podobně, jako kdybychom použili separační filtry a část barevné informace posílili, nebo odstranili.

#### 4.2.1. Základní zásady při snímání plochých předloh

Při snímání plošných předloh je nutné dodržet tyto zásady:

1. **Jednotná teplota chromatičnosti osvětlení** – pokud nepracujeme se světelnými zdroji s barevnou teplotou denního světla (lampy s konverzními filtry, bleskové zdroje, HMI lampy), musíme bezpodmínečně pracovat v zatemněné místnosti, abychom zamezili konfliktu různých barevných teplot denního a umělého (žárovkového) světla.
2. **Vyvážení bílé** – snímanou předlohu rovnoměrně nasvítíme, umístíme před ní bílou kalibrační plochu (je možné použít např. bílý papír, u kterého máme jistotu, že neobsahuje stopy jakýchkoliv barevných tónů) a fotoaparát umístíme tak, aby bílá plocha vyplnila celé obrazové pole. Pak spustíme ve fotoaparátu funkci **WB** (vyvážení bílé). Vyvážení bílé provádíme při nasazeném polarizačním filtru na snímacím objektivu.
3. **Příprava správy barev** – před snímanou předlohu umístíme barevný terč nástroje **XRite ColorChecker Passport** a provedeme snímek tabulky tak, aby vyplnila alespoň třetinu obrazového pole. Později vygenerovaný profil<sup>22</sup> pro správu barev můžeme následně použít pro všechny předlohy, které jsme snímali na tomto místě a za těchto zcela shodných světelných podmínek.

---

<sup>22</sup> Generování profilu pro správu barev pomocí **XRite ColorChecker Passport**:

Spustíme v počítači nainstalovaný příslušný SW a do jeho okna přetáhneme myší soubor dng – snímek barevného terče **ColorChecker**. SW provede automaticky analýzu barevných polí terče. Stiskneme tlačítko „**Create Profile**“. SW vytvoří profil s příponou.dcp. Profil bude uložen v nástroji „modul camera RAW“ ve Photoshopu. Restartujeme Photoshop. Otevřeme snímek reprodukované předlohy v modulu kamera RAW (musí být ve formátu dng!), klikneme na ikonu „Camera Calibracion“. V roletě „Camera Profile“ změníme profil na ten, který jsme vytvořili (a pojmenovali) v **ColorChecker Passport**. Otevřený soubor uložíme bez jakýchkoliv dalších úprav jako kopii opět v dng i s vytvořeným profilem. **Tuto kopii, obsahující možnost užití vytvořeného profilu správy barev, archivujeme jakožto základní zdrojová data.**

**4. Odstranění odlesků** – plošné předlohy snímáme (reprodukuje) zásadně za použití polarizačního filtru a snímáním co možná nejdelší ohniskovou vzdáleností snímacího objektivu (teleobjektivem). Pouze u zcela nelesklých předloh můžeme někdy upustit od použití polarizačního filtru. Rušivé oblesky v zásadě odstraňujeme kombinací třech způsobů:

- Osvětlením předlohy co nejvíce z bočních stran
- Použitím delší ohniskové vzdálenosti objektivu
- Polarizačním filtrem (který se kromě fotoaparátu dá použít i u světelných zdrojů - provádí se pak vzájemné nastavení polarizace světla a polarizačního filtru na snímacím objektivu)

V ideálním případě umístíme předlohu vodorovně nebo svisle a kolmost vůči předloze kontrolujeme pomocí vodováhy (ať již externí, například v zasunuté v lyžinách blesku, nebo interní, která je funkcí samotného fotoaparátu) nebo alespoň na displayi. Šikmé snímání plochy obrazu používáme, pokud není (např. při práci mimo ateliér – v depozitáři, atd.) jiná možnost, nebo potřebujeme-li zdůraznit nějaké vlastnosti povrchu obrazu (např. struktura). Jak jsme se již zmínili, pokud je to možné, používáme z důvodu zmenšení odlesků, ale také zejména optických deformací, objektiv o delší ohniskové vzdálenosti (teleobjektiv).



#### 4.2.2. Nasvícení předlohy (rozložení světla na snímaném objektu) – zvláštní případy

Při reprodukci plochých předloh se většinou snažíme docílit rovnoměrné osvětlení celé plochy, a to osvětlení rovnoměrné co do množství, charakteru i barevnosti světla. V ateliérových podmínkách můžeme vše přesně řídit, v jiných případech (většinou v exteriéru) však musíme vyčkat na nejvhodnější nasvětlení přirozené, nebo jej korigujeme pomocí přisvětlení či odrazu.



Příkladem může být výše uvedený snímek deskového gotického oltáře, zasazeného do novogotického základu. Fotografie byly pořizovány přímo v kostele. V takovémto prostoru a při takovéto velikosti předlohy je prakticky možné pouze přisvítit, případně vyčkat na nejvhodnější přirozené světlo. Je zapotřebí si dát pozor na posun chromatičnosti světla vlivem barevnosti vitráží, případně odrazu od okolí (žluté či jinak barevné stěny, podlaha, strop, atd.). Většinou je vhodné použít šedou kalibrační destičku nebo nástroj **XRite ColorChecker Passport** a posléze provést přesné nastavení barevnosti. Snímáme z velkých stativů, nejlépe za použití objektivů o velké ohniskové vzdálenosti (eliminace deformace), a pak případně podle známých rozměrů provedeme deformaci obrazu do správného tvaru a poměru stran. K deformaci nepřistupujeme, pokud by se obraz dále zpracovával postupem, který by byl s tímto dorovnáváním proporcí v konfliktu. Jinak postupujeme obdobně jako při fotografování architektury a architektonických detailů.

V některých případech je však i v ateliérových podmínkách zapotřebí korigovat v osvětlení příliš velké materiálové či obrazové rozdíly v odrazivosti či tmavosti kresby obrazu. Zvláště olejové obrazy, malované lazurově s velkým rozsahem jasu, je velmi komplikované věrně reprodukovat. Komplikace také zpravidla nastává, když je zapotřebí reprodukovat obraz zasazený v rámu. Rám je často zdoben zlatem, či jiným lesklým materiálem. V takovém případě můžeme reprodukovat zvlášť obraz a samostatně vysvítíme rám, abychom posléze oba snímky mohli sesadit do výsledné fotografie. Můžeme rovněž postupovat tak, že nasvítíme (většinou měkce) zlatý rám a současně tvrdším směrovaným

světlem (promítaným ze stran) vysvítíme plochu samotného obrazu. Musíme ovšem při tomto postupu dávat pozor, abychom na povrchu obrazu neudělali lesky a nevrhli na plochu obrazu stín rámu.



*Záběr olejového obrazu umístěného v bohatě zdobeném dřevěném, zlatem zdobeném rámu. První dva záběry jsou přímé náhledy z fotoaparátu. První je vysvícení obrazu s ohledem na rám, druhý s přidáním bodovým světlem na samotnou plochu obrazu. Na třetím záběru je druhý záběr vyexportovaný z RAWu. Barevnost zde byla korigována dle šedé tabulky. Pro účel katalogu ještě zřejmě dojde k vykrytí okolí obrazu.*

Obdobně, tedy bodovým vysvícením, postupujeme často i při fotografování například schrán s ostatky či zobrazeních vložených do kovových předmětů. Pro nasvětlení potřebných partií předlohy je nutno mít reflektory s možností fokusace (případně ohraničení či vykrytí) na přesně zvolené místo, tak abychom bodovým světlem nevytvářeli lesk na lesklém okolí.

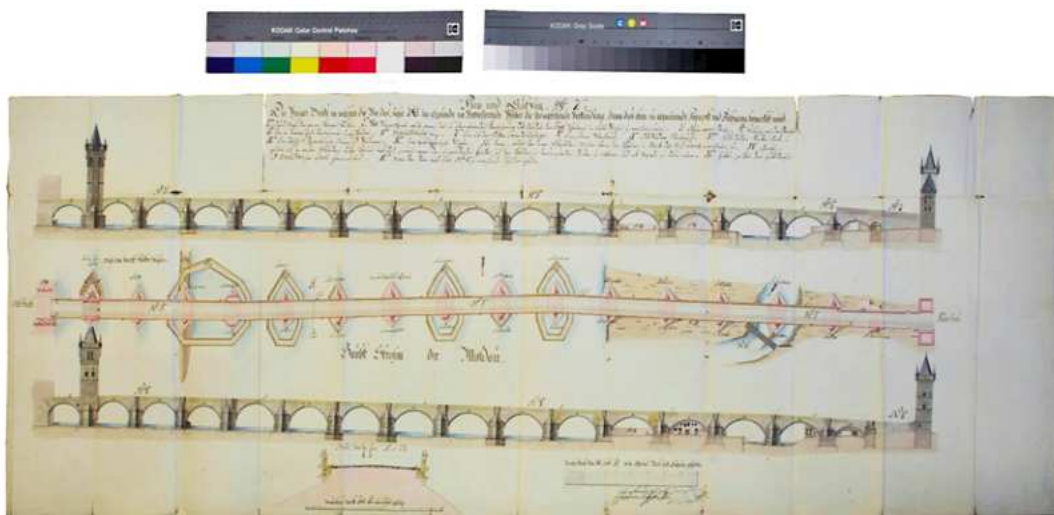


*Stříbrnou schránku s ostatky je zapotřebí vysvětlit měkkým rozptýleným světlem. Nejpodstatnější část (samotné ostatky) však zůstávají ve stínu, nebo na povrchu krycího skla (či křišťálu) vytvoříme lesky. Proto celý objekt vysvětlíme měkce a pouze oblast s ostatky osvětlíme přesně směřovaným světlem. Reflektor umístíme tak, abychom na krycím skle ani kovovém okolí nevyvolávali reflexi.*



*Obdobně postupujeme i při zvýraznění smaltovaného obrázku svěťce na mešním poháru.*

I přes naše nejlepší úmysly dodržet za všech okolností nejlepší možné podmínky pro pořízení kvalitního snímku se můžeme dostat do situace, kdy nebudeme mít na vybranou a některá výše popsaná doporučení nebude možno respektovat. Taková situace může nastat třeba ve chvíli, kdy se nám dostane do rukou např. výjimečný vzácný dokument, my máme možnost ho vyfotografovat, nemáme k tomu vhodné světelné zdroje, a přitom hrozí riziko, že příležitost k pořízení fotografie dokumentu se již nemusí nikdy opakovat. Opět tu platí pravidlo, že jakákoliv fotografie je lepší, než fotografie žádná. V této situaci prostě musíme vyjít z momentálních technických podmínek a improvizovat.





*Reprodukce plánu opravy Karlova mostu z osmnáctého století. Snímek byl pořízen v improvizovaném prostředí městského archivu. Nepodařilo se zcela eliminovat rozdíl v teplotě chromatičnosti (denní a umělé světlo). Proto je levá část jemně žlutavá a pravá naopak modřejší. Tento nedostatek je patrný i na prohnutých částech výkresu, příliš se ale neprojevuje na kalibrační barevné a šedé škále.*

#### 4.2.3. Zacházení s křehkým materiálem, fixování předloh

Velmi častý problém, s kterým se setkáváme při fotografování, a to nejen plochých předloh, je otázka, jak zajistit, aby byly v požadované poloze a během fotografování se nepohybovaly (neměnily tvar). Připravování scény pro fotografování se tak mnohdy podobá práci aranžéra, který připravuje výkladní skříň nebo výstavní expozici. Důraz je zde vždy kladen na co nejmenší viditelnost aranžérských prostředků. Velmi podstatná je ale i bezpečnost fotografovaných předmětů. To se netýká pouze fixace samotných předmětů, ale i uchycování pozadí a rozptylných látek, které většinou fixujeme pomocí špendlíků, kolíčků a svorek.



*Ornát z obou stran a jeho detail. K zavěšení na pozadí černé látky je použito vlastní (speciální) ramínko, na kterém je tento textilní prvek i uložen v depozitáři. Někdy musíte takovéto závěsné prvky nechat vyrobit, či improvizovaně zhotovit. Vždy je ale zapotřebí dbát na to, aby nerušily a neohrožovaly předmět, který fixují.*

Vraťme se ale k fixaci samotných objektů dokumentace. Někdy si můžeme fixační prostředky vybírat, jindy jsou určeny restaurátorem či kurátorem. Mnohdy musíme fotografovat přímo v expozici (často i přes sklo). V některých případech je dokumentovaný

objekt adjustován přímo do nějakých prvků (například mezi skla) a musíme se s jeho vlastnostmi přímo při fotografování vypořádat. Nejenže bývá zapotřebí sklo opatrně očistit (máme-li k tomu vhodné prostředky a nenaděláme-li čištěním spíš šmouhy), ale musíme se často vypořádat i se škrábanci a prachem mezi skly. Máme pak již jen dvě možnosti – špínu přiznat, anebo později na snímku vyretušovat. Někdy se také podaří zvolit a umístit za sklo takové pozadí, že špína s pozadím částečně splyne a není příliš rušivá.

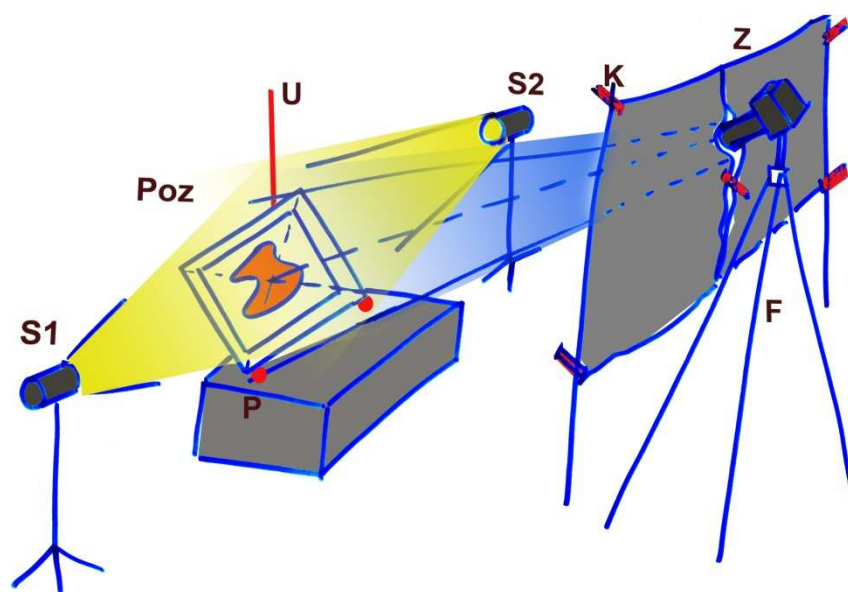
Jiný problém, který je nutno často řešit, je vznik reflexů na povrchu skla, které kryje dokumentovaný objekt. Je důležité svítit tak, abychom neosvětlovali sebe, ani fotografickou techniku. Někdy se leskne i něco jasného za námi (světla nebo okno – nikdy nemůžeme v nezatemněné místnosti fotografovat např. olejový obraz, pokud se nachází proti oknu). Vždy se pokusme se co nejvíc těchto prvků eliminovat. Nejčastěji se nám to zdaří pomocí černé „zástěny“ z látky či papíru. V této „bariéře“ uděláme malý otvor, pouze na objektiv a na samotný obraz svítíme z boků. Ne vždy je to ale možné, protože k tomu potřebujeme u větších předloh větší pracovní prostor a velké rozměry zástěny. Pokud je objekt malý, tak často poslouží i improvizované pomůcky, jako je tmavý kabát či jiné části oblečení. Mnoho fotografů také při takovéto práci zjistilo, jak je nevhodné mít na sobě světlé (či barevně výrazné) prvky oděvu nebo fotografické vybavení světlé barvy (bílé fotografické deštníky, světlé lesklé stojany lamp, atp.).



*Část textilu nalezeného v dřevěné rakvi na lokalitě Abúsír v Egyptě. Je adjustován mezi skleněné tabule. I přes malý prostor ve skladu se podařilo dostatečně eliminovat pozadí. Pokud bychom ale chtěli mít okolí snímaného textilu zcela čisté, museli*

*bychom retušovat nečistoty pozadí (nalevo) a škrábance skla (vpravo nahoře). Také se zde zalesklo předloktí fotografa, které nebylo kryto tmavým oblečením.*

Konkrétní postup eliminace lesků a odrazů záleží vždy na možnostech a vybavení, které máme k dispozici. Pokud ale hrozí, že budeme muset řešit podobné obtíže, vždy bychom měli mezi ostatním vybavením mít tmavý (nebarevný) pruh látky (nebo několik), dostatečné množství svorek, kolíků a jiných pomůcek, které se mohou hodit. Záleží na tom, co komu vyhovuje a co se mu nejlépe osvědčí v jeho fotografické praxi.



*Jedna z možností rozestavení scény pro eliminaci lesku na „zaskleném“ obrazu.*

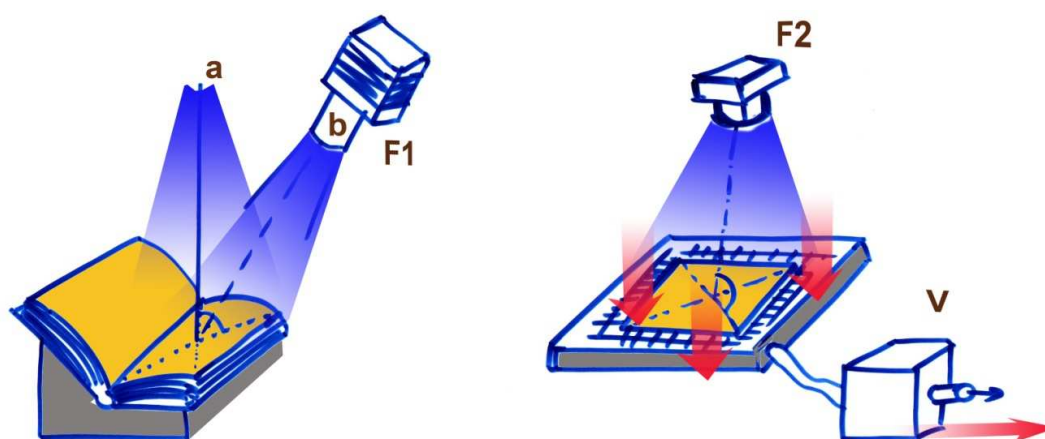
*Foto-vybavení (F) umístíme za zástěnu (Z) z tmavé látky (či papíru a podobně).*

*Zástěnu zbudujeme za pomoci stativů a*

*kolíků (svěrek, lepenek, špendlíků, /K/ ...). Pomocí světél (S1 a S2) vysvítíme celou plochu obrazu rovnoměrně. Při fixaci obrazu před pozadím nezapomínejte pojistit i samotný obraz a pozadí pomocí různých podpěr a úchytek (P a U) tak, abychom při fotografování v žádném případě samotný fotografovaný objekt nemohli ohrozit. Kromě takto fixovaných předloh často fotografujeme i předlohy svázané do podoby knihy, nebo jako samostatné listy.*

Ke snímání svázaných knih jsou většinou určeny přípravky, které ukotví (podepřou) vazbu. Také toto ukotvení a snímání musíme často řešit improvizovaným způsobem. Záleží pak na tom, zda je vhodné (možné) dostatečně rozevřít knihu tak, aby bylo možno listy knihy snímat kolmo, nebo zda musíme snímat šikmo a k nastavení roviny ostrosti použít technické (měchové) kamery či **TS objektiv**. K tomu, aby se listy knihy nepohybovaly, používáme svěrky či průhledné pásky, které listy fixují. Někdy je i vhodné využít asistenta, který v rukavicích jednotlivé listy přidrží. Prsty či svěrky na okraji knihy posléze odstraníme při retušování.

Samostatné listy položíme na pevnou podložku, případně přichytíme špendlíky (nikdy nepropichujeme předlohu!) či magnety (proti kovu). Lze použít i speciální přípravek, který se nazývá „vakuový (podtlakový) polohovací stůl“. Za pomoci podtlaku vznikajícího odsáváním vzduchu přes děrovanou podložku se samostatný list dokonale vypne. Takový systém si však mohou většinou dovolit jen větší archivy či podobné instituce. V Čechách takové zařízení dodává (většinou na míru dokončené a vybavené) firma ADES. Stejná technologie se také někdy používá například i při upínání dílů na obrábění.



Na obrázku vlevo máme knihu ukotvenou do přípravku a snímánou kolmo (a), nebo šikmo (b). Rovinu ostrosti pak vykloníme pomocí naklonění roviny snímání u technické kamery, nebo TS objektivu. Samotné listy přidržujeme svěrkami, průhlednými páskami, nebo je přidrží například asistent. Pokud se fixování projeví v obraze, je zapotřebí jej později zretušovat (vadí-li nám to). Na obrázku vpravo je naznačen hlavní princip funkce podtlakového (vakuového) polohovacího stolu. List papíru je položen na děrované podložce a pomocí podtlaku je k ní přitlačován. Poté se podtlak (vývěva) vypne, list vymění a operace opět opakuje zapnutím vývěvy.

#### 4.3 Snímky větších, středních a drobných předmětů

Dokumentace drobných předmětů nebo i fragmentů předmětů v různém stavu zachování je poměrně častý úkol. Fotografujeme je většinou přímo v terénu (v depozitáři, v expozici), ale velmi často se, vzhledem ke své snadné transportovatelnosti, snímají „ateliérovým“ způsobem. Nemusí se vždy jednat o ateliér, ale o použití ateliérové techniky či postupů v improvizovaném, terénním prostředí.



### 4.3.1 Použití světelného stanu

Světelný stan (light tent), někdy také nazývaný prosvětlovací nebo bezstínový box, je jednoduchá, relativně velmi levná pomůcka, která nám umožní i v krátkém čase zvládnout pořízení značného množství snímků nejrozličnějších předmětů z mobiliárních fondů ve velmi slušné kvalitě. Pokud dodržíme zásadu použití alespoň dvou osvětlovacích těles, výsledky budou i v improvizovaném pracovním prostředí dosahovat úrovně fotografií, produkováných v ateliéru.



*Příklad použití světelného stanu při pořizování fotodokumentace mobiliárních předmětů za improvizovaných podmínek v prostoru depozitáře.*

**Vlevo:** Rozestavení světel, světelný stan provizorně umístěn na odkládacím stolku z vybavení depozitáře, jako pozadí použít arch šedého papíru.

**Vpravo:** Výsledný snímek.

Světelný stan můžeme použít pro fotografování nejen prakticky jakýchkoliv menších předmětů (např. porcelánu, plastiku, skla, šperků), ale i větších bust, soch, nebo hudebních nástrojů, atp. Limitováni jsme pouze velikostí stanu a možností přemístění fotografovaného předmětu do boxu. Světelné stany se vyrábějí v mnoha rozměrech, většinou od cca 40x40 cm až do 150x150 cm, někdy i větší. Ve složeném stavu zabírají při přepravě minimální prostor, jejich rozložení je otázkou maximálně několika minut. Konstrukce stanu je vyrobena z pružných ocelových per. Rozložený stan můžeme umístit na jakoukoliv pevnou podložku, v depozitáři většinou na odkládací stůl vhodných rozměrů (podle velikosti stanu), v nouzi



postačuje i jakákoliv pevná deska (o něco větší než je základna stanu), položená na menší stolek, který musí být ovšem dostatečně nosný vzhledem k váze fotografovaných předmětů. Osvědčuje se mít ve vybavení dva světelné stany, menší (kolem 90x90x90 cm), ve kterém zvládneme realizovat většinu fotografií drobných a středně velkých předmětů, a velký (cca. 150x150 cm) pro fotografování větších soch či jiných velkých předmětů.

Světelné stany jsou vyrobeny z bílé difúzní látky, která ideálně rozptyluje světlo. Jsou proto mimo jiné i výborným prostředkem pro fotografování lesklých (zejména tmavých lesklých) předmětů, kdy díky dokonale rozptýlenému světlu dochází k měkkému rovnoměrnému rozložení lesků po celém povrchu fotografovaného předmětu. Jako pozadí můžeme ve světelném stanu použít všechny běžně užívané pomůcky (neutrálně šedé či barevně tónované papíry, vyšší gramáže, plastová fotografická pozadí, samet, látku, atd.). Součástí některých světelných stanů bývá balení čtyř druhů barevných pozadí (bílé, černé, červené a modré). Standardně jsou však světelné stany vybaveny pouze bílým látkovým pozadím, které se dovnitř boxu upevňuje pomocí suchých zipů. Toto pozadí se doporučuje ještě před prvním použitím opatrně vyžehlit a dále přepravovat ve svinutém stavu, např. navinuté na papírové trubici. Snímky pořízené ve světelném stanu na bílém pozadí jsou ideální pro případ, kdy je cílem dodatečné speciální grafické zpracování (výměna okolí či pozadí předmětu, montáže, koláže, atp.). Čistě bílé pozadí však může v některých případech po obvodu zobrazení předmětu vytvořit u lesklých předloh nežádoucí světlý reflex, který je vhodné zmírnit pomocí polarizačního filtru.



*Snímek, realizovaný za použití světelného stanu.*

*Snímání ve světelném stanu usnadní práci při nasvětlování předmětů z mobiliárních fondů i v případě kovových plastik či jiných předmětů s vysokými povrchovými lesky.*

### 4.3.2 Snímání větších předmětů

Často se dostaneme do situace, kdy potřebujeme improvizovaným způsobem pořídit kvalitní fotodokumentaci (např. pro publikační účely) a snímáný předmět přesahuje svými rozměry možnosti našeho světelného stanu. V takovém případě musíme vyřešit dva problémy:

- a) otázku vhodného nasvětlení
- b) otázku pozadí předmětu

Ve věci nasvětlení bývá nejvýhodnější pracovat se světlem, rozptýleným odrazem od libovolných bílých ploch, např. stěn, stropu, napnuté bílé látky apod. Jednoduché měkké světlo však ve většině případů nestačí na prokreslení stínů a zároveň na zdůraznění plasticity. Obojího docílíme dalším, přísně směřovaným odrazem od menších světlých ploch, přiložených do blízkosti snímáné plastiky, nádobí, zbraně, nebo jakéhokoliv snímáného předmětu.

V některých případech se nevyhneme tomu, že se nám tato pomocná odrazná plocha dostane do záběru a někdy musíme pořídit dokonce několik expozic s různě umístěnou pomocnou odraznou plochou. Výsledný snímek je nutno poté vytvořit sloučením vybraných partií těchto dílčích expozic se základní expozicí, pořízené bez pomocných odrazných ploch.



Čtyři dílčí snímky s odraznou plochou



Výsledná fotografie

Prostor za předmětem je vhodné ve větší vzdálenosti vykryt šedým papírovým fotografickým pozadím (vyrábí se v různě širokých rolích) a stejným materiálem překryt i plochu, na které předmět stojí. Případné nečistoty, nerovnoměrnost nasvětlení pozadí či přechod mezi papírovým pozadím, které jsme použili jako podklad předmětu a pozadím, zavěšeným za předmětem, můžeme vyřešit při finálním zpracování snímku v grafickém editoru.

Mezi nejobtížněji fotografovatelné předměty bývají řazeny chladné zbraně. V improvizovaných terénech podmínkách je pro jejich nasvětlení nejvýhodnější užití opět spíše měkkého svícení (např. odrazem od stropu a stěny nebo větším softboxem), kombinovaného stejně jako v případě větších plastik s dílčím projasněním některých partií pomocí projasňovacího světla, odraženého od pomocné odrazné plochy (kousku bílé čtvrtky, kancelářského papíru, atd.).



*Také tento snímek byl přisvětlován pomocí menších odrazných ploch, umístěných ve vhodné vzdálenosti od fotografovaného předmětu, nebylo však nutno použít postup složení fotografie z dílčích snímků díky možnosti umístit pomocné prosvětlovací odrazné plochy mimo záběr.*

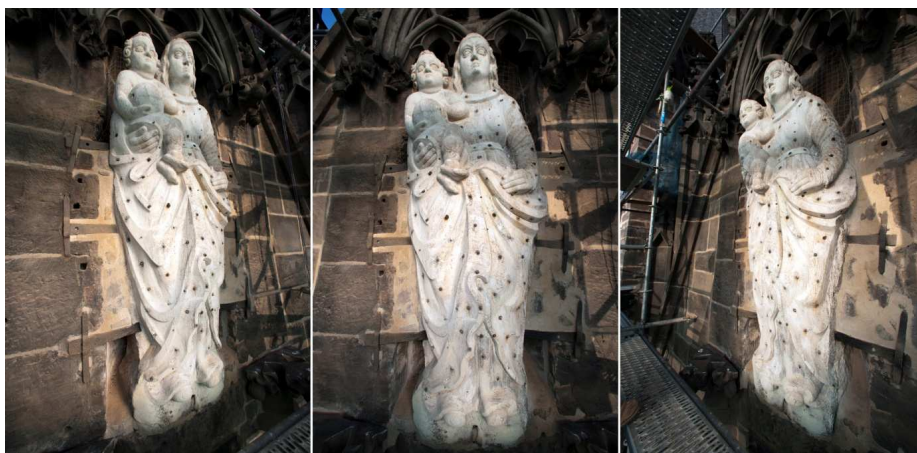


### 4.3.3 Fotografie plastik a detailů na fasádě – snímky z lešení

Tento druh snímků sice spadá do exteriérové fotografie, často tu však musíme řešit problém s vhodným nasvícením snímané předlohy obdobným způsobem, jako při práci v ateliéru. Hlavní úskalí u snímků reliéfů či sochařských prvků fasády při fotografování v denním světle na lešení spočívá v otázce, jak eliminovat rušivé stíny prvků lešenové konstrukce a vysoké světelné kontrasty obecně. Můžeme samozřejmě počkat, až stín zmizí (slunce zajde za mrak, posune se, apod.), operativnějším postupem však je použít k eliminaci nežádoucích stínů některou z technických pomůcek. K nim patří například odrazné a rozptylné desky, ještě lepší službu nám však prokáže obyčejná mikroténová folie, připevněná v několika vrstvách ke konstrukci lešení.



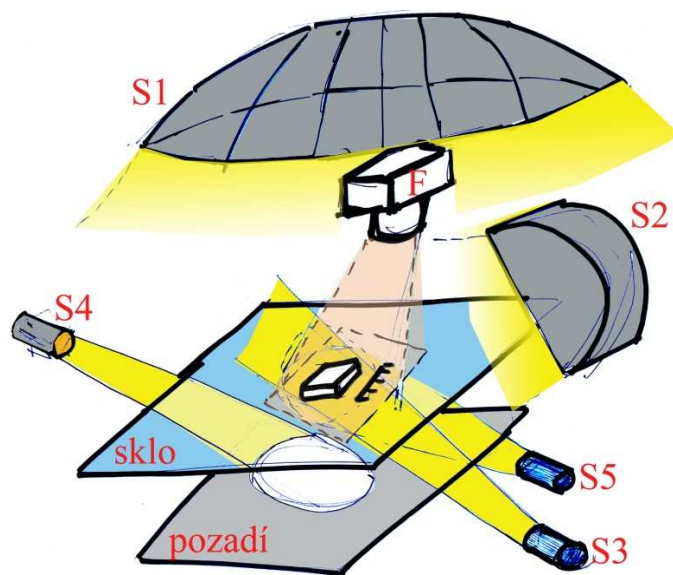
*Instalace provizorní rozptylné plochy, tvořené malířskou mikroténovou folií. Její výhodou je nízká cena a snadná dostupnost. Tato jednoduchá pomůcka velmi efektivně změkčí stíny lešenové konstrukce i ochranných sítí a podstatně vylepší kvalitu nasvětlení snímané plastiky.*



*Tři pohledy na sochu, nasvětlenou denním světlem přes rozptylnou plochu (několik vrstev mikroténové fólie). Socha je částečně opticky deformována použitým objektivem ohniskové vzdálenosti 14mm. K jeho aplikaci bylo přistoupeno vzhledem k extrémně malému odstupu od sochy z plošiny lešení.*

#### 4.3.4 Fotografování drobných předmětů na skleněné podložce

Velmi efektivní (a současně často i efektní) je fotografování drobných předmětů na skleněné podložce (nebo jejích obdobách nejčastěji z plastu). Schéma typického nainstalování techniky při takovém snímání vidíme na níže uvedeném schématu. Obdobně rozložený „ateliér“ nám umožňuje snímat předměty bez stínů „nalepených“ přímo na dokumentovaný objekt. Můžeme poměrně snadno nastavovat barevnost a tonalitu pozadí, které současně působí vzdáleně. Předmět je pak na výsledných snímcích zachycen na zcela černém či bílém pozadí, případně na pozadí s barevností a tonalitou, kterou si sami nastavujeme. Pracujeme totiž ve dvou téměř nezávislých rovinách. Zvlášť nastavujeme světelnou atmosféru pozadí a zvlášť pracujeme s nasvícením předmětu/ů. Je ale samozřejmě nutno brát v potaz odraz světla a vzájemné ovlivňování světelných atmosfér v jednotlivých rovinách. Velmi důležité je

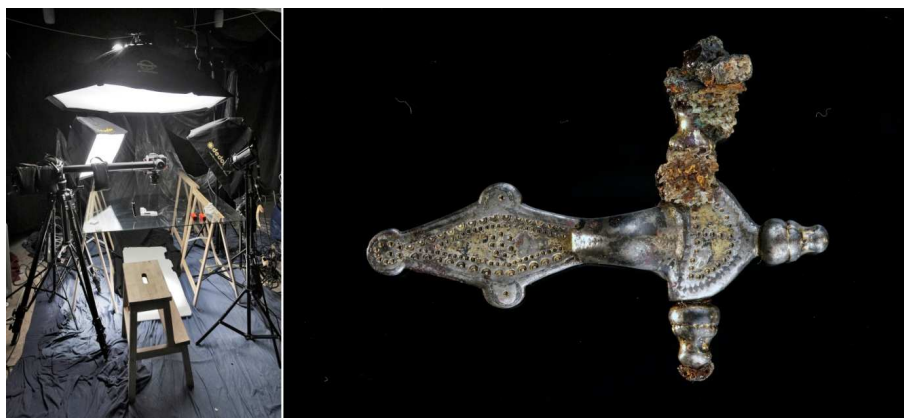


udržování čistoty podkladového skla tak, aby se nám do obrazu nepromítal prach, otisky a nejrůznější „šmouhy“ (není-li to záměr).

*Schéma typického rozložení pro snímání drobných předmětů. Toto nastavení se dá docílit i v improvizovaných terénních podmínkách. Podle konkrétních potřeb a požadavků se provádí obměna*

*nastavení a rozložení jednotlivých světelných zdrojů. Světla S1 a S2 („měkká“ světla) zajišťují celkové nasvícení scény a rovnoměrné vykreslení objektu/ů na skle. Pokud chceme docílit černé pozadí, tak bude nutno nastavit S1 tak, aby nevytvářel na povrchu skla reflex (není-li to záměr). Světlem S4 utváříme světelnou atmosféru pozadí, které se dá snadno obměňovat. Světlo S3 dělá kontrastní stíny a vykresluje strukturu povrchu předmětu. Je-li předmětů více, je nutno dát pozor na vzájemné vrhání stínů mezi předměty. Světlem S5 můžeme utvářet světelnou konturu předmětů. Je ale nutno si uvědomit, že tímto světlem zdůrazňujeme veškeré znečištění a kazy na povrchu skleněné desky.*

Jako skleněnou podložku můžeme použít nejen čisté (čiré) sklo (sklo musí být tak silné, aby bezpečně uneslo předměty, které na něj klademe), ale i sklo s matovaným povrchem. Toto matování zvětšuje rozostření pozadí a umocňuje dojem vznášejícího se předmětu v prostoru (pozadí se na výsledné fotografii jeví vzdálenější). Je nutné si otestovat, jak se různé povrchy matování budou projevovat (a také udržovat – čistit) na výsledných snímcích. Skleněná tabule nám teoreticky může vydržet velmi dlouho, je ale třeba ji dobře chránit zvláště při transportech. Budeme-li fotografovat tvrdé a těžší předměty (kameny, keramiku a podobně), tak dojde časem k výraznému poškrábání skla a bude zapotřebí jej obměnit. Je také nutno počítat s tím, že expozice mohou být i delší (v praxi fotooddělení NPÚ GŘ se upřednostňují trvalá světla před záblesky), a tak je zapotřebí zajistit, aby se žádné prvky scény ani fotoaparát nechvěly.



*Ukázka konkrétního rozestavení scény při fotografování na skleněné tabuli. Napravo je ukázka možného výsledku takové fotografie při použití černého pozadí. (Na skle se při černém pozadí bohužel snadno projeví nečistoty, jako jsou např. chlupy a prach.)*

*Tento návrh rozložení scény a světel je pouze orientační. Podle vlastních možností (použitých světel, typů snímáných předmětů a podobně) si každý, kdo bude chtít takovéto rozložení scény používat, vytvoří svou vlastní variantu. Základní rozestavení techniky a princip světelné atmosféry ve dvou za sebou položených rovinách ale zůstane zachován.*

#### **4.3.5 Co je a není makrofotografie, úskalí a možnosti**

Obecně za makrofotografii považujeme záznam, kdy je obraz promítán na snímač v poměru zvětšení alespoň 1:1 nebo větším. Na mnoha současných přístrojích je ale nápis makro/macro používán už i na fotografování malých předmětů o rozměrech cca 10–15cm bez ohledu na velikost snímače. Dochází tak částečně ke zmatení pojmů, kdy mnozí na základě údaje uvedeného na svém fotoaparátu považují za makrofotografii již fotografování detailů a



malých předmětů, které podle dřívější technické definice oblast makrofotografie vůbec nenaplnují / nezasahují.

Jak docílit toho, abychom mohli snímat v makro oblasti (snímat dostatečně malý detail)? Záleží na technice, kterou máme k dispozici. U přístrojů s výměnným objektivem můžeme použít speciální makroobjektivy nebo doplnění sestavy o další technické prvky, které z objektivu, jenž máme k dispozici, mohou udělat objektiv s makro rozsahem. Jedná se zejména o mezikroužky (či měchy) nebo optické předsádky (jsou různé podle velikosti zvětšení a obdobně jako filtry i průměru závitu či jiného připojovacího prvku). Předsádky (makropředsádky) jsou často jedinou možností pro fotoaparáty bez výměnného objektivu, je-li předsádka na optický systém fotoaparátu připojitelná (většinou závitem nebo bajonetem). Při fotografování v makro oblasti je nutno si uvědomovat, že extrémně klesá hloubka ostrosti. Ve většině případů jsme také nuceni používat doplňkové přisvícení scény. Protože se s objektivem při makrofotografii často pohybujeme velmi blízko snímanému objektu, vyvstává často problém „kudy dostat“ světlo do snímaného prostoru, který si sami objektivem zastiňujeme. Z tohoto důvodu je vhodnější používat makroobjektivy delších ohniskových vzdáleností (nebo aplikovat mezikroužky na objektivy delších ohniskových vzdáleností), tedy v rozsahu cca 100–200mm.



*Relikviář sv. Maura a detail gemy z jeho výzdoby. Gemy na tomto relikviáři (reliéfní řezby do polodrahokamu) mají nejčastější rozměr cca 12x9 mm. Pro jejich fotografování bylo nevyhnutelné použití makroobjektivu s delší ohniskovou vzdáleností, v tomto případě 150 mm.*

Pro zvětšení ohniskové vzdálenosti makroobjektivu lze využít také telekonvertor. Je však třeba brát v úvahu, že všechny podobné prvky mohou zhoršovat kvalitu obrazu. Při použití předsádek či telekonvertorů vlastně děláme optickou cestou výřez obrazu, a tak výsledná

kvalita (zejména ostrost) záleží na přesném vystředění a optické kvalitě použitých prvků. Současně také platí, že kvalita se zhoršuje působením nečistot, bočního světla a všech ostatních vlivů jako u běžného fotografování.

Při snímání pomocí mezikroužků, které, jak název naznačuje, vkládáme mezi tělo fotoaparátu a použitý objektiv, posouváme objektiv dále od těla přístroje a děláme tím výřez obrazu promítnutého objektivem. Zmenšuje se tím množství světla, které se podílí na vzniku snímku. Využívá se jen střed optického pole obrazu a vzrůstá tak nárok na optické kvality objektivu. V některých případech se pro makrofotografii používá „tzv“ obracecí kroužek, který umožní připojit objektiv přední částí směrem k tělu fotoaparátu. Potřebujeme pak ještě speciální prvek na přenos informace od fotoaparátu k objektivu a naopak. Důvodem k takovému kroku je lepší využití optických vlastností objektivů. Běžné objektivy jsou totiž navrhovány tak, aby se jejich nejlepší optické parametry nacházely v oblasti zaostření na větší vzdálenosti až nekonečno. U speciálních makroobjektivů je tomu naopak. Neznamená to však, že s objektivem nedosáhneme uspokojivých výsledků mimo oblast, na kterou jsou korigovány, v této oblasti jsou jen jeho vlastnosti lepší. A právě otočením běžného objektivu se v některých případech docílí lepších vlastností při použití v makro oblasti. V běžné praxi se tento postup využívá méně, spíš jsou o něm zmínky ve starší literatuře. Hojně se tohoto způsobu fotografování využívalo v minulosti u měchových zařízení pro snímání velkých detailů.

Problém, který u fotografování velkých detailů, makrofotografie, ale i mikroskopické fotografie řešíme, je velmi často malá, až téměř nepatrná hloubka ostrosti. Přesto se však setkáváme s fotografiemi, které jsou až nepřírozeně ostré ve velkém rozsahu obrazového pole. Je však třeba rozlišovat, zda se jedná o skutečnou, či jen tzv. zdánlivou ostrost. Například působením protisvětla docílíme někdy projasnění hran i lesků, které poté tvoří obraz zdánlivě ostrý i v místech, kde žádná skutečná ostrost již není. Další možností je sklopení roviny ostrosti pomocí speciálních objektivů.



Porovnání snímku a/ elektronovým b/klasickým optickým mikroskopem. Na záběru jsou mravenci druhu *Monomorium Faraonis* (velikost cca 2-3mm).



Několik záběrů hmyzu. Tyto snímky jsou záběry malých muzejních exemplářů hmyzu (entomologické sbírky). Podle velikosti zvětšení se pohybujeme na hranici makrofotografie. Opět si můžeme povšimnout velmi malé hloubky ostrosti, porovnejte si tento snímek se snímkem z elektronového mikroskopu.



Fotografie  
Moravského  
dvouplášťového  
gombíku (Naleziště  
Mikulčice Valy –  
vlastník předmětu  
ARU Brno). Gombík o

velikosti cca 20mm a detail, na kterém je patrné připojení ozdobných částí a granulování. Na tomto makrosnímku je patrný extrémní úbytek hloubky ostrosti při snímání většího detailu předmětu při jinak stejném nastavení parametrů přístroje.

Dalším případem záběrů s extrémně velkou hloubkou ostrosti jsou snímky, které se pouze zdají být „čistou, přímo pořízenou“ fotografií. Takové „fotografie“ vznikly především jedním ze třech způsobů:

- 1) nejedná se vůbec o fotografii a celý snímek je kvalitní počítačová animace (CGI)
- 2) jedná se o snímek pořízený elektronovým mikroskopem (často i kolorovaný)
- 3) snímek je složenina mnoha záběrů, z nichž je vždy vybrána jen oblast zaostření. Toto skládání se dá provádět jak ručně (dosti komplikovaně) nebo poloautomaticky či automaticky za pomoci speciálního programu, který nezřídka řídí i samotné přeostrévání o zvolené kroky. Takové možnosti snímání jsou u speciálních fotoaparátů, ale zejména u některých mikroskopů.

Zvláště při větších zvětšeních se neobejdeme bez fixace fotoaparátu na dostatečně tuhý stativ. Při větších zvětšeních také již obvykle neostříme pomocí ostřícího kroužku objektivu, ale posunem celého fotoaparátu, většinou uchyceného na „posuvných sáních“. Mechanismem

sání pohybujeme pomocí posuvného mechanismu mikroposuvu (závitů na podélném šroubu). V některých těchto případech je již pohodlnější, a mnohdy i přesnější, ostřit na zvětšeném náhledu, který zobrazuje živý náhled, než na matnici hledáčku. Vzhledem k možnosti snadného rozostření snímku chvěním fotoaparátu je nutno zajistit co největší tuhost celého přístroje a příslušenství. Nebezpečný může být i pohyb nedostatečně pevné podlahy. K samozřejmosti u zrcadlovek patří používání předsklopení zrcadla, pokud tuto funkci fotoaparát umožňuje.

Velikost prostoru, ve kterém při nasvětlování a snímání scény pracujeme, je u makrosnímků relativně malá. Této skutečnosti je zapotřebí podřídit i způsob svícení scény. Většina běžných světel je pro takové nasvětlování příliš velká. Používáme tedy telepředsádky a promítáme paprsky požadované šíře, nebo můžeme využít například světelných vláken, která se běžně používají jako příslušenství mikroskopů. Pokud potřebujeme využít měkkého zdroje světla, zachytíme před (často fokusovatelná) světelná vlákna rozptylkou. Například kuličky či lepenkou zafixujeme proužky pauzovacího papíru či podobného materiálu. K odrazu se dají použít kousky alobalu nebo střípky zrcadel či proužky papíru. Pokud chceme se svícením zacházet obdobně jako ve velkém ateliéru, budeme při výrobě zmíněných pomůcek a přípravků většinou odkázáni na svou fantazii a samovýrobu.

#### **4.3.6 Fotografování mincí a medailí**

Klasickým objektem snímání, při kterém se dostáváme do oblasti makrofotografie, nebo se jí velice přibližujeme, je fotografování mincí a podobných objektů.

Mince či medaile je z pohledu fotografie malý nízký reliéf vytvořený ražbou či litím z kovového materiálu. Reliéfy obecně, dle zažitých zvyklostí, zachycujeme (fotografujeme) tak, že jsou nasvětleny z levé strany se shora. Je zapotřebí, aby byla patrná celá kresba reliéfu a nezakreslený tvar mince. Levé horní světlo (většinou doplňkové kontrastní) zdůrazňuje mohutnost reliéfu a dává jednoznačný popis polohy motivu. Samozřejmě se najdou i výjimky ve svícení, které zmíníme později u konkrétních příkladů. Nejčastější výjimka nastane u zobrazení portrétu, který má obličej směřován na profil zleva hledící napravo. Pak nezřídka změníme svícení tak, aby světlo svítilo do tváře a co nejlépe ji vykreslilo. Nasvícení také musí co nejlépe napomáhat vystihnout barevnost a povrch snímaného předmětu. Stejně jako v jiných případech dokumentace i zde snímek nahrazuje pro účel studia (ale i jiné využití) samotný zobrazovaný předmět.

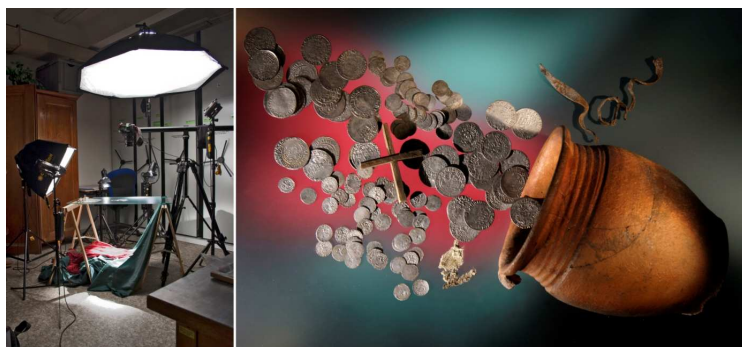


Nejčastěji se při dokumentaci setkáme se třemi případy mincí, kterým také většinou odpovídá postup svícení a poměr intenzity jednotlivých světelných scén. Světlo pro tento účel rozeznáváme zejména směřované (tvrdé, bodové) a měkké tvořené pomocí **softboxu**, nebo vhodné rozptylky (neutrální tenký textil, pauzovací papír bez struktury a podobně). Zmíňme nejprve druhy mincí, s nimiž se setkáváme a pak přistoupíme k popisu možnosti nastavení světla.

Mince jsou poměrně často nalézány jako archeologický materiál. Takovéto mince jsou obvykle velmi poškozené, mnohdy jsou pouze ve fragmentech. Druhou skupinou jsou mince kvalitně restaurované (většinou původně nalezené jako archeologický materiál) nebo málo či středně poškozené, které prošly běžným používáním a nemají tedy známky extrémního opotřebení či poškození například chemického. Třetí skupina jsou obvykle mince soudobé sběratelské, bez poškození uchovávané ve speciálních pouzdrech. U těchto moderních ražeb je často používána i ražba se zrcadlovým povrchem. Ve všech těchto skupinách lze najít veškerou škálu materiálů (zlato, stříbro, bronz i obecné kovy). Každé zachování a zpracování mincí požaduje specifický přístup při svícení i manipulaci s tímto materiálem.

Nejčastěji se mince fotografují na bílém pozadí, i když pro některé typy publikací může být požadováno fotografování na černém nebo i jiném pozadí. Mince lze snímat tak, že je přímo položíme na pozadí požadované barvy (papírové, plastové či látkové). Přichází s tím ale komplikace s mincí vrženým stínem a nečistotami na pozadí, případně nebezpečí poškození mincí s extrémně citlivým povrchem.

Z mnoha důvodů je vhodnější fotografování na průhledné či průsvitné podložce, kdy scénu zasvítíme tak, že zvlášť nastavujeme světla pod podložkou a zvlášť ta, jež osvětluje mince (jak bylo popsáno dříve), tedy nad podložkou. Jako podložka se používá sklo (čiré či matované) nebo mléčné plexisklo. V obou případech je nutno dbát na neutrální barevný tón podložky, aby nevznikalo nežádoucí barevné zkreslení snímání mince.



*Příklad rozestavení ateliéru při snímání mincí na skleněné podložce a možný příklad náhledu takového zátiší.*

Mléčné sklo či plexisklo se dá použít vesměs jen na snímání na bílém (či šedém) pozadí. Případně vznikne jemný barevný akcent, zde ale hrozí nebezpečí, že se barva odleskne na minci. Nemáme-li ale potřebu fotit mince jinak než pro dokumentační účely na bílém (šedém) pozadí, je takováto varianta nejjednodušší.

Čiré sklo či plexisklo (to se ale většinou velmi brzo poškodí, a tak je nevhodné na delší práci) umožňuje při dostatečně velké vzdálenosti podložky a pozadí použít téměř libovolné (i neobvyklé) pozadí. Přináší však komplikaci příliš velké zřetelnosti tohoto pozadí (veškeré vady pozadí se projevují velmi výrazně, zvláště při větší cloně).

Nejuniverzálnější pozadí je matované sklo. Je ale potřeba dát pozor, aby sklo nemělo strukturu, která se nevhodně projeví na konečném snímku. Dají se zde použít jak standardní tak neobvyklá pozadí (světelné skvrny a podobně) a matování skla přitom rozostří pozadí natolik, že se pozadí ve snímku projevuje jako „velmi vzdálené“ a snímáný předmět se pak při vhodném nasvícení jakoby vznáší v prostoru nad zvoleným pozadím. V každém případě se musí vždy dbát na čistotu skla a v některých případech musíme sklo očistit při každé výměně mince. Praxe ukazuje jako nejvhodnější na čištění skla použít okenu (nebo obdobný přípravek) a staré pomačkané noviny.



a) snímek mincí určený pro  
ilustrační účel k článku o  
nálezu mincí a jako  
propagační materiál při  
příležitosti výstavy, případně  
jako součást materiálu  
poskytovaného novinářům  
b) několik mincí nalezených  
pod podlahou Vladislavského  
sálu na Pražském hradě při



poslední rekonstrukci v r. 2009 (výzkum ARU Praha)

c) Košický zlatý poklad, nalezený r. 1935

d) poklad z Čistěvsí, 1895

Protože se jedná o snímání relativně malých předmětů (obvykle od cca 5 do 50mm), často se tedy pohybujeme (jak jsme již zmínili) v oblasti tzv. makrofotografie. Je proto zapotřebí pracovat s přístrojem (objektivem), který snímání takto malých předmětů umožňuje, a to při co nejmenším zkreslení. Pro přesné nastavení a zaostření je nevyhnutelně nutné použití



masívního stativu, samozřejmě i při použití zábleskových lamp, které navíc nejsou pro tento úkol nejvhodnější. Přesnější ostření je obvykle manuální na povrch (strukturu) kovu než pomocí ostření přístrojem (AF). U svícení lampami a snímání zrcadlovkou (SLR) se doporučuje použít režim zdvihání zrcadla (nejčastěji se nastavuje v uživatelských funkcích: *mirror lockup*, přesněji to je uvedeno v manuálu přístroje). Zabráni se tím rozklepání přístroje od úderu zrcadla. Je také potřeba pamatovat na to, že při použití fotopřístroje na stativu je vždy nutno vypnout stabilizaci.

Mince snímáme (možno říci reprodukuje) kolmo a s makroobjektivem (či objektivem s mezikroužky nebo předsádkami) delší ohniskové vzdálenosti. Delší ohnisková vzdálenost nám zajistí menší zkreslení mince i při nepatrném nedodržení rovnoběžnosti mince a snímáče a zároveň poskytne dostatečně velký prostor (odstup) pro nasvícení snímaného objektu (prostor pro světlá). Není tedy rozhodně vhodné použití kompaktních přístrojů, které mají režim makro pouze u širokoúhlého nastavení.

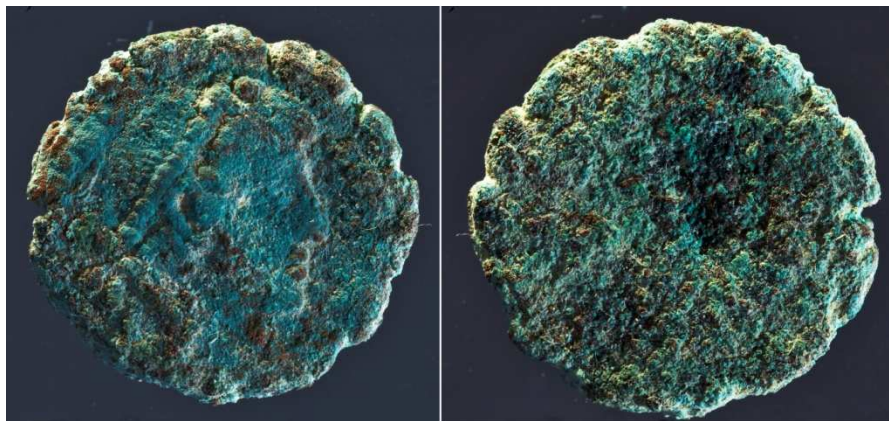
Pokud není orientace mince zřejmá podle zobrazeného motivu (portrét, architektura, znak a podobně), je zapotřebí zjistit, zda je pro tuto minci nějak určeno postavení (orientace) motivu. Nejčastěji to bývá podle zobrazení v popisu mince. Případně se dodržuje to, že kříž se dává směrem nahoru. Přednost má ale obvyklé zobrazení mince dle katalogu. Není-li to jednoznačné, tak je třeba požadovanou polohu (otočení mince) konzultovat u specialisty na danou skupinu (období, zemi) mincí.

Výjimkou v použití standardizovaného svícení je snímání detailů mincí, kde například zdůrazňujeme nějaký nápis či znak, případně zachycení portrétu, u kterého většinou svítíme směrem do obličeje. Další výjimkou je snímání silně poškozených mincí (nejčastěji archeologického materiálu) nebo jejich fragmentů. V takovémto případě (pokud neumožňuje obvyklé nasvícení zachytit podobu obrazu) použijeme jakékoli vhodné nasvícení pro zdůraznění kresby. Nezřídka to bývá několik různých svícení tak, abychom získali maximum informace z poškozeného obrazu (nápisu) na minci. Je však vhodné vždy začít s obvyklým nasvícením (podle schématu viz. výše), a pak teprve provádět další experimenty.

#### 4.3.7 Manipulace s mincemi a jejich nasvícení

U památkových předmětů či archeologického materiálu je nutno brát v potaz důsledný požadavek zachování (nepoškození) snímaného materiálu při manipulaci. Například právě mince mohou být velmi křehké a mnohdy se může snadno poškodit i samotný jejich povrch.

U **velmi poškozených mincí** je nutné při manipulaci s nimi vycházet z doporučení restaurátora nebo si vyžádat jeho asistenci. Svítit tyto mince je vhodné poměrně kontrastním světlem zvýrazňujícím kresbu, protože povrch bývá téměř celý matovaný. Jsou-li zde lesklé plochy, je nutno kombinovat světlo ze softboxu (středního nebo malého) a tvrdým (bodovým) světlem.



*Silně poškozené mince.  
Jen lehce omyté mince  
nalezené v oblasti  
Západní pouště  
v Egyptě při výzkumu  
prof. Bárty z Českého  
egyptologického ústavu*

*na lokalitě Bír Šovíš, fotografované v terénních podmínkách nedlouho po nález.*

U **běžných a restaurovaných archeologických mincí** provádíme manipulaci za pomoci rukavic tak, abychom je nepoškodili či neznečistili, vhodné jsou pinzety s protiskluzovým návlekm. Takovéto mince jsou matně lesklé a některé plochy (hrany písmen a leštěné hrany) až téměř kovově lesklé. Zde je zapotřebí svítit větším softboxem se shora a doplňovat bodovým světlem nebo menším softboxem podle množství a velikosti lesklých ploch.



*Zlatá mince z Košického pokladu a její detail*



*Stříbrná mince okolo roku 1000 z naleziště Levý Hradec, její přední (av - averz) a zadní (rv - reverz) strana.*

**U zcela nových mincí se zrcadlovým leskem**, kde hrozí zanechání otisků či jiné poškození, nás většinou napadne použití rukavic. Látkové rukavice však zanechávají stopy po chloupkách textilu a chirurgické rukavice jsou posypány práškem tak, aby se nalepily na ruce a tento prášek znečistí (často nenávratně) povrch zrcadlových ploch. Nejvhodnější tedy je vyklopit minci z pouzdra přímo na vyčištěné sklo, zde s ní manipulovat za hrany pomocí pinzety a při překlacení použít ukládací pouzdro, do kterého minci posuneme opět pinzetou. V některých případech je nejlepší pouze pouzdro otevřít a minci snímat přímo v něm, pak je opět zavřít a otočit na druhou stranu. Pouzdro se posléze z obrazu odstraní (vyretušuje) elektronicky. Nehrozí tak nenávratné poškození mince a tím snížení její hodnoty.



*Současné stříbrné a zlaté mince/medaile se zrcadlovým leskem z produkce firmy B&J, záběry určené do reklamního letáku firmy, byly pořízeny ve variantě, kde lesklé plochy jsou tmavé i světlé na tmavém pozadí. Světlejší lesklé plochy jsou obvyklejší, i když technicky složitější na svícení, někdy se dělá v lesklých plochách i přechod tonalit od světlé k tmavé.*

U lesklých ploch postupujeme většinou tak, že čím je plocha lesklejší, tím je na výsledném záběru světlejší. I když i zde je možno se setkat s požadavkem zadavatele zcela opačným, přestože je to v praxi neobvyklé. Na takovéto velké lesklé plochy potřebujeme až nečekaně velký softbox (i více než metr) a jako boční světlo (pokud jej vůbec lze použít) využijeme středně velký softbox. Bodová světla, až na výjimky, téměř nelze použít. Snímáme-li větší sérii mincí (například celý poklad o několika stech mincí), je vhodné neměnit velikost záběru pro celou snímanou sérii. Nastavení záběru pak děláme podle největší mince v sérii a alespoň u části záběrů použijeme měřítko. Při snímání na skle (plexiskle) a na

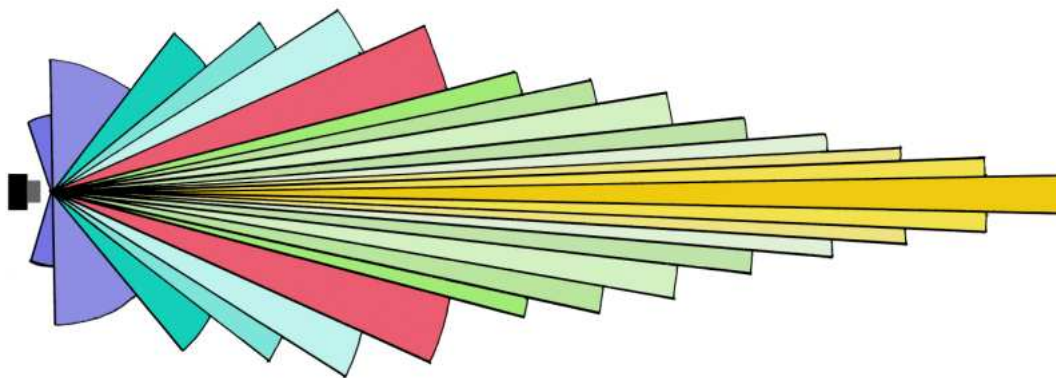
světlem pozadí je vhodné například plastové číré pravítko. Je také nutné mít nastavenou správnou teplotu chromatičnosti podle použitého zdroje světla. Režim automatické volby teploty chromatičnosti může přinést barevné zkreslení u jednotlivých záběrů podle barevnosti mincí. Při snímání do RAW formátu lze (máme-li referenční plochu) provést dokalibraci barevnosti až při samotném zpracování (exportu) záběrů. Vhodnější je mít však vše nastaveno již rovnou při snímání. Většinou se dále osvědčuje „zakázat“ funkci automatického otáčení obrazu fotoaparátem. Při kolmém snímání dolů je totiž čidlo polohy poněkud „zmatené“ a dává pak výsledné snímky do různých poloh. Pokud tedy necháme nastavovat polohu snímku automaticky přístrojem, musíme pak často celou sérii snímků pootáčet ručně do stejné polohy. Samozřejmě se můžeme v praxi setkat s případy, kdy bude třeba hledat i jiné konstelace světla k tomu, aby bylo možno dosáhnout co nejlepšího zobrazení a čitelnosti mincí. Pro naprostou většinu běžných případů budou však zde předložené návody platné.

## **4.4 Fotografie architektury - exteriér**

Objektiv (jeho optická soustava a konstrukce) zcela zásadním způsobem ovlivňuje nejen technickou kvalitu obrazu, ale také se do velké míry podílí na vizuální interpretaci zaznamenávané skutečnosti, což se projevuje v největší míře u fotografiích exteriérů architektury, kde máme oproti jiným druhům snímků relativně největší svobodu ve volbě ohniskové vzdálenosti snímacího objektivu

### **4.4.1 Základní /standardní/ objektiv – a ty ostatní, co to je ... a jak se to pozná?**

Základní (standardní) objektiv má úhel záběru odpovídající cca úhlu záběru lidského oka (tedy 45 až 55 stupňů). V různé literatuře a na internetu se setkáte i s jinými údaji, ale jsou přibližně ve zde uvedeném rozmezí.



*Schéma s naznačením úhlu záběru různých ohniskových vzdáleností. Červeně je naznačen tzv. standardní nebo základní objektiv. Objektivy s širším úhlem záběru nazýváme širokoúhlé a objektivy s užším úhlem záběru nazýváme teleobjektivy.*

Bude-li shodný úhel záběru (pro základní objektiv zmíněných  $45\text{--}55^\circ$ ) a změní se velikost formátu, na který obraz promítáme, musí se logicky změnit i ohnisková vzdálenost objektivu, který má požadovaný úhel. Pro určení přibližné ohniskové vzdálenosti odpovídající základnímu objektivu se dá užít jednoduchá poučka:

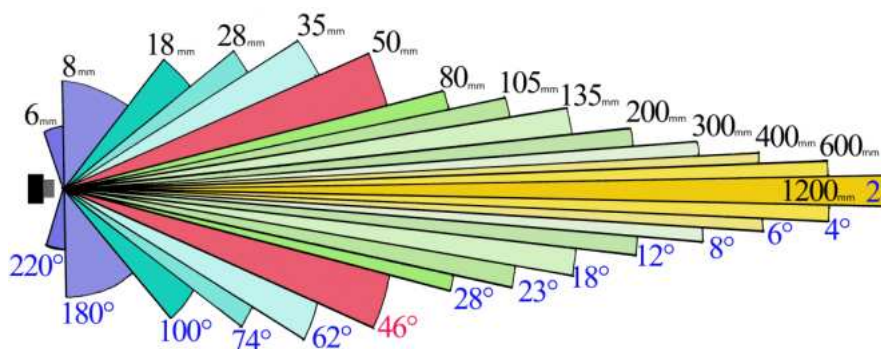
Ohnisková vzdálenost základního (standardního) objektivu odpovídá přibližně úhlopříčce formátu, obrazu (průměru obrazového pole). Vezmeme-li tedy v úvahu běžný kinofilm nebo tzv. plnoformátový digitální přístroj o hranách formátu  $24 \times 36\text{mm}$  (tzv. FULL FRAME), úhlopříčku spočteme pomocí Pythagorovy věty. Tedy součet odvěsen na druhou rovná se druhé mocnině přepony. Spočteme si tedy  $576 \times 1296 = 1872$ , druhá odmocnina z 1872 je 43,2 (mm). Tato ohnisková vzdálenost se ale běžně nevyskytuje, nejčastěji se používá pro tento formát jako základní objektiv objektiv o ohniskové vzdálenosti 50mm (někdy také 46 až 55mm).

Budeme-li chtít určit základní objektiv pro starý deskový fotoaparát, který používal například Josef Sudek, tedy  $30 \times 40\text{cm}$  ( $300 \times 400\text{mm}$ ), obdobným postupem zjistíme, že základní objektiv má pro tento formát ohniskovou vzdálenost 500mm. U některých současných zařízení se však tento postup komplikuje. Například pro mobilní telefony je dosti obtížné zjistit, jaký rozměr čipu ve skutečnosti je. U některých telefonů je uváděn rozměr  $\frac{1}{4}$  či  $\frac{1}{5}$  palce, což je (1palec = 25,4mm). Řekněme tedy, že čip je čtvercový o hraně cca 5–7mm. Základní objektiv by tedy měl ohniskovou vzdálenost cca 7 až 10mm.

Lze samozřejmě namítnout, že stačí pouze kontrolovat, zda se nám fotografovaný objekt vejde do záběru, nebo naopak mít možnost vzdálený objekt zoomem „přiblížit“ a problematikou odlišností ohniskových vzdáleností se více nezabývat. Budeme-li např. snímat



v malém prostoru s nepatřným odstupem, jsme nuceni použít širokoúhlý objektiv. Na fotografování detailu architektury těsně pod střechou domu musíme naopak použít silný teleobjektiv. Objektivy různých ohniskových vzdáleností však různě deformují obrazové pole a různé objektivy jsou tedy vhodné na různé fotografické práce. V určitých situacích jsme samozřejmě bez ohledu na naše představy nuceni použít objektiv o určitém úhlu záběru (tedy ohniskové vzdálenosti při námi použitém formátu obrazu). V případech, kdy si ale můžeme zvolit objektiv bez ohledu na naše prostorové možnosti, musíme vycházet z vlastností, které každá konkrétní ohnisková vzdálenost nabízí. Snímek pořízený širokoúhlým objektivem bude působit jako prostornější, bližší předměty budou markantně větší než předměty vzdálenější. Teleobjektiv naopak zajistí menší deformaci předmětu, avšak zahustí (přiblíží k sobě) i vzdálenější prvky záběru, které se pak zdají být blíže u sebe než ve skutečnosti jsou.



*Ohniskové vzdálenosti objektivů a úhel záběru. Schéma úhlů záběru a ohniskových vzdáleností pro plnoformátový (kinofilmový, tedy 24x36mm) fotoaparát. Číselně zde máme uvedeny ohniskové vzdálenosti i úhly záběru konkrétních objektivů.*

#### 4.4.2 Teleobjektiv

Teleobjektiv je objektiv s delší ohniskovou vzdáleností, než je základní objektiv. Jeho konstrukce je většinou jednodušší nežli u širokoúhlých objektivů a snáze se u něj docílí větší ostrosti kresby. To je dáno do značné míry úhlem, pod kterým vstupují paprsky na snímáček, jsou kolmější a rovnoběžnější než u širokoúhlých objektivů. V praxi aplikujeme teleobjektivy v obdobných situacích jako dalekohled. Teleobjektivy s kratší ohniskovou vzdáleností jsou vhodné na ateliérové práce, jako např. fotografování předmětů a portrétů. Dlouhá ohniska se uplatňují pro fotografování scén, ke kterým je obtížné se přiblížit (detaily architektury, sport, divoká příroda a podobně).



#### 4.4.3 Širokoúhlý objektiv

Jak již samotný název napovídá, mají širokoúhlé objektivy (zvláště objektivy superširokoúhlé, které mají již poměrně složitou konstrukci a skládají se z mnoha optických členů) podstatně širší úhel záběru než základní objektiv. Složitější konstrukci mívají většinou už jen zoom objektivy, které přechází z rozsahu širokoúhlého objektivu do teleobjektivu. Poměrně často se u nich vyskytují optické vady, projevující se deformací optického pole (často soudkovitě, méně často poduškovitě zkreslený obraz, obvyklá je i vinětce nebo barevná aberace). Používají se zejména při fotografování interiérů, ale i celkově ve fotografii architektury. Dále v reportážní fotografii, především při snímcích z bezprostřední blízkosti, kde se touto cestou dosahuje zvětšení dynamičnosti záběru. Mnohdy jsme donuceni k jejich užítí v místech, kde není dostatečný odstup a celkový záběr není jinak zhotovitelný, ačkoliv v jiné prostorové situaci bychom u stejného motivu širokoúhlý objektiv nepoužili (např. snímky plastik na fasádě z lešení, reprodukce obrazů v instalaci, které nelze svěsit a které se nacházejí v prostoru bez možnosti dostatečného odstupu pro objektiv se základní nebo delší ohniskovou vzdáleností).

#### 4.4.4 Ohnisko versus vzdálenost od objektu, tedy změna výřezu a perspektivy

Fotografujeme-li určitý objekt a chceme-li snímat jeho větší nebo menší část, máme dvě možnosti jak to udělat. Můžeme změnit naši vzdálenost od objektu, nebo změnit ohniskovou vzdálenost objektivu. „Přiblížením či vzdálením“ obrazu pomocí zoomu či výměny objektivu s různou ohniskovou vzdáleností se **nedosáhne** stejného efektu jako skutečným přiblížením (či vzdálením) fotografa k objektu. Změna ohniskové vzdálenosti ovlivňuje pouze výřez zvolené scény, zatímco vzdálenost (poloha) fotoaparátu od objektu mění perspektivu snímání objektu. Co to v praxi znamená?

Pro náš příklad můžeme zvolit pohled na katolický kostel sv. Ludmily na náměstí Míru. Směr, odkud budeme fotografovat, a zároveň trasa pro „přiblížení“ je ulice Korunní.



*Plán fotografování pohledů na kostel sv. Ludmily na náměstí Míru v Praze 2. Zelený praporek značí místo, odkud byla pořízena série fotografií při změně ohniskové vzdálenosti snímání záběrů. Červená trasa ukazuje přibližnou trasu přiblížení a místa pořízení jednotlivých záběrů.*

Na následující sérii snímků můžete porovnat, jak se vizuálně projevují obě metody „přiblížení“ k objektu. Porovnání obou pohledů je vždy spíše ilustrativní pro ukázání rozdílů a možností obou metod.



Ukažme si ještě na dalších příkladech rozdíl a smysl použití obou postupů pro podobu fotografie na dvou celkových pohledech na severní část archeologické lokality v Abúsíru.





Oba pohledy jsou pořízeny z vrcholů pyramid, směrem na pyramidy v Gíze. Na záběru jsou v písčité ploše sluneční chrámy. Povšimněte si, o kolik je první snímek, kde je v záběru i vrchol Sahureovy pyramidy dynamičtější a budí větší dojem prostorovosti. Druhý snímek z vrcholu pyramidy Neferirkareovy však dává do lepší vzájemné konstelace polohu pyramid v Gíze a Niuserreův sluneční chrám v Abúsíru. Našli jsme tedy polohu, odkud dostaneme do jedné přímky pohled na sluneční chrám i pyramidy. Snímek je však příliš celkový a neumožňuje nám dostatečně ukázat detaily chrámu. Můžeme udělat výřez ze snímku, není však jisté, že pak bude ještě dostatečné rozlišení výřezu pro tiskové použití. Výřezem záběru současně také zvětšujeme neostrost, optické a jiné vady záběru. Jak tedy situaci řešit?

Provedeme „přiblížení“ ke snímanému objektu.



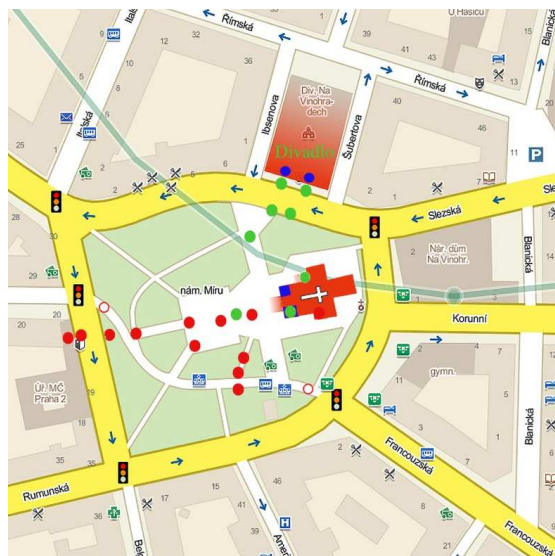
Na těchto dvou snímcích jsme provedli „přiblížení“ k Niuserreovu slunečnímu chrámu.

V prvním případě jsme provedli výřez (výřez) pohledu pomocí teleobjektivu, ve druhém jsme přišli blíže k chrámu a vyfotografovali jej z písčitého vrcholku pod obdobným úhlem.

Snímek pořízený teleobjektivem (235mm) nám „přitáhne“ pozadí a výrazně zvětší velikost pyramid v Gíze. Druhý, pořízený ohniskem 51 mm (odpovídající přibližně pohledu lidského oka), nám umožňuje lépe si prohlédnout části objektu zakryté terénem, při pohledu z dálky. Současně se nám však vytrácí monumentálnost pyramid v Gíze a jejich kontext s popředím.

#### 4.4.5 Vzdálenost, poloha (úhel), odkud je snímán objekt.

Jak jsme si naznačili v předchozí stati, volba polohy a úhlu záběru může velmi výrazně změnit množství informací, které se o objektu budoucí badatel z fotografie dozví. Vraťme se ještě k již zmíněné budově kostela sv. Ludmily v Praze.



*Plán náměstí Míru s naznačenými místy, odkud byly přibližně snímky pořizovány. Zeleně jsou označena místa, odkud byly pořizovány záběry divadelní budovy a její výzdoby (soch), červeně jsou značena místa, odkud vznikaly snímky kostela. Podrobnější komentář k jednotlivým bodům bude v rozborech k jednotlivým snímkům.*

V následující ukázce se soustředíme na průčelí budov kostela sv. Ludmily a dále pak na sousedící budovy Divadla na Vinohradech. Snímky jsou tentokrát pořizovány z náměstí Míru, přičemž šedesát metrů vysoké věže kostela a cihlová struktura členitého povrchu zdí nám dává možnost dobře sledovat případné deformace a zkreslení záběrů. Zároveň si můžeme dobře prohlédnout rušivé prvky, které budovu zastíňují (dráty, stromy, značky atd.).



Dobře si prohlédněme pohledy na kostel, pořízené z různých vzdáleností úhlů a míst. Povšimněme si, co je na snímcích z budovy zřetelně rozpoznatelné (jak velké množství



informací o detailech a tvarech objektu bylo zřetelně zaznamenáno). Kolik rušivých elementů se objevuje (nebo naopak vytrácí) u jednotlivých záběrů. Je také důležité si uvědomit, že snímky jsou pořízeny v zimním období. V jiném období by přes olistěné stromy na průhledech nebylo budovu téměř možno spatřit.

První 3 záběry jsou od jihozápadu. Budova je z této strany zakrývána větvemi stromů a křovím. Pokud se začneme od budovy vzdalovat (3. snímek), začnou vystupovat věže nad stromy a zmenší se deformace a „kácení se“ objektu (této problematice se budeme věnovat v další části textu). Do záběru však začnou vstupovat další rušivé prvky (tramvajové dráty apod.). Další čtyři snímky ukazují velikost „kácení“ při různém odstupu a zároveň větší či menší vliv rušivých prvků (například větve). Osmý snímek, ke kterému se ještě vrátíme podrobněji později, je snímán z větší výšky. Poslední 4 snímky jsou dělány téměř v jedné linii jako snímek 8, ale z úrovně terénu. Postupně se přibližujeme ke kostelu, čímž se mění rušivé prvky v záběru podle polohy fotoaparátu. Je tedy zřejmé, že polohou vůči snímanému objektu můžeme poměrně výrazně ovlivnit rozložení či eliminaci rušivých prvků v záběru. Zároveň se ale s větším podhledem (přiblížením k objektu) zvětšuje deformace budovy (právě ono tzv. „padání či kácení“ svislic). Z pohledu deformace je tedy výhodnější budovu snímat z většího odstupu objektivem o delší ohniskové vzdálenosti, zvětšuje se tím ale pravděpodobnost, že záběr bude obsahovat větší množství rušivých elementů, které vstoupí („připletou“ se) do záběru mezi snímaný objekt a fotoaparát. Je také zapotřebí zvažovat okolnost, že některé stavby mohou být projektovány tzv. „na pohled zblízka“ a snímek z odstupu jim ubírá na výtvarné dynamičnosti. Výběr polohy, odkud budeme objekt snímat, je tedy důležitý nejen pro zachycení požadované části objektu s (alespoň částečnou) eliminací deformace, ale i pro vystižení celkového ducha konkrétního architektonického díla.

Prohlédněme si ještě jeden příklad série snímků budovy. Opět se budeme zaměřovat na její průčelí.



Na snímcích můžeme znovu porovnávat velikost deformace obrazu budovy a současně množství prvků, které vstoupí do „cesty“ mezi fotoaparát a budovu a způsobí tím poškození informace o podobě budovy. (Je ale zároveň pravda, že tyto siluety holých stromů nám poskytují zprávu o stavu okolí budovy v konkrétním historickém čase.) Současně tyto prvky (stromy) vnášejí do snímků i určitou náladu a případně i výtvarnou zajímavost, pro účel prosté informace o podobě budovy budou však spíše rušivé.

První dva snímky divadla jsou sice bez rušivých prvků, ale značně deformované. Následující snímky přes stromy z povzdálí mají minimální deformace, ale jsou vlivem větví stromů v popředí špatně čitelné. Poslední záběr z velkého nadhledu dává sice celkovou informaci o budově, ale je také dosti výrazně deformován. Navíc takovýto pohled, který může být sice neobvyklý, málo vypovídá o charakteru budovy z obvyklých pohledových úhlů, pro které bývá vizuální složka stavby zpravidla záměrně komponována. Záběry tohoto typu je tedy samozřejmě možné, v některých případech dokonce velmi důležité (obdobně jako letecké fotografie) pořizovat, ale nikoli jakožto jediné pohledy. Jedná se spíše o doplňkovou informaci do série snímků.

Kromě celých budov se poměrně často dokumentují i detaily výzdoby či sochy a jiné výtvarné prvky. Jako příklad pro tento typ fotografie využijeme dvě přibližně sedmimetrové sochy u střechy nad vchodem do budovy divadla Na Vinohradech.



Jde o sedmimetrovou sochu „Statečnost“ s mečem v ruce od Milana Havlíčka, přesněji řečeno o kopii původní sochy, sesazené v roce 1994. Na záběrech se nejprve podívejme na celkové umístění soch na budově. Postupně se z větší vzdálenosti na fotografiích přibližujeme až na chodník přímo před budovu Divadla na Vinohradech. Poslední dva záběry jsou pořízeny

z jižní věže kostela sv. Ludmily, tedy cca 60m nad terénem. Snímky jsou pořízeny v různou denní dobu.



Jiný příklad - obdobně mohutná socha s názvem „Pravda“, která jako hlavní znak nese zrcadlo. Jejím autorem je rovněž sochař Milan Havlíček. V této sérii postupujeme od polocelku, zachycujícího umístění soch na budově, přes celkové pohledy, kdy se opět postupně přibližujeme až do extrémního podhledu. Poslední tři záběry jsou pořízeny z velkého nadhledu, přičemž poslední snímek je zachycení stínu této sochy vrženého na střechu budovy.

Na prezentovaných dvou sériích snímků mohutných soch si můžeme povšimnout, jak výrazně se mění množství informace, které získáme o prezentovaných sochách v závislosti na poloze, odkud snímky pořizujeme. Poměrně výrazně se liší úhly (perspektiva), pod nimiž objekty pozorujeme. Výrazně se také mění kompozice snímků a to i při relativně malé změně polohy fotoaparátu. Tento efekt je v tomto případě zvýrazněn používáním relativně velké ohniskové vzdálenosti objektivu (většinou cca 200 až 400mm) a z něho plynoucího úzkého úhlu záběru (výseku scény, cca 12° až 6°).

Prohlédneme-li si záběry s důrazem na maximální možnou informaci o celkové kompozici a tvaru soch, tak zjistíme, že největší množství nezakreslené informace je u záběrů z poměrně velké vzdálenosti teleobjektivem (v tomto případě o ohnisku 400 mm). Záběry z většího podhledu jsou sice někdy působivější a dramatictější, ale mají menší množství informace. Záběry z velkého nadhledu jsou zajímavou informací o objektu, ale mají dva zásadní nedostatky. Díváme se na ně z úhlu, o kterém autor neuvažoval, a tedy je zřejmě pro něj ani nenavrhoval. Běžný divák by mohl mít problém tyto plastiky z takto neobvyklého úhlu identifikovat. Máme-li tedy možnost použít pouze jeden záběr, prezentujeme většinou pohled, kde deformace plastiky je co nejmenší (dozvíme se maximum o její kompozici) a jedná se o

pohled obvyklý, nejlépe charakteristický pro toto dílo. Ostatní záběry díla prezentujeme jako doplňkové pro dokreslení či ukázání nových souvislostí.

#### **4.4.6 Korekce deformací (kácení linií) snímaného objektu**

V předchozí kapitole byla několikrát zmíněna deformace objektu (kácení svislic – linií) vlivem úhlu záběru a použitého objektivu. U fotografie architektury, alespoň u hlavních popisných záběrů, se však pokoušíme toto kácení pokud možno eliminovat. Vytváříme fotografie podobné spíše axonometrické studii. U velkoformátových kamer se takováto deformace běžně kompenzovala pomocí posunu standard. Samozřejmě takovouto kompenzací lze provést pouze v určitém rozsahu. Je ale vhodné alespoň hlavní popisné pohledy celků tímto postupem upravit tak, aby nebyly deformované a divák měl dojem „přirozeného“ pohledu.

Jaké existují možnosti pro vytvoření takovýchto snímků architektury bez deformace? Můžeme budovu vyfotografovat z dostatečně velké vzdálenosti teleobjektivem tak, aby deformace nebyla pokud možno patrná, případně najdeme polohu, z které takováto optická deformace nevznikne. Případně můžeme použít speciální fotoaparáty či objektivy, které takovou deformaci odstraní přímo při snímání. Nebo pořídíme snímky s deformací a odstraníme ji následnou úpravou obrazu v editoru, a to tak, aby snímky působily podle našeho požadavku. Projděme si nyní naznačené možnosti. Každá z nich má své výhody, komplikace a omezení.

##### **1. Volba polohy fotoaparátu**

Umožňuje-li to okolí fotografované budovy, tak nejsnazším postupem, jak minimalizovat deformace obrazu, především kácení svislic, je fotografovat budovu z přirozené pozorovací úrovně terénu, s dostatečně velkým odstupem a pro zhotovení snímku pak použít potřebnou (vhodnou) ohniskovou vzdálenost objektivu. Jak jsme si však ukázali v předchozích příkladech, dostatečný odstup od budovy je někdy technicky nemožné získat. Pokud to lze, pak do záběru často vstoupí rušivé prvky, které zakrývají část fotografovaného objektu nebo komplikují rozpoznání potřebných detailů či srozumitelnost snímku.

Ještě výhodnější je, pokud se podaří najít polohu, kde se dostaneme cca do poloviny výšky snímané budovy a můžeme poté snímat kolmo vůči budově. I při použití širokoúhlého objektivu je zkreslení relativně malé a v případě nutnosti snadno opravitelné. Je zároveň



důležité vědět, že pokud budeme snímky dále používat jako podklad k dalším metodám, jako je fotogrammetrie a podobně, jakékoli tvarové korekce pořízených snímků komplikují jejich další použití, nebo je zcela znemožňují.

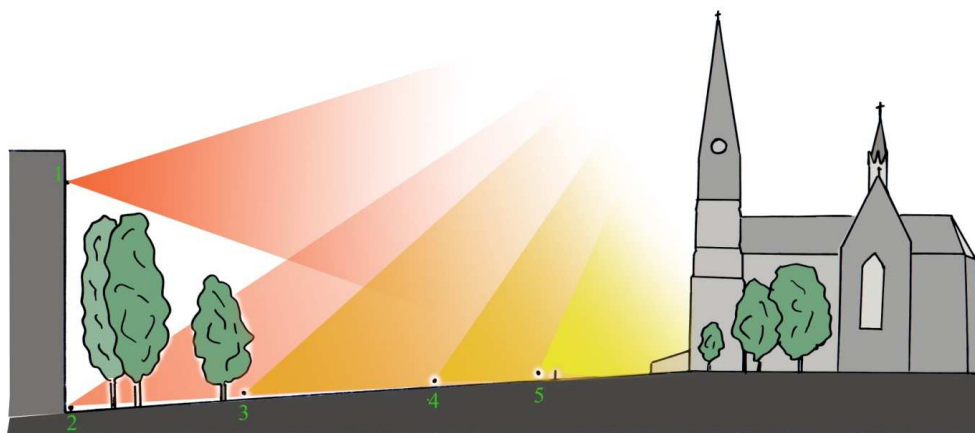


Schéma s naznačenou polohou fotoaparátu při fotografování kostela sv. Ludmily (náměstí Míru, Praha 2).



Ze schématu i příkladových fotografií (viz výše) je zřejmé, co jsme již konstatovali – deformace je menší, pokud snímáme z větší vzdálenosti delší ohniskovou vzdáleností. Najdeme-li polohu přibližně v polovině výšky budovy tak, abychom mohli snímat kolmý pohled na budovu, eliminujeme tím značnou část rušivých prvků (auta, osoby, křoví a podobně) a odstraníme deformaci, která vzniká podhledem. Je však nutno mít na paměti, že i velkým nadhledem vzniká deformace. Není-li možnost fotografovat z protilehlé budovy nebo jiného vhodného místa, je možno využít i speciální techniku, jako například požární žebříky a vysoko zdvižné plošiny. Je však nutno počítat s náklady na jejich nájem a s faktem, že takové technické prvky se neustále jemně kývají či chvějí a je tedy nutno snímat za dobrých světelných podmínek, aby bylo možno použít dostatečně krátký expoziční čas.

## 2. Speciální technika (restituce obrazu při snímání)





Při fotografování architektury TS objektivem postupujeme tak, že fotoaparát nastavíme pomocí vodováhy (umístněné přímo na těle fotoaparátu nebo k němu připojené například do sáněk blesku) do vodorovné polohy. Nastavení správné polohy fotoaparátu můžeme i odhadnout pomocí pohledu do hledáčku, kdy kontrolujeme rovnoběžnost svislic. Poté nastavíme posuvnou část objektivu tak daleko, aby v záběru byl námi požadovaný výsek obrazu. Jak již bylo konstatováno, je nutno si uvědomit, že použití tohoto objektivu (jeho funkcí) pozmění obrazová data natolik, že obraz poté není použitelný pro mnoho následných speciálních postupů (zejména fotogrammetrii, ale i jiné analýzy či postupy automatického zpracování obrazových dat).



## Vysunutí

objektivu mimo osu fotoaparátu umožní nastavit požadovaný výsek obrazu. Nejčastěji se tento efekt využívá u fotografie architektury, najdou se ale i jiné možnosti využití i v jiných než svislých směrech.

Nyní si ukážeme aplikaci posunu u TS objektivu na příkladu již zmíněných budov (kostel sv. Ludmily a Divadlo na Vinohradech). Při používání TS objektivů je třeba nezapomenout, že posunem i nakláněním objektivu je vnitřní měření fotoaparátu (jedná se samozřejmě o fotoaparáty s výměnným objektivem, na něž lze tento objektiv nasadit) „zmateno“ a měří nepřesně. Musíte si tedy ověřit, jakou korekci je třeba použít pro námi zvolený směr a rozsah posunu objektivu. Jedná se v extrémních polohách o korekce až  $\pm 2$  či 3 EV.



První 3 snímky kostela sv. Ludmily jsou pořizovány ze stejného místa. Pro snímky byl použit objektiv Canon TS-E 24mm f/3.5 L Tilt-Shift a snímáno bylo na plnoformátový přístroj Canon EOS D1s Mark3. U prvního záběru bylo s tímto objektivem zacházeno jako s běžným, tedy bez použití funkce posunu. Nakloněním objektivu vzhůru se projevilo kácení svislic. U druhého snímku je fotoaparát nastaven „do vodováhy“ tak, aby nedocházelo ke kácení obrazu. Obraz ale nevyplňuje prostor tak, jak si představujeme, věže kostela jsou „uříznuté“. Posuneme tedy objektiv vzhůru, aby se zobrazil námi požadovaný výsek obrazu. Protože je ale kolem kostela příliš mnoho místa, popošli jsme při posledním záběru blíže. V tomto případě ale musíme posunout objektiv ještě o několik dílků stupnice zdvihu. Na této stupnici, vyznačené na objektivu, se tak dostaneme do „červené oblasti“. V okrajích obrazu již není ostrost tak dobrá jako u středu obrazu, ale zejména se projevila v jeho horní části vinětace. Je tedy zřejmé, že i použití těchto speciálních objektivů má své technické limity.



Ukážeme si celý postup ještě jednou, tentokrát na šířkovém záběru budovy Divadla na Vinohradech. Všechny 3 záběry jsou dělány ze stejného místa. Nejprve záběr při náklonu fotoaparátu vzhůru, kdy se na snímku projeví kácení budovy. Poté fotoaparát srovnaný do „vodorovný“, při tomto nastavení je horní část budovy mimo záběr. A nakonec posunutí objektivu do námi požadované polohy tak, abychom získali obraz bez kácení svislic.



*Ukázka funkce tilt (naklonění). Nakloněním objektivu máme možnost v určitém rozmezí si zvolit rovinu ostrosti. Funkce se dá použít k umocnění ostrosti do roviny, která je pro nás důležitá. Dá se ale užít i jiným způsobem, a to zmenšení ostrosti jen do úzkého koridoru v záběru. Tak tomu je u příkladové fotografie (první obrázek bez náklonu, druhý s náklonem roviny ostrosti).*

### 3. Zpětná úprava pořízených dat v počítači

Třetí možností, kterou můžeme použít, je vyrovnaní „padajících“ linií pomocí deformace obrazu v některém z editačních programů. Různé programy dávají různé možnosti této úpravy a je tedy nutno se vždy podrobně seznámit s touto funkcí v programu, který jsme si zvolili. Základ této úpravy je však obdobný:





Na snímek budovy, která „se kácí“, přiložíme počítačová vodítka a provedeme srovnání

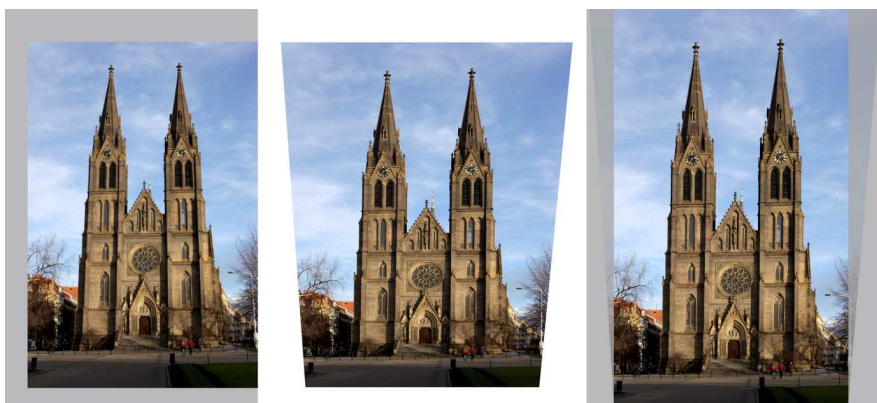


svislic. Jak je ale zřejmé z porovnání obrazu se snímkem pořízeným pomocí TS objektivu, budova se proporcionálně zkreslí (v tomto případě se budova divadla nepřírozně horizontálně protáhla) a toto zkreslení je opět nutno opravit. Některé programy tuto úpravu dělají zároveň s vyrovnáním linií i s ohledem na velikost deformace, u některých musíme

provést ruční dorovnání, aby budova nebyla „splácnutá“ nebo v jiných případech naopak protažená do výšky.

Jak je zřejmé z obrázku, vyrovnáním linií nám vznikne obraz ve tvaru kosodélníku, který musíme (chceme-li dodržet obvyklý obdélníkový tvar snímků) ještě oříznout. Porovnáme-li konečnou plochu snímku pořízeného TS objektivem a fotografie z běžného fotoaparátu, u níž byly linie vyrovnány dodatečně, po ořezu zde není příliš velký rozdíl, i když u původního snímku se zdá, že zachycuje větší prostor. Pro takovéto počítačové úpravy musíme snímky fotografovat tak, aby byl vždy dostatek prostoru pro příslušné deformace a konečný ořez nezasáhl zobrazení samotné budovy.

V následujících snímcích si ukážeme obdobné příklady úpravy na záběru budovy kostela. Oba následující příklady se od sebe liší vzdáleností, z které je zdrojový soubor pořízován. Logicky se také liší i ohnisková vzdálenost, při níž je záběr zhotoven.



V tomto prvním případě je vzdálenost od budovy relativně velká (na schématu v předchozím textu jí odpovídá bod 3). Velikost úprav tedy není nikterak extrémní.



V druhém případě jsme se posunuli na polohu 4 a použili zde širokoúhlý objektiv spolu s větším nakloněním snímací osy fotoaparátu vzhůru. Tím se deformace (kácení) značně zvětšila. Na posledním snímku série je patrné, že jsme snímek museli dodatečně vertikálně „protáhnout“. Při takovéto úpravě musíme počítat s tím, že nám poklesne kvalita obrazu, protože při protažení se již data dopočítávají na větší objem. Tuto operaci lze nahradit horizontálním „stlačením“ obrazu, kdy konečná velikost snímku bude mít menší rozlišení, než v jakém byl pořízen zdrojový soubor.

Takto deformovaná data se již nedají používat k dalšímu jejich přesnému zpracování, například k proměřování rozměrů detailů fasády či obdobná měření. Konečná data je vhodné zkontrolovat, abychom eventuálně neposkytli zadavateli fotodokumentace jen jakýsi deformovaný poloprodukt. Optimální je, pokud budeme znát základní parametry budovy (výška, šířka a podobně) a budeme po dokončení úprav moci provést kontrolu konečného poměru stran a celkového tvaru budovy. Je důležité také vědět, zda stěny, které dorovnáváte, jsou opravdu svislé. Například stěny pylonů v egyptských chrámech jsou pod určitým úhlem zešíkmeny, a pokud bychom provedli úplné dorovnání do svislic, vytvářeli bychom „novou podobu“, tedy předělali bychom tvar do podoby, kterou budova ve skutečnosti nemá.

#### 4.4.7 Negativní příklady fotodokumentace exteriéru památky

Pokud nebudeme na tomto místě zvažovat otázku technických parametrů snímků, lze obecně hovořit o třech nejčastějších problémech, které by dobrá fotodokumentace neměla vykazovat, obzvláště v případě, kdy se jedná o fotodokumentaci pro reprezentativní oborové účely.

##### **Problém č. 1 - volba záběru.**

Při pořizování snímků je bezpodmínečně nutné naprosto respektovat původní zadání.



Jestliže například požadavek zadavatele zní „reprezentativní foto památky“, tak takováto fotografie zámku ve Slatiňanech zadání úkolu nespĺňuje.



*Zámek Slatiňany, snímek z nádvoří*

Za reprezentativní snímek lze považovat fotografii, která zaznamenává spíše celkový pohled, představující památku v její charakteristické podobě.



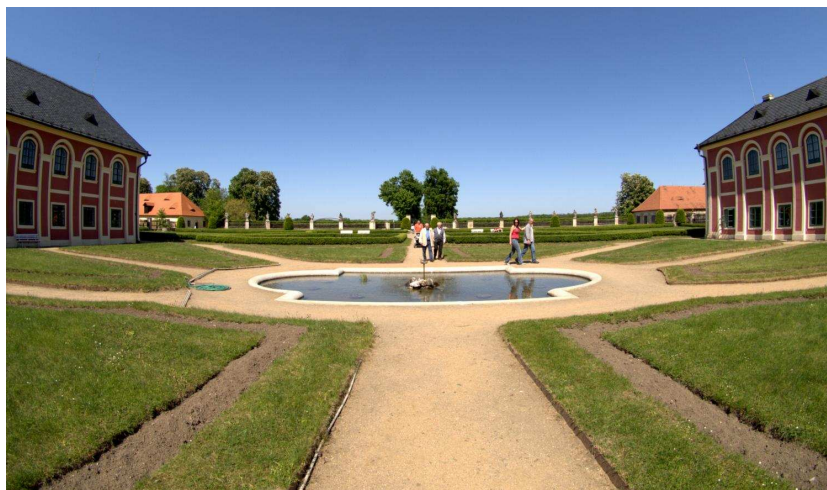
*Zámek Slatiňany, celkový pohled od zámeckého parku*

## **Problém č. 2 – Otázka kompozice**

Vedle respektování původního zadání je nutno zvažovat i kompozici záběru. Je například takovéto popředí únosné pro reprezentativní snímek? Snímek sice ukazuje charakteristickou podobu objektu, nicméně první plán záběru není vhodný (viz. dosud neobnovené, ořezané koruny stromů). Další problém snímku spočívá v nezvládnutí tonality – obloha je přesvětlená, čímž je snímek pro tisk např. v publikaci nepoužitelný.



Ve fotodokumentaci památek se ale můžeme setkat i s horšími případy, viz následující záběr.



Záběry podobného charakteru o zámku Veltrusy nevypovídají vůbec nic, architektura je navíc zkreslena optickou vadou objektivu (tzv „soudkování“). Soudkování lze dost jednoduše odstranit ve Photoshopu a autor snímku by tedy takovouto fotografii vůbec neměl „pustit z ruky“.

### **Problém č. 3 – Otázka světla**

Vedle problémů s kompozicí záběrů se můžeme setkat s fotografiemi, snímanými v absolutně nevhodném světle. Při pořizování fotografií exteriérů památek bychom měli vycházet ze skutečnosti, že volba pro snímek optimálního světla je alfa a omega fotografie architektury. Následující ukázka spojuje všechny tři problémy – problematickou volbu

záběru, nešťastnou kompozici záběru (který měl být podle zadání reprezentativním snímkem) a špatné světl.



Naproti tomu stojí ukázka ideálního slunného dne, ale zcela nevhodně zvolené denní hodiny k fotografování. Při pořizování kvalitních snímků exteriérů architektury je nutno respektovat „pohyb“ slunce po obloze – pokud jde např. o severní fasádu, plastického osvětlení na snímku dosáhneme (v závislosti na poloze slunce vůči objektu) pouze ráno nebo pozdě odpoledne mezi přibližně dubnem a srpnem. Tento fakt prostě obejít nelze. Lze samozřejmě z výtvarných důvodů experimentovat, musíme ovšem rozlišovat mezi výtvarným záměrem a technickým nedostatkem.



Můžeme fotografovat i v protisvětle, musíme ale v takovém případě udělat z protisvětla (nevýhody) záměr (výhodu).





*Zámek Mnichovo Hradiště, snímek v protisvětle.*

#### **4.5 Fotografie architektury - interiér**

V předcházející stati jsme probrali základní pravidla a technické možnosti při snímání exteriérových fotografií architektury. Z hlediska technického vybavení jde o poměrně nejméně komplikovanou oblast fotodokumentace památek. Pokud použijeme snímání do RAW formátu, dále je zvolen co do světelných podmínek správný okamžik a správně vybrán směr snímání a stanoviště fotoaparátu, může i nefotograf dosáhnout velmi dobrých výsledků. Při snímání interiérů je situace podstatně složitější, protože většina záběrů vnitřních prostor architektury vyžaduje alespoň částečné umělé zasnícení. Metoda HDR nám sice umožní více pracovat se stávající světelnou hladinou a zachycovat nezakreslenou přirozenou světelnou atmosféru konkrétního prostoru, většinou se však nevyhneme nutnosti alespoň částečně vyrovnat světelné toky pomocí umělých světelných zdrojů. V oblasti výběru objektivů budeme pracovat převážně s krátkými ohniskovými vzdálenostmi, úhel záběru a stanoviště fotoaparátu volíme v souladu s požadavky zadavatele fotodokumentace.

K nasvětlení interiérů lze použít jak záblesková zařízení, tak stálesvítící zdroje – fotografické lampy. Autoři tohoto textu upřednostňují použití stálesvítících zdrojů, což samozřejmě neznamena, že se zábleskovou technikou nelze dosáhnout kvalitních výsledků. U stálesvítících zdrojů však můžeme při zasvětlování scény lépe posuzovat výsledný poměr stávajícího přirozeného světla a světla doplňkového (umělého) a můžeme snáze upravovat celkovou světelnou atmosféru prostoru bez nutnosti pořizování zkušebních předběžných snímků. Při snímání interiérů, nasvětlených stále svítícími světelnými zdroji je samozřejmě nevyhnutelné používání fotografického stativu. Tento stativ musí být dostatečně robustní, neboť např. při pořizování dílčích snímků pro HDR nesmí dojít mezi jednotlivými expozicemi k sebemenší změně polohy fotopřístroje. Tuto změnu by mohla zapříčinit nedostatečná stabilita stativu.

#### 4.5.1 Interiér a osvětlovací technika

Jediný osvětlovací park tvořili v NPÚ ještě v polovině 90. let 20. stol. halogenové lampy s konverzními filtry pro převod na barevnou teplotu denního světla. Lampy tohoto typu jsou na trhu dodnes a někteří fotografové s nimi stále pracují. Při jejich použití s nasazeným konverzním filtrem se však vyskytuje problém purpurového okraje světelného kuželu, který vnáší do obrazu nežádoucí a hlavně nerovnoměrnou barevnou deformaci.





*Břevnovský klášter, prostor refektáře bezprostředně po rekonstrukci v první polovině 90. let 20. stol. V krajích snímku, pořízeného širokoúhlým objektivem, se zřetelně projevuje purpurové zabarvení, způsobené nerovnoměrnou barevnou teplotou světla halogenové lampy s konverzním filtrem.*

Bez problémů je možno s takovouto technikou pracovat jen při menším obrazovém úhlu. Pokud se nám podaří vhodným výběrem úhlu záběru eliminovat negativní purpurové zabarvení, vznikající ve světelném kuželu na okrajích filtru, lze dosáhnout i s touto osvětlovací technikou vcelku dobrých výsledků, avšak jen u určitého typu interiérů (nejčastěji v prostorách, kde je minimum bíle omítnutých stěn a stropů).



*Hrad Karlštejn, audienční síň. Absence bílých ploch tu eliminovala problém nerovnoměrné barevné teploty světla halogenové lampy s konverzním filtrem.*

Nepoměrně lepší výsledky přináší použití halogenových lamp, doplněných namísto konverzních filtrů o softbox s modrou („denní“) konverzní fólií. Softboxy s modrou fólií umožní už velmi kvalitní nasvícení při zachování přirozené světelné atmosféry i u větších interiérů. Touto cestou dosáhneme perfektních výsledků, je tu však jiné úskalí, ostatně stejné, jako u halogenových lamp s konverzními filtry. Halogenové lampy pro nasvětlení interiérů musí mít výkon minimálně 1250W, nebo spíše 2000W (lampa se dvěma halogenovými žárovkami, každá z nich 1000W). Světelný zdroj tohoto typu však vydává značné množství tepla, což by mohlo ohrozit snímání předmětů. Je tedy nutno pracovat s největší opatrností. Další problém může nastat s celkovou zátěží jističe elektrických obvodů v objektu, kde fotografování probíhá, neboť při zasvětlování interiéru zpravidla potřebujeme minimálně dvě

hlavní velká světla a alespoň jeden doplňkový reflektor s odstínovacími klapkami, což představuje celkový odběr proudu se zátěží cca 5000–6000W. V takové chvíli se stává velmi aktuální otázkou, jak zasvítit scénu a „nevyrazit“ přitom pojistky. Každou z jednotlivých lamp bychom proto měli připojit na samostatný rozvod elektrických zásuvek, aby se celková zátěž více rozložila. Ideální je, pokud se v objektu nachází několik samostatně jištěných zásuvkových obvodů.

Za nejideálnější „stálesvítící“ zdroje lze považovat lampy typu HMI. Kromě barevné teploty na úrovni denního světla mají HMI světla více než trojnásobně nižší příkon při přibližně stejné velké svítivosti (600W HMI lamp a se softboxem má svítivost přibližně jako halogenová lamp a 2 000W se softboxem a modrou fólií) a zbytkové teplo vyzařují ve srovnání s halogenovými lampami jen minimálně. S HMI lampami máme možnost „nenápadného“ svícení, což je sice možné i s kombinací halogenových lamp a softboxů s modrou fólií, jsou tu však i další významné výhody, a to:

- 1) možnost pracovat s odrazem světla od stropu nebo stěny (v takovém případě nepotřebujeme softboxy)
- 2) nikdy nehrozí míchání barevnosti světla, zejména u práce se světlem odraženým
- 3) světla neohřívají vzácné exponáty
- 4) nepřetěžujeme elektrorozvody („nevyrazíme“ pojistky).

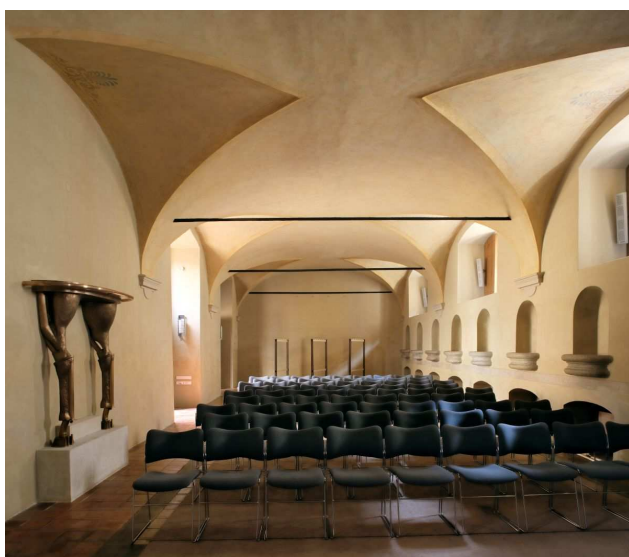
HMI umožňuje bezproblémové kombinování stávajícího přirozeného světla s umělým přisvícením, viz. ukázka snímků interiérů z přízemí Nostického paláce:



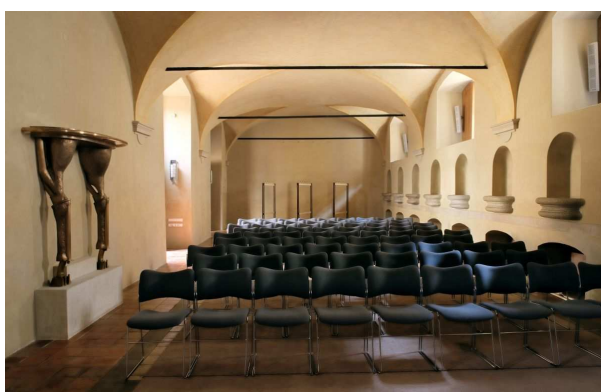
Mimo výše uvedených stálesvítících světlených zdrojů dále existují diodová světla, která se vyrábějí v různých variantách bodových i plošných svítidel. Některé tyto reflektory či plošné panely dokonce umožňují plynule měnit teplotu chromatičnosti od teplého „žárovkového“ světla až po denní světlo (například v rozsahu 3500 – 6000 K) a současně je možné i regulovat jejich výkon. Tyto zdroje vykazují ve srovnání nejen s halogenovým či žárovkovým světlem, ale i s HMI minimální vyzařování tepla. Mnohé z těchto lamp lze napájet z přenosných baterií. Problém je v zatím nedostatečné odzkoušenosti diodových zdrojů a mnohdy v jejich nedostatečně definovaných vlastnostech. Z tohoto důvodu lze doporučit spíše jen profesionální kategorie diodových světél, které jsou logicky dražší. Do budoucnosti se však zřejmě jedná o velmi perspektivní možnost svícení či přisvětování ve fotografické praxi.

#### **4.5.2 PC objektivy a složení snímku z dílčích záběrů**

Všechny níže uvedené snímky bylo možno pořídit pouze díky použití objektivu konstrukce PC, který jsme si již podrobně popsali v kapitole o fotografii exteriérů architektury. Snímek z přízemních prostor Nostického paláce se od běžných snímků odlišuje skutečností, že vznikl složením dvou dílčích záběrů, přičemž oba dílčí záběry byly snímány širokoúhlým objektivem konstrukce PC Cannon 24 mm na čip velikosti plného formátu kinofilmového políčka (24x36 mm) při různě vertikálně vysunutém předním členu objektivu (předpokladem takového postupu je umístění fotoaparátu na pevném robustním stativu, aby nemohlo dojít k sebemenší změně polohy fotoaparátu).



Výsledný záběr bez použití složení dvou snímků by podstatně méně vypovídal o charakteru fotografovaného prostoru, jak můžeme posoudit z následujícího snímku stejného prostoru, snímaného ze stejného stanoviště a stejným objektivem



Ještě výraznější příklad poskytuje snímek interiéru knihovny na zámku v Kroměříži.





Pokud bychom nepoužili postup složení snímku ze dvou záběrů, získáme podstatně jiný výsledek:



Podobná situace nastává, když určitý odstup sice je k dispozici, ale nedostatečný, např. v nepříliš velkém, ale o to zajímavějším interiéru s charakteristickou stropní klenbou.





*Hrad Šternberk na Moravě, složeno ze dvou snímků (dolní a horní část výsledné fotografie), pořízených objektivem PC Cannon 24 mm s různě vysunutým předním členem objektivu.*

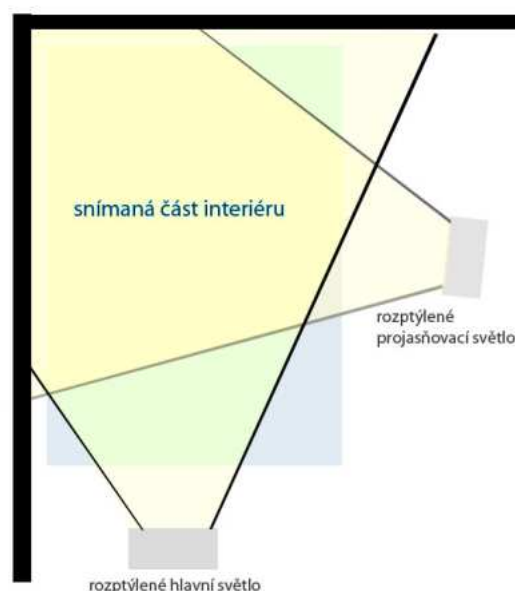
Dlužno podotknout, že bez použití PC objektivů není seriózní interiérová fotografie prakticky možná. Lze samozřejmě uvažovat o dodatečném vyrovnávání linií v grafickém editoru, u fotografií interiérů je to ale krajní řešení, ke kterému bychom měli přistoupit jen tehdy, pokud nemáme k dispozici PC objektiv a potřebujeme z nějakého důvodu rychle pořídit fotodokumentaci jakýmkoliv způsobem, neboť jak jsme již několikrát zdůraznili, jakákoliv fotodokumentace je lepší, než fotodokumentace vůbec žádná.

#### **4.5.3 Nasvětlování interiéru**

Již jsme konstatovali, že pro zasvícení interiéru budeme potřebovat minimálně dvě hlavní velké lampy s teplotou denního světla, vybavené softboxy a alespoň jeden doplňkový reflektor s odstínovacími klapkami (raději dva). Tento výčet je ovšem určité nezbytné minimum, které je třeba podle náročnosti toho kterého interiéru dále rozšiřovat.

Při zasvětlování konkrétního interiéru je nutno vycházet z jeho celkové atmosféry a jí pak podřizovat použití doplňkového umělého světla. Nevyhneme se tu improvizaci. Práce se světlem je v tomto případě určitý tvůrčí prvek hned vedle kompozice záběru a jednoznačný či jednoduchý návod na ni proto dát nelze.

Snímek interiéru vrchnostenské kanceláře na hradě Frýdlant může posloužit jako příklad méně komplikovaného zasvětlování scény při použití pouhých dvou hlavních lamp s barevnou teplotou denního světla, vybavených softboxy. Jejich rozmístění je patrné z přiloženého schématu:



Obecně vzato, u fotografie interiérů architektury bychom měli vždy respektovat původní přirozené toky světla (přirozené světlo z oken, dveří, případně dalších zdrojů) a neměnit jejich dominantní postavení, tedy logiku šíření světla z přirozených směrů. Naše přisvětlení prostoru



by mělo pouze vyrovnat vysoké rozdíly mezi světly a stíny tak, aby je dokázal světlocitlivý prvek fotoaparátu sejmout včetně prokreslení detailů v těchto světlech a stínech.

Příkladem takového komplikovanějšího svícení může být snímek interiéru jednoho ze sálů Nostického paláce. Je tu použito celkem 5 světel: 2 hlavní světla, 2 směrované reflektory s klapkami nasvětlující vzdálené partie interiéru a 1 projasňovací slabší světlo zprava pro oživení a větší plasticitu nábytku.

#### 4.5.4 Využívání metody HDR

**HDR** (někdy uváděno HDRI) je zkratka pro *high dynamic range imaging*. Jde o zvláštní postup, při kterém se řeší zpracování vysokého dynamického rozsahu snímku, tedy jakési optimální eliminování vysokých rozdílů mezi nejtmavšími a nejsvětlejšími místy, s cílem přizpůsobit dynamiku obrazu možnostem zobrazení na monitoru nebo fotografickém papíru, které je zhruba 7–9 EV (veličina EV vyjadřuje rozdíl jasu mezi nejtmavší a nejsvětlejší částí scény, zvýšení EV o jednotku znamená zdvojnásobení jasu). Metoda HDR bývá někdy zavrhována s poukazem na v některých případech až nepřirozené vyrovnání jasových rozdílů obrazu. Tato výtky je oprávněná všude tam, kde je metoda HDR použito necitlivě a nadměrně, nesporným faktem ovšem zůstává, že přiměřeným využíváním metody HDR lze zejména při digitálním fotografování interiérů značně omezit umělé přisvětlování scény a zachycovat tak přirozenou světelnou atmosféru prostoru, což jinými postupy není možné. Připomeňme si skutečnost, že lidské oko dokáže vnímat dynamický rozsah kolem 20 EV, světlocitlivý snímač běžného fotoaparátu však zachytí rozsah zhruba o polovinu menší. Technologie HDR spočívá v softwarovém sloučení několika různě

ných expozic do jednoho obrazu tak, aby výsledná dynamika byla přizpůsobena možnostem monitoru nebo fotopapíru, tedy zhruba 7–9 EV. Tímto způsobem lze v jednom snímku zobrazit motivy jak extrémně světlé, tak extrémně tmavé, aniž by bylo nutno nepřírozeň měnit původní světelný charakter scény.

Situaci, kdy je použití metody HDR nanejvýš vhodné, ukazuje snímek interiéru muzea v objektu Hrádku na hradě Český Krumlov.



Setkáváme se tu s nutností vyvážit a sladit dohromady několik odlišných zdrojů světla při zachování původního světelného charakteru daného interiéru a zachování „čitelnosti“ předmětů, vystavených v samostatně nasvětlených vitrínách.

Jedná se kombinaci:

- 1) stávajícího denního světla z oken
- 2) umělého teplého světla z osvětlovacích lustrů
- 3) vnitřní osvětlení prosklených vitrín s vystavenými předměty
- 4) umělé vyvažující světlení pomocí HMI lamp, osazených softboxy.

Úspěšné zvládnutí takového zadání nám usnadní sloučení několika různých expozic (minimálně tří) do jednoho výsledného snímku. Toto sloučení můžeme provést pomocí speciálního software, v některých složitějších případech je však výhodnější postupovat „ručně“, kdy různé expozice téhož záběru přikládáme přes sebe jako jednotlivé vrstvy obrazového souboru a nástrojem „guma“ v grafickém editoru kombinujeme podle našeho záměru jejich dílčí partie.

## 5 Fotografie a archeologie

V archeologické praxi můžeme záznam rozdělit na základní dvě skupiny, a to na snímání v terénu, nebo na pořizování snímků v ateliéru. V dnešní době se však již příliš nemusí lišit možnosti použité techniky, spíše jsou rozdílné podmínky při snímání (prostor, čas, počasí) a účel využití pořizených snímků.

Podobně jako i při jiných dokumentačních záznamech musíme nejprve určit, zda se jedná o záznam pro nějaký konkrétní účel, nebo o obecný popis bez určeného zaměření, a dále zda budeme potřebovat i záběry pro popularizační či propagační účely.

Jak jsme již uvedli v předchozích kapitolách, při plánování a provádění snímků vždy klademe důraz na hlavní účel snímku, tedy v případě dokumentace na „obrazový“ popis požadovaných vlastností a kontextů dokumentované reality v dostatečné technické kvalitě. Popularizační snímky musí akcentovat především samotný výzkum, jeho atmosféru a případně kontext s okolím. Jsou určeny většinou neodborníkům v oboru a musí být tedy pro tuto skupinu diváků srozumitelné, přičemž podstatnou jejich součástí je i vizuální přitažlivost.

### **5.1 Snímání v terénu (záznam výzkumu, kontextů, předmětů a nálezových situací) – tedy obecně terénní fotografie**

Tento druh fotografie většinou provádějí archeologové nebo technici podle vlastních naučených postupů. Jen ve výjimečných případech bývá přizván profesionální fotograf nebo dokumentátor z dalších oblastí (např. skenování pomocí 3D skenerů, snímání z malých letadel /modelů, draků apod. / či velkých letadel, a za použití další speciální techniky, či zvláštních postupů).

Při snímání jednotlivých předmětů jde nejčastěji o záznam jejich vzájemného uspořádání a zaznamenání podoby v možném stavu zachování (tyto snímky mohou často sloužit mimo jiné např. i restaurátorům při kompletaci, čištění a konzervaci předmětů).

Při snímání celků, polocelků a detailů je nutno dbát na přehlednost a dohledatelnost detailnějších záběrů v celcích či přehledových snímcích. Často je i vhodné zaznamenat přesnou polohu snímaného předmětu či kontextu do výkresové dokumentace, aby poloha a



kontext byly jednoznačně definovány - k této jednoznačnosti a přehlednosti napomáhají i objektivizační prvky (měřítko, směrovky, popisové destičky a podobně).

U starší dokumentace bývaly pořizovány především celkové přehledové snímky a záběry na větší předměty. V současnosti se dokumentuje nejen výsledek jednotlivé fáze výzkumu, ale i její fáze a mezifáze, a to tak, aby bylo možno postup a jednotlivé detaily zpětně rekonstruovat. Tento způsob dokumentace klade velké nároky na precizní plánování, popisování a třídění záběrů – je-li tato část podceněna, mohou se značně znehodnotit vypovídací hodnoty celé dokumentační kolekce.



*Porovnání  
fotodokumentace pořízené  
v terénu a různé záznamy  
pořízené v ateliérových  
podmínkách po očištění*

## **5.2 Snímání vyjmutých nálezů a jejich částí - předmětů, ať již v původním stavu nebo po konzervaci (může se jednat i o celé vyjmuté menší celky) – převážně tzv. ateliérová fotografie**

Při dokumentaci nálezů je nutno brát v potaz specifickou zacházení s archeologickým materiálem, který je neřídka značně degradován. I konzervované a vypreparované předměty

se mohou velmi snadno poškodit. Je tedy vhodné jakoukoli manipulaci předem konzultovat s konzervátorem či restaurátorem, či provádět dokumentaci za jeho asistence.

Kvůli přehlednosti a jednoznačnosti je nutno používat objektivizační prvky, odpovídající rozměrům a povaze příslušných předmětů. Většinou se neobejdeme bez fixačních pomůcek, které zajišťují požadovanou polohu předmětu a objektivizačních prvků. Vhodná fixace často zlepšuje bezpečnost dokumentovaného objektu, je však zapotřebí brát ohled na to, zda by fixace nemohla předmět jakkoliv poškodit, ať již mechanicky, chemicky nebo znečištěním. Zvláště v minulosti se často nevhodně užívaly různé druhy plastelín, které kromě toho, že jsou mastné, mohou mít neznámé chemické složení a zanechávat na předmětech stopy, které se později jen velmi komplikovaně odstraňují. Archeologický materiál můžeme rovněž snadno poškodit pomocí jinak obvyklých postupů, běžně užívaných při tzv. „produktové fotografii“, které je tento způsob fotografování asi nejbližší. Jde zejména o oprašování štětcem či jinou pomůckou a ofukování, ať již balonkem, či stlačeným vzduchem. Vzhledem k snadné poškoditelnosti materiálu by se mělo upřednostnit bezpečí dokumentovaných předmětů před jejich dočištěním či jinou úpravou. Je-li čištění nutné, je nutné ponechat tyto zásahy na restaurátorech.



*Archeologické nálezy vyjmuté. Ukázka dokumentace vyjmuté a preparované spony z lokality Zličínský Dvůr. Jedná se o předmět z období stěhování národů cca 500-550 n.l.*

*Fotografováno z několika úhlů na skleněné tabuli. Snímky byly následně propojeny do jednoho záběru a doplněny o elektronické měřítko, vytvořené podle měřítka použitého při snímání. Tyto tři pohledy jsou ještě doplněny o detailní záběr zachovaného fragmentu textilu.*

### 5.3 Hroby (archeologicky vypreparované) a celá pohřebiště

(fotoplán, postupná fotodokumentace a doplňování, vrstvy nad sebou, preparace, vlhčení, pohledy, detaily)



*Celkový pohled na parcelu rodinného domu, v jejímž půdorysu se nachází velká koncentrace hrobů. Jak je patrné, hroby se jsou rozloženy v superpozici v různých polohách nad sebou. Snímek je pořízen z nadhledu, nikoli však kolmo jako „fotoplán“. Záběr nám dává možnost zjistit, v jakém kontextu okolní krajiny je pohřebiště umístěno. Pro účel fotoplánu slouží postupné dokumentování jednotlivých hrobů tak, jak jsou odkrývány a postupné zanášení těchto fotografií do celkového plánu výzkumu.*

Kvalita snímků hrobů není dána jen osvětlením a případným změkčením světa. Velmi důležitá je i samotná kvalita preparace hrobu (či nálezu obecně). Na následujících snímcích je patrné nejen dokončování preparace hrobových jam, ale i vlhčení před samotným fotografováním. Vyschlý materiál je téměř šedivý a málo kontrastní. Jeho navlhčením se oživí kontrast vrstev a barevnost půdního profilu.



Větší přehlednost obvykle poskytnou kolmé pohledy, které se také dají snadno vmontovat do fotoplánu celé lokality. Šikmé pohledy děláme, pokud potřebujeme zdůraznit nějaké konkrétní detaily, které při kolmém pohledu zaniknou. Je rovněž nutné vyfotografovat detaily, které již nebude možno po vyjmutí kostry a předmětů z hrobové jámy nikdy zopakovat. Kvalitně pořízená fotodokumentace může velmi dobře posloužit k ujasnění později vzniklých nejasností či otázek, přičemž termín „později“ může znamenat i horizont v řádu několika let.

## 6 Digitální zpracování analogové fotodokumentace

Ve sbírkových a archivních fondech Národního památkového ústavu se nacházejí statisíce cenných fotografických dokumentací – historických i poměrně nedávných fotografií, jejichž životnost je omezená. Pro uchování těchto obrazových informací pro budoucí generace badatelů je nevyhnutelné tyto fondy digitalizovat, a to ve smyslu vytvoření pokud možno plnohodnotných digitálních archivních kopií původních analogových předloh.

### 6.1 Analogová předloha a její digitalizát

Při převodu obrazových informací z analogového fotografického dokumentu do digitální podoby bychom měli vždy usilovat o jeho maximální vytěžení a dbát požadavku nejmenších možných informačních ztrát při hledání parametrů, které následně kvalitu digitalizace určují. Rovněž je v tomto procesu nutné vycházet z jednoznačného faktu, že sebelepší fotokopie či zvětšenina z originálního negativu či diapozitivu je již informativně silně ztrátová a zásadně je proto nutné digitalizovat vždy původní originální negativ či diapozitiv, nikoliv jeho kopii. **Zároveň je ovšem přitom nutné přijmout skutečnost, že digitalizovaný negativ nikdy nebude použitelnou finální elektronickou fotografií, ale jen pouhým surovým obrazovým záznamem, který je třeba do použitelné podoby teprve softwarově zpracovat, stejně, jako kdysi zpracovávali všichni fotografové svoje negativy v temné komoře při pozitivním procesu pomocí celé řady postupů (kokcinování negativů, vykrývání, nadržování, laborování s různými typy vývojek a gradací fotopapírů, postupné osvity, masky, atd.).**

V praxi souvisí digitalizace s okruhem problémů, které lze rozdělit do dvou skupin:

1. Jaké zařízení pro digitalizaci použít?
2. Jaké parametry pro vytváření digitálních kopií zvolit?

Objasnění těchto důležitých otázek je věnován následující rozbor.

## 6.2 Zařízení pro účely digitalizace

Digitalizačními zařízeními, spadajícími pod bod 1, můžeme rozumět veškerá zařízení, kterými je možno převést obrazovou předlohu do digitální podoby. Vzhledem k našim záměrům – vysoká kvalita převodu – musíme zvažovat pouze ta zařízení, která se pro tyto účely hodí. V úvahu přicházejí skenery střední či spíše vyšší třídy a případně digitální fotoaparáty.

Digitální fotoaparáty zmiňujeme prozatím pouze pro úplnost, blíže se na ně zaměříme v souvislosti s popisem metody „snímkování“ jakožto alternativy ke klasickému skenování.

Z hlediska požadavků na kvalitu digitalizace stojí patrně na nejvyšším stupni bubnové skenery. V bubnových skenerech se předloha připevňuje na skleněný válec, který ve skeneru rotuje. Podél něj během skenování projíždí optické čidlo, na které dopadá paprsek odražený od předlohy nebo procházející předlohou z bodového zdroje. Vidíme hned několik předností uvedeného způsobu – zdroj světla je bodový a tedy energeticky výhodnější; může být silnější než u plochých skenerů, čímž dochází k dokonalejšímu prosvícení předlohy. Předloha je snímána bodově jediným čidlem (nebo trojicí – pro každou barevnou složku zvlášť), přičemž nedochází k nerovnoměrnostem nasnímané plochy a čidlo může být dokonalejší (většinou se používá fotonásobič, který umožňuje snímání optických hustot až do hodnot 4). Pomocí bubnového skeneru však můžeme digitalizovat pouze dobře ohebné předlohy, což jej předem vylučuje ze skupiny zařízení uvažovaných pro náš účel, neboť ve většině fotobírek se nacházejí velkoformátové negativy na skle a historické fotokopie nalepené na tuhé podložce.

Našemu účelu proto asi nejlépe vyhoví některý z plošných skenerů. U plošných skenerů se předloha pokládá na sklo, pod kterým přejíždí během skenování zdroj světla. V případě transparentních předloh je zdroj světla umístěn na druhé straně skla a buď přejíždí souběžně s optickým snímačem, nebo prosvětluje celou předlohu v ploše. Odražené nebo prošlé světlo dopadá na řadu optických snímačů.

Nevýhodou těchto skenerů je to, že většinou malé předlohy vyžadují vyšší hustotu snímacích bodů, tj. rozlišení. U některých plošných skenerů je možné nastavit různé rozlišení, ale to je vždy dopočítané z pevného rozlišení daného rozmístěním a počtem světlocitlivých prvků. Směrodatné u těchto skenerů je právě toto rozlišení, nazývané **optické**. Algoritmy přepočtu na jiné rozlišení jsou vždy otázkou kompromisu,



protože tyto výpočty jsou náročné na čas a mohou být proto značně zjednodušené.

**Pokud budeme uvádět v následujícím textu jakákoliv doporučení stran vhodného rozlišení skenu, budeme mít vždy na mysli rozlišení optické; jakékoliv interpolované rozlišení je rozlišení pro naše účely bezcenné.**

Zaměřme se nyní na skenery profesionální třídy. U těchto skenerů je do cesty paprsku od předlohy k světlocitlivým snímačům vřazena variabilní optická soustava. Tyto skenery mívají i na plošné skenery výjimečný rozsah snímání hustoty, přičemž hustota je zakódována primárně na 16 b. Možnost snímání s konstantním počtem bodů na rozměr předlohy daná optickou soustavou může být sice výhodná (malé předlohy mohou být skenovány s vyšším rozlišením), ale velice záleží na kvalitě optické soustavy, neboť mohou vznikat různá zkreslení.

Ve snaze po zdokonalení plošných skenerů přišla fy Scitex s dalším nápadem. Snímací hlava s objektivem a CCD prvky je schopna pohybu v obou směrech. Toho se využívá k rastrovému skenování snímací hlavou v celé ploše, což umožnilo lepší využití CCD prvků. Toto řešení může přinést vyšší kvalitu v parametrech, které se většinou neuvádějí, jako je např. rovnoměrnost ostrosti, která je v tomto případě daná vyšší kvalitou objektivů s pevným ohniskem než s ohniskem proměnným. Vzhledem k rastrovému způsobu skenování může být ale doba skenování předlohy, kterou je potřeba skenovat ve více pásech, delší než u ostatních skenerů.

### 6.3 Masterscan a jeho parametry

Podstatnou roli při stanovení parametrů digitalizace hraje okolnost, že digitalizace je nevratný proces. Obraz je při digitalizaci rozrastován do bodů a optickým hodnotám jednotlivých bodů jsou přidělena čísla. Jednou provždy určenou kvalitu digitalizace, zvolenou při vlastním skenování, nemůžeme již dodatečně změnit. V tom je zásadní rozdíl oproti klasickým fotografickým postupům, při kterých můžeme z původního negativu dodatečně pořizovat zvětšeniny nejrůznějších velikostí. Pokud bychom digitálním archivem chtěli pro většinu potřeb (popřípadě úplně) nahradit stávající analogový fotoarchiv, musíme naopak o maximální možné velikosti výstupních rozměrů obrazu rozhodnout předem. Platí při tom samozřejmě to, že větší výsledné rozměry obrazu znamenají větší výsledný soubor dat.

Okruh otázek po zásadách kvalitní digitalizace fotodokumentace můžeme vymezit těmito základními body:

1. Stupeň rozlišení master-skenu – budoucího digitalizátu

2. Otázka komprese a režimu ukládání obrazového formátu
3. Problém optické hustoty
4. Densita digitalizačního zařízení
5. Dynamika fotografického obrazu z hlediska zaznamenaného rozpětí EV
6. Snímkování a technologie HDR jako alternativa skenování
7. Digitalizace odrazných předloh – originálních fotokopíí a zvětšenin.

### 6.3.1 Rozlišení masterscanu

Parametr rozlišení skenu, udávaný v počtu bodů na palec, tedy dpi, je široké veřejnosti obecně nejznámější. Některé teoretické práce doporučují (zejména v případě kinematografických filmů z fondů filmových archivů) digitalizaci až na úroveň zřetelného záznamu zrna fotografické emulze. Toto doporučení by bylo ideálním řešením, protože v kombinaci s dostatečným kódováním optické hustoty (prozatím je maximální možná hodnota u běžných komerčních zařízení 16 bit/ jeden kanál, lze však očekávat v tomto směru další vývoj) by zcela pokryl opravdu veškeré obrazové informace na fotografické emulzi zaznamenané, neboť za hranicí jednotlivých zrn citlivé vrstvy se již žádné další stopy obrazu nenacházejí.

Ověření praktických možností digitalizace „až na zrna fotoemulze“ lze pozorovat na obrazech 1 a 2. Na prvním z nich vidíme detail skenu, druhý ukazuje mikroskopický snímek detailu téhož diapozitivu.

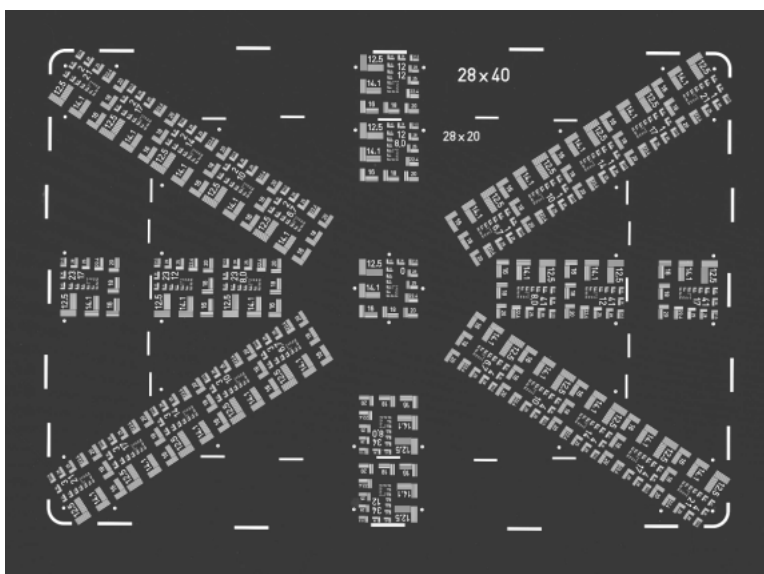


1) Detail skenu při 550 dpm (13 970 dpi). 2) Mikroskopický snímek detailu téhož diapozitivu.

Teprve při skenování v režimu mezního nastavení na 550 dpm (13 970 dpi !) u skeneru EverSmart Supreme bylo možné dosáhnout částečného vykreslení zrna na úrovni, která se mikroskopickému snímku alespoň blíží. Nemožnost totožného výsledku může být dána okolností, že při nastavení skeneru EverSmart Supreme na 550 dpm se už jedná o rozlišení částečně interpolované, neboť mezní hodnota optického rozlišení tohoto zařízení činí pouze 5 600 dpi.

Úroveň digitalizace „až na zrno“ je tedy v současné době při použití běžně dostupných přístrojů těžko dosažitelná. Kvalita dodávaných skenerů se navíc již v high-end třídě dále nezvyšuje, naopak je tento druh zařízení na ústupu a budoucnost bude možná patřit spíše fotografickému snímkování přístroji s novými generacemi světlocitlivých čipů. Otázkou rovněž zůstává, kolik fotografických předloh kvalitou kresby dosahuje až na úroveň zrna, či zda dokonce vůbec dosahují úrovně 80 čar/mm, jež je fotoemulze schopna zaznamenat. Takových negativů či diapozitivů rozhodně nebude mnoho, především pokud se jedná o negativy nebo diapozitivy staršího data. S vysokou kvalitou kresby je nutno počítat u snímků, vzniklých spíše až po druhé polovině 20. stol, avšak nikoliv všeobecně, nýbrž za předpokladu, že byly pořizovány skutečně tou nejlepší fotografickou optikou.

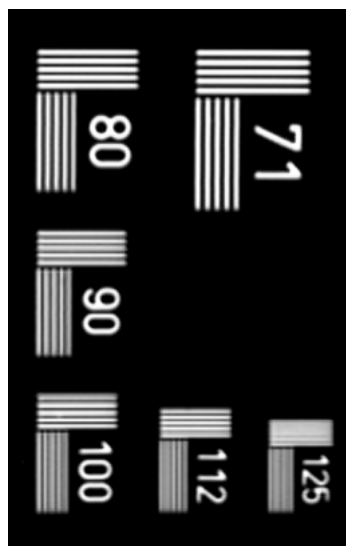
V souvislosti s hledáním optimálního způsobu digitalizace byla prověřována v rámci institucionálního úkolu VaV NPÚ 02103 praktická schopnost zaznamenání faktického rozlišení digitalizovaných předloh pomocí čárového testu, používaného někdejší státní zkušebnou VÚZORT.



*Tzv. čárový test někdejší státní zkušebny VÚZORT*

Podle teorie vzorkování by měla být vzorkovací frekvence oproti požadavku na úroveň rozlišení detailu dvojnásobná, přesněji řečeno, jde o nutnost dodržení minimálně dvojnásobku frekvence vzorkovací oproti maximální frekvenci vzorkované. Z praktických zkoušek však vyplývá nutnost držet hodnotu vzorkovací frekvence spíše nad dvojnásobkem frekvence vzorkované.

Pokusy s uvedeným čárovým testem ukazují, že pokud chceme zaznamenat např. předlohu obsahující rozlišení detailu na úrovni 50 čar na 1 mm, skenování při optickém rozlišení 100 dpm (100 bodů na 1 mm) není stále ještě dostatečné. Rozlišení 100 dpm zaznamená maximálně kolem 40 čar/l mm, spíše však 30. Uvážíme-li, že kvalitní fotografické objektivy jsou zpravidla schopny vykreslit podstatně více než 50 čar/l mm a že průměrná fotografická emulze černobílého fotografického materiálu dokáže zaznamenat 50-80 čar/l mm, je dosažené rozlišení při skenování transparentních fotografických předloh při 100 dpm (tedy 2 540 dpi) skutečně nízké a nedosahující konečných možností analogové fotografie. Až při rozlišení 250 dpm se dostáváme na úroveň čitelnosti 80 čar, s trochou shovívavosti maximálně na 100, ovšem pouze v jednom ze směrů (horizontálně x vertikálně). Teprve optické rozlišení 250 dpm (6 350 dpi !) je tedy schopno čitelně reprodukovat 70 až 80 čar/l mm, což jsou hodnoty, kterých kvalitní fotografický materiál dosahuje, a to v posledních desíletích i materiál barevný, ačkoliv jeho maximum bývalo v dobách materiálů ORWO 30-40čar/mm.



Čárový test optického rozlišení 250 dpm plně potvrzuje skutečnost nedostatečnosti dvojnásobku vzorkovací frekvence – 125 čar je při tomto rozlišení už zaznamenáno pod úrovní vnímatelnosti. Tento ve fotografii běžně používaný čárový test je totiž náročnější. Aby se zobrazily čáry ostře, jsou z hlediska teorie vzorkování v obraze vyšší frekvence, než odpovídá číselné hodnotě čárového testu.

*Sken testu při 250 dpm - spolehlivě čitelné jsou čáry víceméně pouze do hodnoty 100 (spíše však 90), 125 čar už je za hranicí čitelnosti*

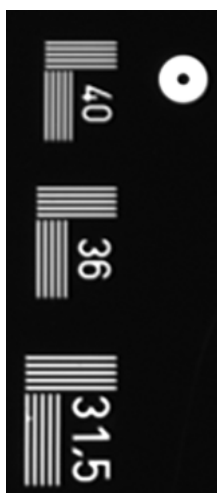
Z testu jasně vyplývá, že pro zachycení zřetelného zobrazení 80 čar na 1 mm (tedy obrazové kvality, které je dosahováno na fotochemické citlivé vrstvě) by bylo třeba při skenování použít hodnotu optického rozlišení minimálně 150 dpm (3 810 dpi).

Toliko laboratorní testy ověřující teorii vzorkování v praxi a snaha o digitální převod na úrovni maximálních možností fotografické emulze. Praxe nám však ukazuje, že ne všechny fotografické objektivy jsou schopny možnost záznamu 70-80 čar/1 mm využít. Jako zjednodušující pomůcku lze doporučit požadavek, aby při pořizování digitalizátů byla lehce překračována konečná velikost souboru 350 MB při uložení do nekomprimovaného formátu TIFF v režimu RGB a kódování optické hustoty 16 bit/1 kanál. Velikost 350 MB je ovšem skutečně minimální velikost; je to kompromis, při kterém lze dosáhnout ještě slušné kvality a zároveň únosných časů při dobách skenování a operacích se skenem prováděných. Lze samozřejmě namítnout, že hustota pixelů bude při jednotné velikosti souboru jiná u skenu kinofilmu a jiná u skleněné desky 18/24 cm, v tomto zjednodušujícím přístupu však můžeme vycházet z předpokladu, že např. objektivy, užívané v dobách skleněných desek, vykazovaly o dost menší kvalitu kresby, než mají současné objektivy profesionální třídy, pracující s malým formátem fotomateriálu nebo světlocitlivého čipu. Pokud bychom chtěli zcela vyčerpávajícím a jednotným způsobem digitalizovat fotografické předlohy, museli bychom dodržet jako minimální optické rozlišení 150–250 dpm podle stupně kvality skenované předlohy, minimálně 3 810 dpi.

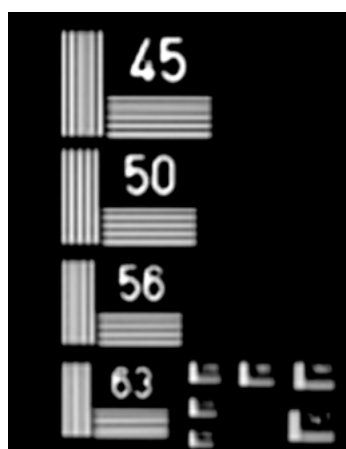


*Detail skenu testu při 50 dpm(1270 dpi) - čitelnost dosahuje hodnoty pouhých cca. 20 čar.*





*Detail skenu testu při 100 dpm (2540 dpi)*



*Sken testu při 100 dpm - výšeč o 45 a více čarách na 1 mm. Na hodnotě 45 čar můžeme pozorovat již zřetelné zhoršení oproti 40 čarám, situace se částečně zlepšuje na 50 čarách a nezadržitelně pak klesá od hodnoty 56 čar a výše. Relativní zlepšení mezi 45 a 56 čarami je dáno skutečností, že se ve vztahu **vzorkovaná frekvence versus vzorkovací frekvence** pohybujeme na samé hranici možností optického rozlišení o hodnotě 100 dpm.*

### 6.3.2 Komprese a režim ukládání obrazového formátu

Požadavek velikosti souborů 350 MB se snad může jevit jako přemrštěný, trvání na plnohodnotné kvalitě masterskeny původní předlohy s sebou však nese nutnost s touto velikostí se smířit. To může mnohé zájemce o původně špičkovou kvalitu odradit a přivést k ústupkům. Snadno lze podlehnout pokušení skenovat předlohy při nižším rozlišení a nebo velké soubory komprimovat. Zopakujme si nyní znovu fakta, související s problémem komprese dat:

Rozlišujeme dva základní způsoby komprese (komprimace) – bez ztrátovou a ztrátovou. Při bez ztrátové kompresi nedochází ke ztrátě dat. Dekompresí jsou data obnovena v původní podobě. Používá statistické (např. Huffmanovo, aritmetické kódování) a slovníkové (např. LZ77, LZ78 a z této skupiny nejznámější LZW) metody komprese. Ztrátová metoda komprese je naopak používána v souborech typu

JPEG. Komprese tohoto typu vychází z původní povahy dat a schopnosti jejich vnímání. Po dekompresi však už data nejsou obnovena v původní podobě. Účinnost této metody závisí na stupni ztráty původní informace, které připustíme. Musíme mít vždy na paměti, že u souborů typu JPEG se zmenšení (komprese) dat děje na jejich úkor, což je kontraproduktivní, pokud bychom chtěli směřovat k stupni digitalizace, při níž by vznikaly digitální archivní ekvivalenty originálních předloh, jejichž informační hodnota by byla s originálem srovnatelná. Závěr je v tomto případě jednoznačný – pokud se rozhodneme pro plnohodnotnou archivní kvalitu obrazových informací, tj. digitalizátů původních nosičů, musíme se myšlenky na obrazovou kompresi ztrátového typu zcela vzdát. Kromě toho, že můžeme při ztrátové kompresi některé detaily ztratit, je tu i další nebezpečí, které se už tolik neuvádí, a to je vznik různých artefaktů na rozhraní v obraze. Z těchto důvodů je ztrátová komprese nevhodná pro účely, kdy požadujeme, aby realita (obrazová předloha) byla co nejvěrněji zpracována, a kdy se předpokládá budoucí práce s detailem, což je při badatelské činnosti v oblasti památkové péče běžná praxe. Jakékoliv nežádoucí obrazové artefakty a nepřesnosti by navíc mohly komplikovat aplikování metod automatického rozpoznávání obrazu v budoucnosti.

Vedle užívání nekomprimovaného formátu (ev. komprimovaného bezztrátovou metodou) bychom měli pořizovat a ukládat skeny v režimu RGB a nikoliv ve stupních šedi i u černobílých předloh. Zejména poslední verze SW Adobe Photoshop umožňují použití pokročilých postupů zpracování dat, při nichž hraje významnou roli bohatší stupeň popsání tonální škály obrazu, což svědčí pro užívání režimu RGB oproti pouhé černobílé stupnici.

Při konečném uložení naskenovaného obrazu hraje významnou roli rovněž užití vhodných ICC profilů, a to i u černobílých fotografických předloh. Pro archivační mateční soubory v RGB bude optimální profil ADOBE RGB (1998). V případě finálních elektronických fotokopí ve **stupních šedi**, již softwarově zpracovaných z původních matečních skenů, je možné užít postup, osvědčený při digitalizaci fotobírky NPÚ ÚP:

U velkých „matečních” skenů (masterscan) je u digitálních archivních kopií z fotobírky NPÚ ÚP profil nevkládán, nebo je v případě skenování do surových dat (optimální způsob digitalizace) použit převod do univerzálního profilu **Adobe RGB (1998)**. Oproti matečním skenům (digitalizátům) jsou jejich již do finální podoby zpracované „elektronické fotokopie” (zpravidla zmenšené) převedeny z RGB do stupňů šedi. Zpracované a v programu Adobe Photoshop upravené odvozeniny z

matečních digitalizátů se v tomto univerzálním nastavení zobrazují správně, pokud je budeme otevírat v programu Adobe Photoshop. Většina běžných uživatelů však bude fotografie prohlížet nejčastěji v prohlížeči, který je součástí operačního systému Windows, případně v prohlížeči IrfanView, Nero Photosnap, atd. Pro takové použití je vhodné poskytované černobílé digitální kopie **převést** (pozor, nikoliv **přiřadit**) do profilu **Dot Gain 30 %**. Po této úpravě se budou snímky zobrazovat na monitoru ve správném tonálním podání i v běžných prohlížečích. (Hovoříme samozřejmě o snímcích uložených ve stupních šedi, nikoliv v RGB.) Praxe ukázala, že naskenované fotoarchiválie, uložené ve stupních šedi a s vloženým profilem **Dot Gain 30 %**, vycházejí ve správném tonálním podání i jako kopie na fotografickém papíře, zhotovené na minilabech Frontier.

V této souvislosti je však třeba ještě poznamenat, že pokud chceme úspěšně zvládnout rozsáhlou oblast zpracování surových skenů a dokonce tyto základní mateční skeny být i jen pořizovat, musíme pracovat se zkalibrovanými zobrazovacími zařízeními, především se zkalibrovanými monitory. Bez pravidelné kalibrace monitorů nikdy nedojdeme ke standardním výsledkům. I běžné LCD monitory nižších cenových tříd lze pomocí tohoto postupu „přimět“ k víceméně standardnímu zobrazování fotografií.

### 6.3.3 Optická hustota a její kódování

Zatímco problém užití či neužití některé z kompresních metod bývá podceňován, otázka volby způsobu kódování optické hustoty zůstává většinou zcela opomenuta. Přitom jde o jeden z nejdůležitějších faktorů výsledné kvality digitalizace, stejně zásadní, jako je volba rozlišení v dpi, ne-li v některých případech ještě důležitější. Zvolený způsob kódování optické hustoty totiž určí, kolik stupňů jasového rozpětí bude na výsledném digitalizátu zaznamenáno, zda čitelnost kresby obrazu bude zachována všude tam, kde se nachází na originální předloze, či zda bude v některých kritičtějších partiích redukována, potlačena, nebo dokonce úplně zanikne.

Hodnota kódování se udává v počtu bitů na jeden kanál barvy u RGB, tedy 8 nebo 12 či např. 16 atd. bitů/1 kanál, tj. celkem 24, 36 či 48 atd. bitů, v případě převodu do stupňů šedi 8, 12 nebo 16 atd.

Hodnoty optické hustoty se pro odrazný fotomateriál pohybují v rozmezí asi od 0,1 do 1,5 a pro transparentní asi od 0,1 do 2,5 a více. K určení, jak přesně tyto hodnoty musí být zakódovány, vycházíme z vlastností fotografického materiálu. Uvádí se, že rovnoměrnost hustoty se pohybuje v rozmezí 0,01-0,05. Nižší rozdíly hodnot hustoty než 0,01 nemá cenu rozlišovat, protože se jedná o fluktuace fotomateriálu. Tato hodnota odpovídá i vlastnostem lidského vizuálního vjemu. Lidský zrak je schopen rozeznat v dolní části uvedeného rozsahu hustot změny 0,01 až 0,02. V horní oblasti pak tato citlivost klesá na hodnotu 0,1.

Pro optickou hustotu platí vztah

$$D = \log I_c / I = \log O$$

kde:  $I_c$  je intenzita světla dopadajícího,

$I$  je intenzita světla odraženého popř. prošlého,

$O$  je opacita

Pokud by vstupní zařízení, kterým budeme obrazovou předlohu digitalizovat a celý následný řetěz zpracování pracovaly nebo mohly pracovat podle logaritmické křivky, pak by osmibitové zakódování stačilo v mezním případě (krok 0,01) k zakódování rozsahu hustot 2,56. Skutečnost je ale jiná. Přenosová charakteristika vstupních digitalizačních zařízení sice není asi úplně lineární, ale blíží se tomuto průběhu. Některá tato zařízení umožňují měnit průběh přenosové charakteristiky, ale většinou až za interním lineárním kódováním (výjimku tvoří bubnové skenery). Pokud budeme předpokládat, že průběh přenosové charakteristiky je lineární, bude počet bitů, potřebný k zakódování optické hustoty, vyšší. Nejdříve určíme, jak přesně musíme kódovat vstupní světelné hodnoty, aby změna o jedno číslo na výstupu AD převodníku reprezentovala změnu hustoty podle výše uvedeného vztahu pro optickou hustotu ne více než o požadovanou hodnotu. Logaritmus poměru dvou sousedních čísel musí být proto menší než je rozdíl hodnot optické hustoty 0,01 až 0,02. V tabulce 1.1 jsou uvedeny hodnoty závislosti

$$X = \log (n+1)/n$$

kde  $n$  je přirozené číslo. Vidíme, že až od hodnoty  $n = 22$  je logaritmus poměru 2 sousedních čísel menší než 0,02. Základní zakódování minimální hustoty při lineárním průběhu charakteristiky vstupního zařízení jsou cca 4–5 b.

| $n$ | $X$    | $n$ | $X$     | $n$ | $X$     | $n$ | $X$     |
|-----|--------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| 1   | 0,3010 | 9   | 0,04575 | 17  | 0,02482 | 25  | 0,01703 |
| 2   | 0,1760 | 10  | 0,04139 | 18  | 0,02348 | 26  | 0,01639 |
| 3   | 0,1249 | 11  | 0,03778 | 19  | 0,02227 | 27  | 0,01579 |

|   |        |    |         |    |         |    |         |
|---|--------|----|---------|----|---------|----|---------|
| 4 | 0,0969 | 12 | 0,03476 | 20 | 0,02118 | 28 | 0,01524 |
| 5 | 0,0791 | 13 | 0,03218 | 21 | 0,02020 | 29 | 0,01472 |
| 6 | 0,0669 | 14 | 0,02996 | 22 | 0,01930 | 30 | 0,01424 |
| 7 | 0,0579 | 15 | 0,02802 | 23 | 0,01848 | 31 | 0,01378 |
| 8 | 0,0511 | 16 | 0,02632 | 24 | 0,01772 | 32 | 0,01336 |

Při binárním vyjádření čísel používaným v počítačové technice určíme počet číslic (bit), potřebných pro zakódování požadovaného rozsahu optických hustot, podle vztahu

$$Y = [D/\log 2],$$

kde závorky [ ] značí nejbližší vyšší celé číslo.

Při lineární přenosové charakteristice optického čidla a rovnoměrném kvantování vstupních hodnot AD převodníkem musí být tento převod  $X + Y$  bitů. Pro převod rozsahu optických hustot cca 1,5 bude potřeba převod 9–10 b, při rozsahu cca 2,5 bude potřeba převod 13–14 b. Počítačové obrazové formáty však bohužel nepracují s hloubkou 14 bitů, takže nám nezbyvá jiná volba, než ukládat ve standardních 16 bitech/1 kanál i za cenu toho, že kapacitu tohoto rozsahu nevyužijeme naplno. Naopak uložením do 8 bitů/1 kanál bychom rozsah tonální škály obrazu redukovali či ztratili, což rozhodně není žádoucí. Bitová hloubka, tedy počet bitů na 1 kanál v režimu RGB určuje, jaké přesnosti převodu původního tonálního rozsahu analogového odrazu do digitální podoby dosáhneme. Situaci navíc komplikuje okolnost, že průběh gradační křivky fotografického filmu je lineární jen ve své středové části na rozdíl od přenosové charakteristiky digitalizačních zařízení. Při zdrojovém kódování fotografického filmu je tedy nutné vytvořit dostatečnou rezervu právě v oblastech nelineárního průběhu gradační křivky. Pokud budeme pracovat se standardní hloubkou 8 bitů/1 kanál v RGB, s největší pravděpodobností, hraničící s jistotou, ztratíme v kritických partiích snímku určitou část tonální škály, což bude mít v těchto místech za následek zánik čitelnosti obrazu. Naplno se tato skutečnost negativně projeví při následném zpracovávání matečního digitalizátu do podoby finální fotografie.

### 6.3.4 Denzita digitalizačního zařízení

Pokud se v procesu digitalizace vydáme dosud nejrozšířenější cestou, spočívající ve skenování, nevyhneme se problematice maximální hodnoty denzity, kterou je skener ještě schopen rozlišit, označovanou jako  $D_{max}$ .



Denzita vyjadřuje optickou hustotu zčernání předlohy – v našem případě diapozitivu, negativu, fotokopie či fotografické zvětšeniny. Větší (hustší) zčernání skenované předlohy zapříčiňuje větší pohlcení odraženého nebo procházejícího světla. V praxi číslo maximální hodnoty denzity znamená, jaký stupeň zčernání předlohy je skener ještě schopen načíst. Všechny vyšší stupně zčernání nad udávaným číslem již nebudou rozlišeny a budou zobrazeny jako bílá při skenování negativu či černá u pozitivu. U skenerů s nižším číslem maximální hodnoty denzity dojde tedy v případě vyšších hustot ke ztrátě tonální stupnice a samozřejmě i kresby v tmavých partiích skenované předlohy. Každý skener má jinou mez ve schopnosti rozlišovat tmavší partie snímku a tato mez je právě vyjádřena hodnotou maximální denzity. Tím je také dán jeden z důležitých rozdílů mezi skenery vyšších a nižších cenových kategorií. Světlejší, gradačně vyrovnanou a celkově dobře průhlednou předlohu může kvalitně naskenovat i levnější skener; pokud však budeme postaveni před problém digitalizovat starý tmavší historický negativ (starší historické negativy mívají zpravidla vyšší krytí), levnější skener s nižším číslem maximální hodnoty denzity nás zklame.

Vedle maximální hodnoty denzity se u skenerů hovoří také o minimální hodnotě denzity. Rozpětí mezi těmito hodnotami tvoří dynamický rozsah denzit, tedy rozpětí jasů, které dokáže skener načíst a zpracovat. Při skenování odrazných předloh, nejčastěji fotografických pozitivů na papírové podložce, zpravidla vystačíme s hodnotou 2–3 D. Pro kvalitní načtení hustších negativů nebo diapozitivů však budeme potřebovat zařízení s maximální hodnotou denzity blízkou 4 nebo jej překračující. Pro bližší seznámení s pojmem „denzita“ doporučujeme článek Petra Podhajského na stránkách Grafika on-line ([www.grafika.cz/art/polygrafie/denzita.html](http://www.grafika.cz/art/polygrafie/denzita.html)), z něhož je ve zkratce převzata následující formulace:

„Denzita“ (značeno „D“) vychází z veličiny opacita (značeno „O“), představující poměr mezi intenzitou dopadajícího světla a intenzitou odraženého nebo propuštěného světla.

*Poznámka:* Opacita (krytí) zcela čirého materiálu, u kterého je intenzita dopadajícího a propuštěného světla stejná, je tak rovna 1. Matematicky vyjádřeno je denzita logaritmem výše definované opacity, tzn.  $D = \log O$ .

Denzita (optická hustota) zcela čirého materiálu je tak 0 ( $\log 1 = 0$ ), materiálem prochází 100% dopadajícího světla. Prochází-li materiálem jen 1% dopadajícího světla, je denzita 2. Opačně můžeme říci, že materiál s denzitou 2 stokrát zeslabí procházející světlo.“

Dostatečně vysoká maximální hodnota denzity nám dává do rukou nástroj pro zpracování fotografických negativů či diapozitivů, který převyšuje možnosti klasického fotografického postupu. Staré husté negativy, které nelze pro vysoké krytí zvětšit nebo kopírovat, které však mohou obsahovat zajímavou, možná unikátní obrazovou informaci, lze zachránit převodem do světa jedniček a nul. Podmínkou je ovšem skener s vysokou maximální hodnotou denzity.

### 6.3.5 Dynamika fotografického obrazu z hlediska zaznamenaného rozpětí EV

Pokud jsme dosud hovořili o rozsahu tonální stupnice fotografického obrazu (negativu, diapozitivu, originální kopie či zvětšeniny, atd.), měli jsme na mysli rozsah uvnitř obrazu, jinými slovy tonální bohatost obrazu. V problematice fotografického záznamu reality však existuje i další rozsah, a to schopnost fotograficky zaznamenat rozpětí různého množství odraženého či vyzářeného světla, kdy toto rozpětí vyjadřujeme počtem EV, ve fotografické praxi počtem clon. Plný rozsah vnímání lidského oka se po adaptaci pohybuje v rozmezí až 27 EV, bez adaptace kolem 13–14 EV. Stejnou nebo velmi blízkou schopnost „vidět“ rozsah světelných hodnot jako lidské oko **bez adaptace** (13–14 EV) má kupodivu i kvalitní černobílý fotografický film s nízkou citlivostí (ASA), na rozdíl od fotografického filmu se ale lidský zrak pozorované scéně bleskově přizpůsobuje a umí vnímat dílčí jasy scény induktivně, čímž jeho schopnost vnímání rozsahu EV rychle stoupá k hodnotě cca 20 EV. Průměrný digitální fotoaparát však dokáže zvládnout rozsah pouze kolem 9 EV, rozsah LCD monitoru je ještě o něco nižší (8–9) EV, rozsah kvalitního fotopapíru je dokonce jen 7 EV. Tyto hodnoty musíme mít při digitalizaci fotodokumentace stále na paměti, zejména rozdíl mezi černobílým fotografickým filmem (13–14 EV) a snímači některých skenerů či digitálních fotoaparátů (9–10 EV). Rozdíl 3–4 EV mezi černobílým negativem a digitalizačním zařízením může opět způsobit, že část obrazu při digitalizaci ztratíme, že zaznamenejeme buď všechny informace v oblasti stínů a ztratíme část světla, nebo naopak budeme preferovat světla a ztratíme stíny, případně dojdeme ke kompromisu a ztratíme menší část světla i stínů. Řešení u skenerů vyšších tříd spočívá v digitalizaci v režimu surových dat.<sup>23</sup> Doporučujeme však u jednotlivých typů zařízení ověřit praktickou zkouškou.<sup>24</sup> V některých skenovacích aplikacích lze tento problém obejít vhodným nastavováním gradační křivky skenu, kdy lokálním upravováním

---

<sup>23</sup> Blíže viz. **6.3.6-Masterscany a surová data.**

<sup>24</sup> Naskenování a následné posouzení zachování gradačního průběhu tonality skenu v případě negativu s extrémně vysokým rozsahem jasů a stínů.

strmosti můžeme dosáhnout uspokojivého výsledku. Jiné skenovací aplikace ovšem kupodivu umožňují práci s gradační křivkou jen při skenování pozitivů, nikoliv negativů. V takovém případě lze použít následující postup:

Problematický negativ je skenován tak, jako kdyby šlo o pozitiv (tzn. černá zůstává černou a bílá bílou), přičemž lze přímo ve skenovací aplikaci ovlivnit průběh strmosti tonální křivky jinak ve světlech a jinak ve stínech. Teprve po naskenování se digitalizovaný negativ převede v programu Adobe Photoshop na pozitiv (černá se stane bílou a bílá černou) a dále zpracuje již obvyklým způsobem. Tento postup je sice časově náročnější, vede však k exaktnějším výsledkům.

### **6.3.6 Masterscany a surová data**

Některé ze sofistikovanějších skenovacích aplikací umožňují pořizování masterskenů v režimu jakési obdoby tzv. surových dat u digitálních fotoaparátů. Zpravidla se nejedná o skutečná surová data (RAW), nýbrž o určitou modifikaci 16 bitového obrazového formátu v režimu RGB. Výrobci propracovanějších skenovacích aplikací jej doporučují pro skenování k archivním účelům a většinou udávají, že tento formát dokáže pokrýt veškerý tonální rozsah fotografického materiálu, aniž by bylo nutno ve skenovací aplikaci jakkoliv manipulovat s gradační křivkou. Takovým formátem je např. tzv. DT-file, formát, do kterého je možno ukládat masterskeny ve skenovacích aplikacích skenerů EverSmart. Jedná se v tomto případě o jakousi speciální lineární verzi 16 bitového formátu TIFF, což znamená, že by ani ve vzdálenější budoucnosti neměl být problém s jeho užíváním – TIFF je dnes již hluboce a široce etablovaný formát.

### **6.3.7 Snímkování a technologie HDR jako alternativa skenování**

Konstatovali jsme již, že klasické fotochemické černobílé negativy velmi často vykazují celkem vysoký stupeň zaznamenání rozsahu EV snímané scény. Tento záznam je však často v mezních partiích gradační křivky téměř latentní a lze jej při zpracování negativu klasickou fotochemickou cestou „vytěžit“ pomocí náročných laboratorních postupů. Situace se výrazně zlepšuje po digitalizaci na kvalitním skeneru a po následném softwarovém zpracování. Jako

další varianta pro zpracování snímků s extrémním dynamickým rozsahem světél a stínů se nabízí technologie HDR.

Na tuto metodu však při skenování zpravidla spoléhat nelze, neboť ani vysoce kvalitní skener EverSmart Supreme není schopen vyprodukovat rozměrově naprosto totožné skeny, což je základní podmínka možnosti jejich dalšího zpracování metodou HDR. Nejednotnost přesných rozměrů skenu je dána konstrukcí skeneru, kde při skenování dochází k mechanickému pohybu skenovací hlavy pod obrazovou vrstvou snímáné předlohy. Moment mechanického přenosu síly motoru, přenášené ozubeným řemenem na těleso skenovací hlavy, nelze patrně technicky vyřešit tak, aby nedocházelo při jednotlivých skenováních k nepatrným odchylkám.<sup>25</sup> Pořízení různých expozic skenu by bylo možno vyřešit jejich vygenerováním ze surového záznamu dat (soubory DT file – obdoba RAW formátu u fotopřístrojů), tento postup se ale u HDR metody zpravidla neosvědčuje. Metodu HDR by bylo možno bezproblémově používat pouze ve spojení se skenováním na skenerech s nepohyblivou hlavou, kde je skenovaná předloha promítána optickou soustavou na pevně fixovaný světlocitlivý snímač. Takovouto soustavu lze nahradit digitálním fotopřístrojem s makroobjektivem, kterým je digitalizovaný negativ snímán na rovnoměrně prosvětlené ploše.

Ověření takové alternativy můžeme posoudit na snímku interiéru kostela v Třebíči. Záběr je pořízen v přirozených světelných podmínkách a je pro něj charakteristické nadměrné rozpětí světlých a tmavých partií. Bližší zkoumání prozrazuje přítomnost prokreslení jak ve světlech, tak ve stínech, klasickými postupy je však toto rozpětí na fotografický papír převoditelné jen částečně a po velmi zdoluhavých postupných osvitech fotografického papíru v temné komoře (tzv. „nadržování“). Tento komplikovaný negativ byl nasnímán makroobjektivem digitálním fotopřístrojem v řadě dílčích expozic od zcela černých až do téměř čirých, prosvětlujících i ty nejhustší partie. Při proexponování nejvíce krytých míst se projevila skutečnost, že touto cestou lze dojít k digitalizaci i těch nejhustějších partií problémových negativů, na které nestačí denzita běžných skenerů, která se obvykle pohybuje pod hodnotou 4. Skener EverSmart Supreme, užívaný k digitalizaci historických negativů z fotosbírký NPÚ ÚP, sice dosahuje hodnoty denzity 4,3, která umožňuje proskenovat i nejproblematictější fotopředlohy, skenovací aplikace se ovšem obtížně vyrovnává s požadavkem sladění dynamiky nejvyšších světél a nejhlubších stínů do jednoho souboru, ať již v šestnáctibitové hloubce stupňů šedi či 16 bitech na jeden kanál v režimu RGB. Převodem

---

<sup>25</sup> Podrobněji viz. BEZDĚK a kol., Metodika pro elektronický pasport zpřístupněné památky, str. 25-28, Praha, Národní památkový ústav, ISBN 978-80-87104-87-3

dílčích expozic do HDR souboru však došlo k pozoruhodnému porovnání světlých a tmavých míst snímku a zdůraznění kresby v těchto partiích, která se při běžném zpracování má tendenci spíše ztrácet.



*Kostel sv. Prokopa v  
Třebíči, negativ čb. 6 x 9  
cm, snímáno bez  
přisvětlování,  
digitalizace nasnímáním  
makroobjektivem pomocí  
digitálního fotoaparátu v  
odstupňovaných  
expozicích, spojeno do  
HDR souboru a  
upraveno pomocí  
programu Adobe  
Photoshop.*

Digitalizační postup, využívající technologii HDR, se jeví na základě uskutečněných zkoušek jako další možné zdokonalení procesu digitalizace fotografických sbírek zejména proto, že díky HDR souborům, vznikajícím součtem několika vrstev různě krytých variant téhož obrazu, se značně zrychluje etapa zpracování skenu do konečné podoby fotografie. Tyto operace jsou nezasvěcené veřejnosti většinou málo známy, protože digitalizací je obecně



rozuměno spíše naskenování v temné komoře již pracně převedených obrazů chemicko-optickou cestou z negativu do pozitivu na fotografickém papíře a nutnost gradačních, tonálních a jiných úprav včetně retuše není v tomto případě tak naléhavá. Naproti tomu naskenování originálního negativu namísto jeho pouhé pozitivní kopie přináší zisk nepoměrně většího množství detailů, větší ostrost a kvalitu původního originálu obecně; sken z originálního negativu se však stává v praxi použitelnou fotografií až po časově spíše více náročném zpracování, které ač prováděno elektronickou cestou v grafickém editoru, musí napodobit všechny kroky, jež dříve prováděli fotografové při pozitivním procesu v temné komoře. HDR technologie ovšem toto zpracování značně usnadňuje.

Rozhodující otázkou zůstává, jaký fotopřístroj pro digitalizaci metodou snímkování zvolit, aby chom dosáhli rozlišení zaznamenávající všechny podrobnosti původní analogové předlohy. Současné profesionální zrcadlovky jsou vybavovány čipem o rozlišení 21–36 Mp, tato hodnota však pro zachycení 70–80 čar na 1 mm nestačí.

Budoucí řešení spočívá v použití fotoaparátu s tzv. digitální stěnou, jejíž možnosti díky stálému vývoji a zlepšování světlocitlivých prvků v současnosti neustále vzrůstají. Pozoruhodnou vlastností těchto „digitálních kazet“ pro střední a velkoformátové fotopřístroje je i to, že podle výrobce dosahují rozsahu 12,5 EV (!), což je výrazně přibližuje k možnostem klasického fotografického filmu. Není vyloučeno, že většinu středofarmátových fotografických negativů (až do velikosti 6 x 9 cm) by bylo v budoucnu možné pomocí tohoto zařízení relativně rychle a pohodlně digitalizovat i bez použití HDR, ovšem za předpokladu, že další rozvoj digitálních stěn dosáhne možnosti záznamu cca. 70 čar na 1 mm při snímání plochy velikosti 6 x 9 cm.

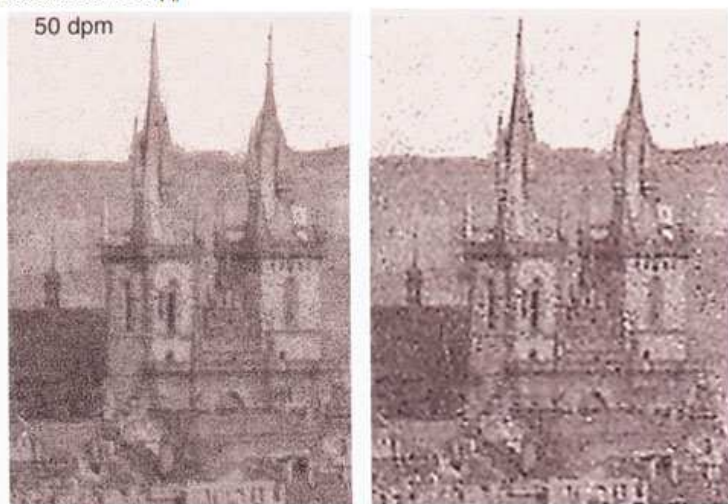
### **6.3.8 Digitalizace odrazných předloh - originálních fotokopíí a zvětšení**

Výchozí problém pro stanovení optimálního režimu digitalizace historických fotokopíí rovněž spočívá ve správné volbě rozlišení. Otázka denzity digitalizačního zařízení naopak není tolik naléhavá (při skenování fotografických pozitivů na papírové podložce zpravidla vystačíme s hodnotou 2–3 D, kterou většina současných skenerů běžně garantuje). V oblasti kódování optické hustoty (bitová hloubka = počet bitů/ 1 kanál v režimu RGB) však musíme respektovat tytéž parametry jako u skenování originálních negativů či diapozitivů a totéž platí i pro otázky komprese, formátu obrazového souboru, ICC profilu, atd.

Použití rozlišení 100 dpm lze podle dosažených výsledků při skenování fotokopíí na papírové podložce označit za nejvhodnější, pokud nám nebude vadit velikost souboru. Na rozdíl od skenování při rozlišení 100 dpm je u rozlišení 50 dpm již patrné mírné snížení kvality, rozlišení vyšší než 100 dpm naopak kvalitu podání skenované fotografie již téměř nezvyšují. Nastavení režimu skenování na 75 dpm (v přepočtu 1 905 dpi) se tedy jeví jako dostatečné, schopné zachytit obrysovou ostrost a rozlišení originálu – v tomto případě originálních historických fotokopíí či zvětšenin, blížících se rozměrům 24/30–30/40 cm. Při skenování fotografií nižších rozměrů je pak při stanovování rozlišení v dpi nutno brát ohled na stupeň kvality předlohy – praktické zkoušky prokazují vysokou informační hladinu některých relativně malých fotografií, která je nejvyšší u kontaktních kopií.



Celek originální fotokopie s červeně vyznačeným posuzovaným detailem skenu.  
(Fotosbírka NPU ÚPJ)



Srovnání detailů skenu: vlevo sken originální fotokopie při rozlišení 50 dpm, vpravo sken do formátu A4 při výstupním rozlišení 300 dpi, tedy 300 dpi při velikosti tisku A4.  
(Fotosbírka NPU ÚPJ)

Také při digitalizaci papírových fotokopíí a zvětšenin, ale i pohlednic či jakýchkoliv jiných plošných odrazných předloh, bychom si měli stanovit určité meze minimální kvality. Předlohy, blížící se rozměrům pohlednice, by měly být skenovány alespoň do formátu A4 při výstupním rozlišení 300 dpi. Předlohy velikosti A4 a větší by měly být skenovány při výstupním rozlišení

300 dpi přibližně na dvojnásobek své velikosti. Musíme mít však stále na paměti, že jde o kompromisní řešení. Na výše uvedených ukázkách vidíme vedle sebe srovnání dvou detailů skenů, přičemž detail vlevo je výřez ze skenu předlohy cca 18 x 24 cm při rozlišení 50 dpm, zatímco vpravo jde o ono „kompromisní řešení“, tedy

naskenování stejné předlohy do velikosti A4 při výstupním rozlišení 300 dpi. Pokud bychom nechtěli ustoupit z požadavků na tvorbu digitálních kopií, nahrazujících množstvím zachycených informací originální fotokopie, měli bychom skenovat v režimu 50 dpm a nebo optimálně 75 dpm. Skenovací čas a velikost souboru však potom patřičně vzroste. I přesto bychom ale ani při digitalizaci „pouhých“ fotokopií (ev. zvětšenin) na papírové podložce neměli u velikosti souboru klesat pod minimální limit 350 Mb v režimu RGB, ba naopak je vhodnější jej překračovat.

## 7 Několik poznámek na závěr k otázkám dokumentace a fotodokumentace

Na samém počátku záměru cokoliv dokumentovat bychom si měli vždy nejprve pozorně promyslet, za jakým účelem budeme dokumentaci provádět, a které informace o předmětu dokumentace chceme zaznamenat, předat či do budoucna uchovat.

Poté bychom měli zvážit, zda je pro záznam takových informací fotografický postup vhodný. Připomeňme si opět, že i fotografie je jen interpretací momentální obrazové podoby konkrétního výseku reality v daný okamžik a za daných okolností. Musíme též rozvážit, zda je fotografie schopna zaznamenat požadované informace v požadovaném rozsahu, a jaká technická a interpretační úroveň záznamu je pro nás dosažitelná vzhledem k našim technickým možnostem a zkušenostem v oblasti fotografické praxe.

Rozhodneme-li se při realizaci dokumentace pro fotografický záznam, je nutné, abychom začali následně uvažovat „fotograficky“ a současně i „dokumentátorsky“, což by patrně nejlépe mohlo vystihnout slovo „fotodokumentačně“. Znamená to schopnost komunikovat pomocí výrazových prostředků fotografie a současně aplikovat dokumentační postupy (systematičnost, kontrolovatelnost, opakovatelnost, zachovatelnost, dohledatelnost a porovnatelnost záznamu). V některých případech se můžeme setkat také s problematikou, kterou nelze fotograficky zcela úplně postihnout, a pak je nutno celek dokumentace doplnit například o mapové či plánové podklady nebo textové informace.

Vycházejme z faktu, že téměř nikdy není možné vymyslet jediný záběr, který by popsal všechny požadované informace současně. Úkol zpravidla musíme rozložit na několik podúkolů a s každým z nich se pak vypořádat samostatně. Je vhodné jednotlivé záběry pro konkrétní části úkolu propojit (např. číslem objektu/projektu v názvech souborů) a i u menších úkolů zaznamenávat, jaké poslání mají jednotlivé fotografické záznamy (nebo jejich skupiny) plnit v rámci zamýšleného celku konkrétní fotodokumentace. Pomůže to nejen nám, ale i našim případným následovníkům, kteří budou s touto fotodokumentací v budoucnu pracovat.

Jak jsme již několikrát zdůraznili, vždy bude platit zásada, že jakýkoli fotografický záznam je lepší než žádný, současně však také platí, že tento záznam může být často to jediné, co zůstane pro příští generace badatelů zachováno. Měli bychom tedy usilovat o dosažení za daných podmínek co možná nejlepších výsledků. Protože se žádné „příště“ už nemusí

opakovat, vycházejme ze skutečnosti, že je optimální pracovat s nastavením našeho přístroje na nejvyšší kvalitu záznamu, jakou je schopen vygenerovat,<sup>26</sup> a uvažme, že stativ (nebo jiná forma ukotvení) pomáhá vytvořit technicky dokonalou fotodokumentaci i ve ztížených světelných podmínkách. A nezapomeňme také, že čistota je nejen půl zdraví, ale umožňuje i prodloužení životnosti přístroje a ušetření velkého množství času při retušování stop po prachu ve snímcích.

Kromě dostatečného množství záběrů je dobré vždy uplatňovat zásadu variability snímků. Toto doporučení lze shrnout do tří slov: celek, polokelek, detail. Ve fotodokumentaci často platí, že pro určitý druh záznamů jsou vžité (někdy i kodifikované) jisté standardizované pohledy. Měli bychom vědět, jaké to jsou a nejprve vždy zhotovit tyto základní snímky. Všechny ostatní doplňkové a kreativní fotografie lze udělat později.

Pokud jsme spokojeni s výsledkem fotodokumentace, jsme si jistě rovněž vědomi, kolik práce, času, energie a neřídka i prostředků nám pořízení kvalitních snímků zabralo. Neriskujme proto a svá data si dostatečně bezpečně zálohujeme (bezpečně - tedy i vícekrát a na oddělená místa). Mějme též na paměti, že běžné CD ani DVD není zálohovací prostředek, nýbrž médium určené pouze k přenosu dat. A nezapomeňme, že neidentifikovatelné fotografické záznamy, bez jakéhokoli popisu „nahrnuté“ na úložiště nebo na záložní HDD, jsou poloproduktem, nikoli dokumentací. Dokumentací se stávají teprve tehdy, když projdou celým zpracovatelským procesem, včetně popisu a dohledatelného uložení. To, že si ještě tentýž večer dobře pamatujeme, co jsme ve dne fotografovali, neznamená, že tomu tak bude i za týden. Provádějme tedy třídění a popis záběrů co nejdříve od okamžiku jejich zhotovení. Měli bychom si například vést poznámky, které lze na konci denních prací fotograficky reprodukovat (vyfotografovat) a uložit spolu s příslušnou fotodokumentací toho kterého projektu. Pro naší následnou lepší orientaci v nasnímané množině fotografických záznamů je rovněž velmi důležité správné nastavení (nejlépe lokálního) času, dne a roku na fotopřístroji (a tedy i v EXIFu).

Při třídění snímků bychom měli nakonec také správně vyhodnotit, zda a jak jednotlivé snímky splnily či nesplnily svůj účel. Kategorie *hezké/ošklivé* nebo *líbí/nelíbí* hrají spíše okrajovou roli, je-li ovšem vůbec vhodné je uplatňovat. Důležité je i hledisko dostatečné technické úrovně<sup>27</sup>. Tu však můžeme správně posoudit jen na velkém a dobře seřízeném (zkalibrovaném) monitoru, nikoliv na náhledovém displeji fotopřístroje.

<sup>26</sup> Kvalita není vždy jen rozlišení, ale i formát dat a další parametry.

<sup>27</sup> Úroveň kresby, přesnost záznamu barev, zachování podrobností ve stínech a vysokých světlech, atd.



Nejen v kartách platí, že kvalitu hry určuje nejslabší hráč. Pokud narazíme na jakýkoliv problém, prozkoumejme zpětně celý proces realizace zhotovené fotodokumentace a najdeme nejslabší místa. Tyto problematické články se pak pokusme vylepšit. Kromě technického vybavení je důležitý i celkový přístup k otázce pořizování fotodokumentace, protože největší nedostatky nemusí nutně spočívat jen v přístrojích.

A konečně, pokud něco nejsme schopni fotograficky zvládnout, není to ostuda – nejdůležitější je výsledek, ať již ho provedeme sami, nebo přizveme někoho na pomoc. I přesné zadání a definice problematiky (včetně kontroly naplnění záměru) je již podstatný přínos (ne-li ten nejdůležitější).

## Základní desatero pro „fotodokumentátory“ - začátečníky

- 1) Fotografii tvoří světlo a fotograf, fotoaparát je jen nástroj. Cena techniky není vždy to nejdůležitější, kvalitní technika však pomůže. To platí bohužel i naopak – nekvalitní, špatně kreslící objektiv zcela znehodnotí naši veškerou práci. Z tohoto důvodu se raději vyhněme používání starých objektivů k fotopřístrojům na klasický kinofilm nebo objektivům nižších cenových tříd, případně některým objektivům s příliš velkým rozsahem proměnné ohniskové vzdálenosti (předtím, než se rozhodneme s takovým objektivem pracovat, ověřme jeho kvalitu kresby praktickým testem).
- 2) Dobrých výsledků docílíme tehdy, naučíme-li se maximálně využívat všech možností našeho fotografického vybavení (neustálé měnění přístrojů a pomůcek může být někdy spíše kontraproduktivní).
- 3) Využívejme možnost snímání do kombinace JPG+RAW. I v případě, kdy zatím z nejrůznějších důvodů nemůžeme formát RAW zpracovat (např. nemáme SW, čas, zkušenosti, atd.), je jeho pořízení a archivace jakožto mnohonásobně kvalitnějšího obrazového základu oproti JPG nesmírně důležitá, neboť umožňuje vygenerování kvalitní fotografie k publikačním či výstavním účelům, nejlepšího podkladu pro badatelskou činnost v budoucnosti, atd.
- 4) Fotografický stativ, dálková spoušť a případně zdvihání zrcadla (u SLR) pomáhá nerozmazat záběr – není to zdržování ani komplikace. Umožní nám použití nižšího nastavení citlivosti v ASA (v důsledku toho eliminaci nebezpečí „šumu“ v obraze) a optimálního zaclonění (a s ním zvýšení proostření i hloubky ostrosti).
- 5) Při fotografování ze stativu (nebo obdobné pomůcky) **nezapomeňme (!)** vypnout funkci stabilizace obrazu.
- 6) Fotoaparát by měl ovládat fotograf, nikoli programátoři výrobce – používejme tedy jen taková nastavení, kde tušíme, co náš přístroj se snímkem doopravdy dělá.
- 7) Tvorba snímku začíná od myšlenky (záměru) a končí kontrolou naplnění této myšlenky. Rozvažme předem (ještě před akcí), co všechno budeme pro splnění vytčeného úkolu potřebovat a připravme si veškeré potřebné vybavení – zkontrolujme jeho funkčnost, nabití baterií, stav paměťových karet (dostatečné množství), apod.
- 8) Zejména při práci v terénu mějme neustále na paměti, že opravdu neexistuje záběr, který by stál za ohrožení dokumentovaného objektu, techniky či dokonce lidí.
- 9) Po skončení fotografování vraťme přístroje do standardního nastavení (to, které používáme nejčastěji). Zejména nezapomeňme na případné extrémní korekce (korekce expozice, teplota chromatičnosti, citlivost, atd.). Pořízené snímky co nejdříve zpracujme (včetně třídění a popisu) a neprodleně zálohujme.
- 10) A závěrem jeden počítačový žert nejen k bodu 9, ale i k tématu digitální dokumentace vůbec: Jsou ti, co data zálohují, a ti, co o svá data ještě nepřišli.

## **Obsah:**

### **1. Úvod**

### **2. Fotodokumentace památek pro vědecké účely - rozbor současného stavu**

### **3. Parametry fotodokumentace památek a výběr fotopřístroje**

- 3.1 Výběr fotoaparátu**
- 3.2 Obrazový formát a komprese dat**
- 3.3 Kódování optické hustoty**
- 3.4 Objektivační prvky fotodokumentace**
- 3.5 Příprava snímků k archivaci**

### **4. Fotografie v památkové péči**

- 4.1 Skutečnost památky a její fotografický obraz**
- 4.2 Reprodukce plochých předloh**
  - 4.2.1 Základní zásady při snímání plochých předloh**
  - 4.2.2 Nasvícení předlohy (rozložení světla na snímaném objektu) –zvláštní přísady**
  - 4.2.3 Zacházení s křehkým materiálem, fixování předloh**
- 4.3 Snímky větších, středních a drobných předmětů**
  - 4.3.1 Použití světelného stanu**
  - 4.3.2 Snímání větších předmětů**
  - 4.3.3 Fotografie plastik a detailů na fasádě - snímky z lešení**
  - 4.3.4 Fotografování drobných předmětů na skleněné podložce**
  - 4.3.5 Co je a není makrofotografie, úskalí a možnosti**
  - 4.3.6 Fotografování mincí a medailí**
  - 4.3.7 Manipulace s mincemi a jejich nasvícení**
- 4.4 Fotografie architektury - exteriér**
  - 4.4.1 Základní /standardní/ objektiv - a ty ostatní, co to je ... a jak se to pozná?**
  - 4.4.2 Teleobjektiv**
  - 4.4.3 Širokoúhlý objektiv**
  - 4.4.4 Ohnisko versus vzdálenost od objektivu, tedy změna výřezu a změna perspektivy**
  - 4.4.5 Vzdálenost a poloha (úhel), odkud je snímán objekt**
  - 4.4.6 Korekce deformací („kácení“ linií) snímaného objektu**

#### **4.4.7 Negativní příklady fotodokumentace exteriéru památky**

### **4.5 Fotografie architektury - interiér**

#### **4.5.1 Interiér a osvětlovací technika**

#### **4.5.2 PC objektivy a složení snímku z dílčích záběrů**

#### **4.5.3 Nasvětlování interiéru**

#### **4.5.4 Využívání metody HDR**

## **5. Fotografie a archeologie**

### **5.1 Snímání v terénu (záznam výzkumu, kontextů, předmětů a nálezových situací) - tedy obecně terénní fotografie**

### **5.2 Snímání vyjmutých nálezů a jejich částí - předmětů, ať již v původním stavu nebo po konzervaci - převážně tzv. ateliérová fotografie**

### **5.3 Hroby (archeologicky vypreparované) a celá pohřebiště**

## **6. Digitální zpracování analogové fotodokumentace**

### **6.1 Analogová předloha a její digitalizát**

### **6.2 Zařízení pro účely digitalizace**

### **6.3 Masterscan a jeho parametry**

#### **6.3.1 Rozlišení masterscanu**

#### **6.3.2 Komprese a režim ukládání obrazového formátu**

#### **6.3.3 Optická hustota a její kódování**

#### **6.3.4 Denzita digitalizačního zařízení**

#### **6.3.5 Dynamika fotografického obrazu z hlediska zaznamenaného rozpětí EV**

#### **6.3.6 Masterscany a surová data**

#### **6.3.7 Snímkování a technologie HDR jako alternativa skenování**

#### **6.3.8 Digitalizace odrazných předloh - originálních fotokopií a zvětšenin**

## **7. Několik poznámek na závěr k otázkám dokumentace a fotodokumentace**

## **8. Základní desatero pro „fotodokumentátory“ - začátečníky**

## **9. Obsah**