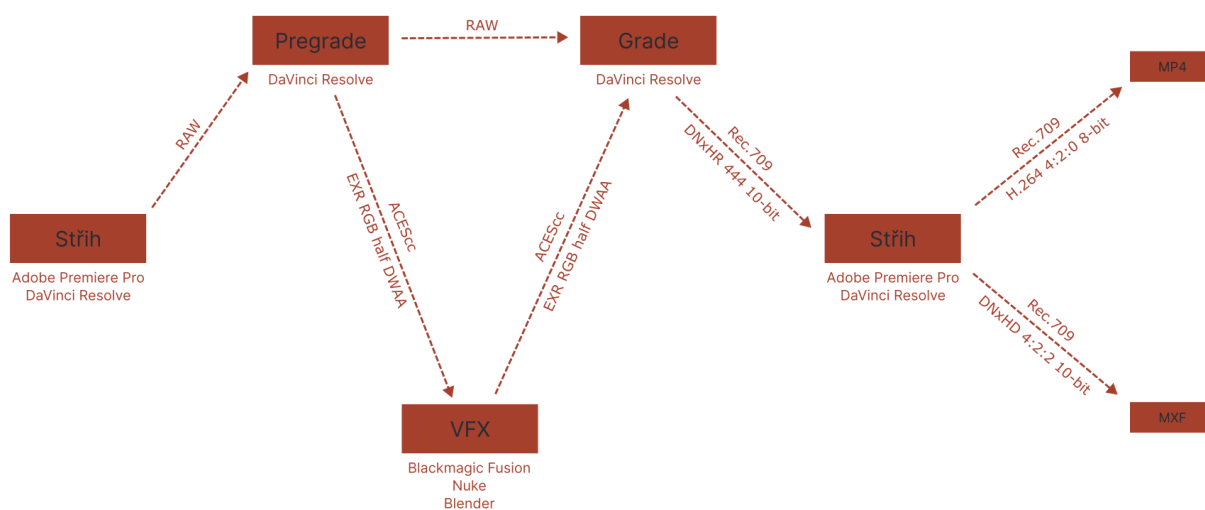


Obrazová pipeline - verze 01.01

Úvod

- vše vychází z mých vyvíjejících se znalostí o problematice, budou další verze - Filip Šotola (fili5h@protonmail.com)
- změny oproti předešlé verzi jsou uvedeny v changelogu
- limitace jsou uvedeny na konci, pokud se někomu chce některé problémy řešit, feel free to share
- pro větší přístupnost jsou části tohoto dokumentu zjednodušené, tyto části jsou upřesněny ve **vlastní sekci**
- pipeline by měla umožňovat zachování maximálního množství obrazových informací po co nejdelší dobu postprodukce při **smysluplných objemech dat**
- hlavním problémem je převod RAW video dat do formátu, na kterém mohou probíhat VFX
- pro color management je zvolený **ACES**

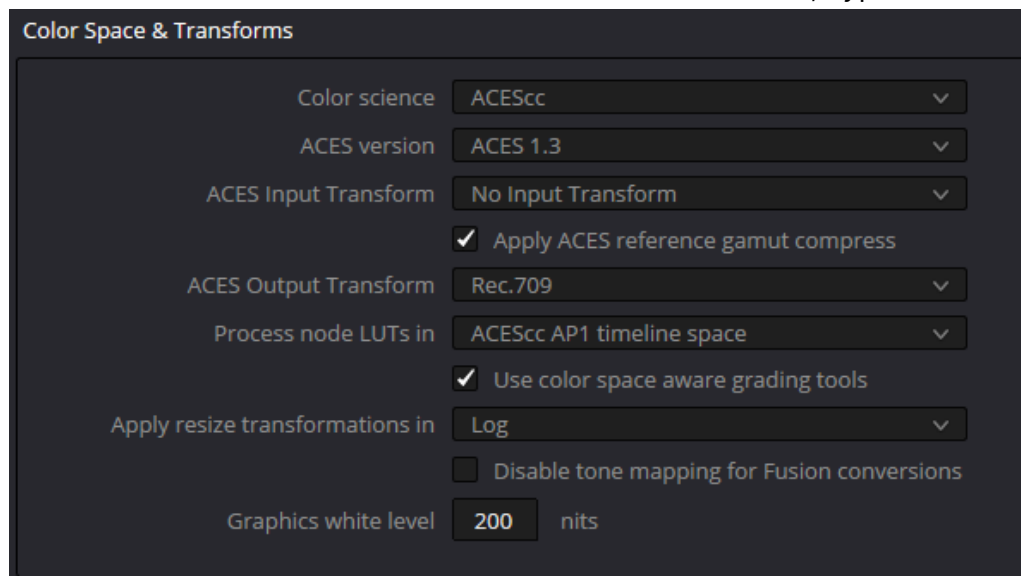
Stručný přehled



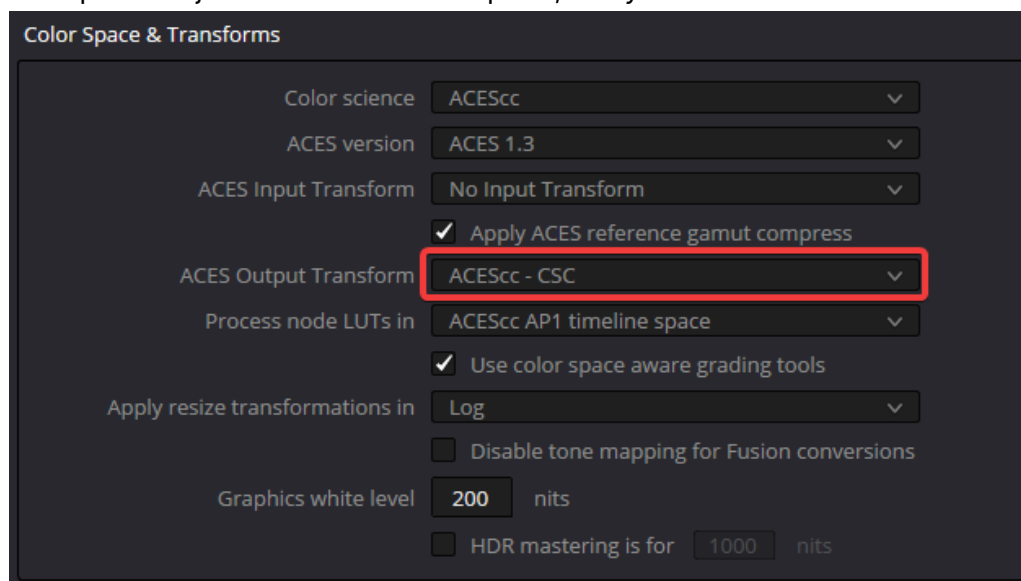
- po lock cutu kameraman provede pregrade, ve kterém udělá úpravy závislé na **RAW** a případné razantní barevné změny
- záběry pro VFX se exportují jako **EXR v ACEScc**
- VFX si záběry linearizuje do **ACEScg** a odevzdává je zpět ve stejném formátu, jako dostalo
- grade probíhá v **ACEScc** s Rec.709 náhledovou LUTkou
- zpět do střižny se data vrací v **DNxHR 444 10-bit v Rec.709** společně s XML soupiskou

Pregrade

- po lock cutu je potřeba provést barevné úpravy, které využívají funkce RAW videa (Highlight Recovery), protože po tomto kroku, už záběry pro VFX nebudou v RAW
- dále pak razantní grade, který by komplikoval práci VFX, by měl být proveden předtím - day to night
- v tomto kroku už řešíme nastavení ACES v DaVinci Resolve, vypadá takto:



- zde není cílem stylizace obrazu, jen barevná korekce - zbytečný grade by mohl snižovat flexibilitu
- data pro VFX jsou v **ACEScc** colorspace, který se musí v Resolvu nastavit:



- formát dat pro VFX je **EXR RGB half s DWAA** kompresí:

☒ Export Video

Format **EXR**

Codec **RGB half (DWAA)**

Compression Level **45**

Resolution **3840 x 2160 Ultra HD**

☐ Use vertical resolution

Frame rate **25**

☐ Export Alpha

▼ Advanced Settings

Pixel aspect ratio ☒ Square ☐ Cinemascope

Data Levels ☒ Auto ☐ Video ☐ Full

☐ Retain sub-black and super-white data

Color Space Tag **ACES (AP1)**

Gamma Tag **ACEScc**

☐ Disable ACES gamut compression

- vzhledem k tomu, že se jedná o EXR sekvenci, vyplatí se správně nastavit, kam se budou klipy exportovat

Render ☐ Single clip ☒ Individual clips

Video Audio **File**

Filename uses ☒ Custom name ☐ Source name

Custom name **Clip Name _ACEScc_**

File suffix

☐ Use unique filenames

☐ Add source frame count to filename

File subfolder **Clip Name _ACEScc**

Use **4** digits in the filename

☒ Each clip starts at frame **1**

☐ Replace existing files in place ⓘ

☐ Place clips in separate folders

☐ Preserve source directory levels

☐ Use commercial workflow

Render speed **Maximum**

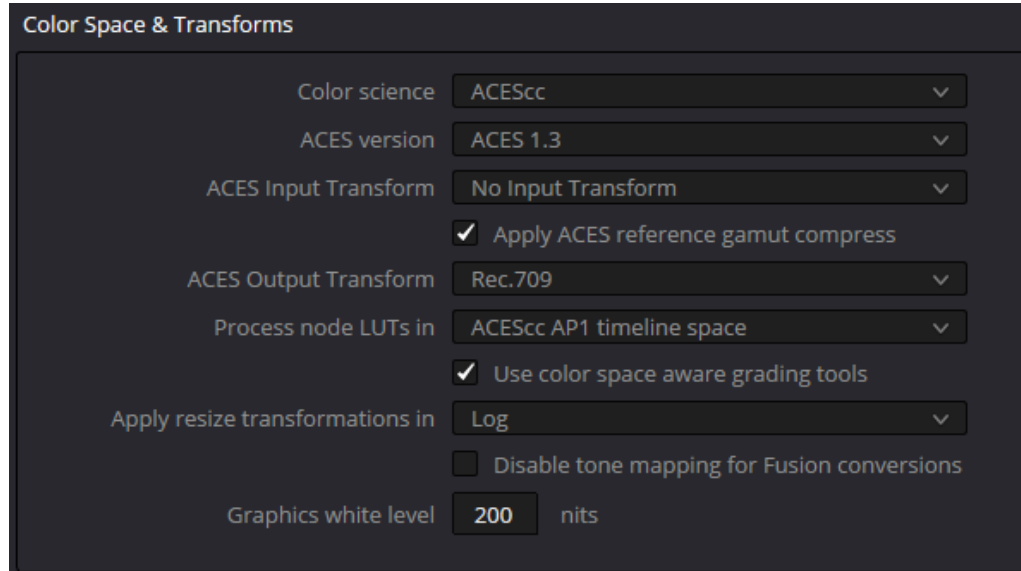
VFX

- pro linearizaci je vhodné převést na prostor **ACEScg**, který má stejný gamut jako ACEScc, ale lineární gammu

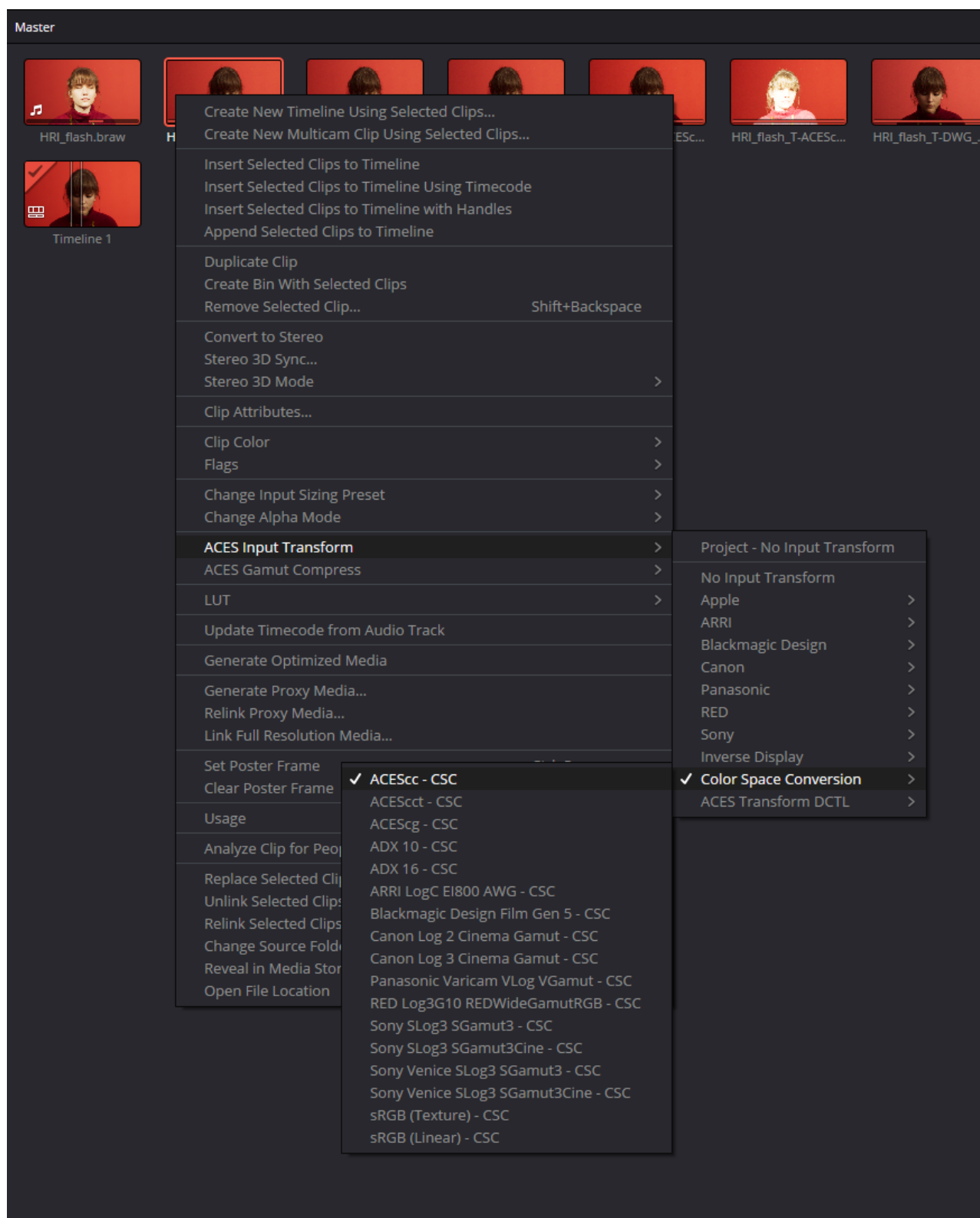
- pokud se ACEScg z nějakého důvodu exportuje, musí se použít 32-bit formát aby se neořezaly světlé části
- na obraz se díváme **skrz Rec.709** color space transform
- data pro grade jdou pak zase v **EXR RGB half s DWAA** kompresí v **ACEScc**

Grade

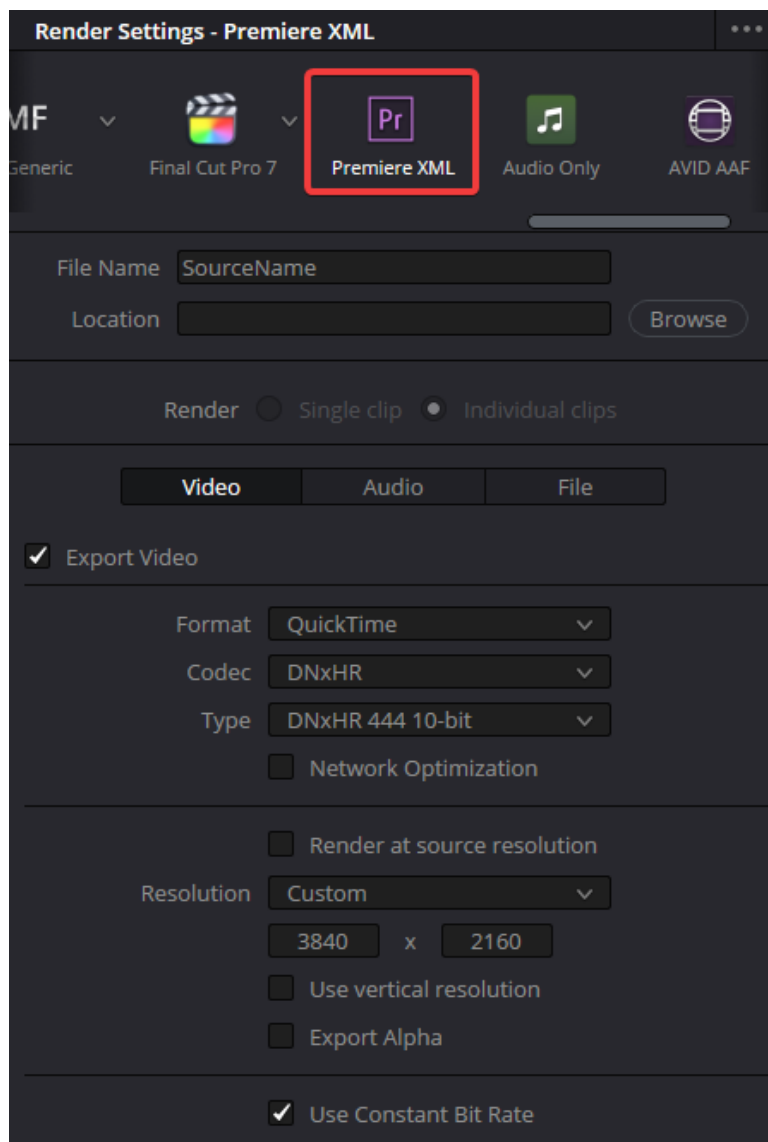
- Resolve je nastavený stejně jako v pregradu:



- u většiny klipů, co nejsou v RAW, je potřeba specifikovat color space, aby proběhla konverze do **ACEScc**:



- grade opět probíhá pod **Rec.709 LUTkou**
- klipy s VFX by měly barevně sedět s RAW klipy a je možné mezi nimi kopírovat grade
- nabarvené záběry zpět do střížny jsou exportovány společně s XML ve formátu **DNxHR 444 10-bit:**



Skládání a export

- nabarvené záběry jsou už se zabezpečeným **Rec.709**, ve kterém se ve škole odevzdávají filmy, není proto potřeba žádná barevná konverze

Upřesnění

- ACES** obecně je jako **intermediate color space** zvolen díky své univerzálnosti
 - nedává smysl postavit pipeline na žádném color space od Blackmagicu, protože by mohl být problém s převodem dat z jiných kamer a programů, které ho nepodporují
 - z tohoto důvodu není pro grade použit DaVinci Wide Gamut Intermediate
- když mluvíme o **Rec.709 LUTce**, jde ideálně o **ACES Rec.709 ODT** implementované v Resolve, anebo v jiných programech pomocí **OCIO**
- pregrade je nutné zlo**, protože jsou situace, kdy je potřeba využít speciální funkce RAW videa, o které se konverzí pro VFX přijde
 - často nemusí být ani potřeba, zpomaluje předání dat po lock cutu do VFX
- konverze z kamerového colorspace do ACEScc s náhledem přes Rec.709 nám poskytuje **dobrý základ pro grade**, který imituje reálný obraz na place bez ořezu gamutu
- Aces Input Transform* v nastavení projektu je **výchozí input transform**, který se použije, když Resolve neví, co použít → dává smysl případně nastavit na **ACEScc / Rec.709** podle toho,

jaká další data do střížny chodí

- *Use color space aware grading tools* znamená, že pro některé Resolve efekty (klíčování) se **interně převede ACEScc** do koukatelnějšího obrazu a zpět, aby správně fungovaly - nemělo by mít vliv na integritu dat
- **EXR half** má dostatečnou bitovou hloubku (**16-bit**), aby pokryl log bez ořezu světlých částí, proto do něj exportujeme ACEScc, který má **logaritmickou gammu**
- **DWAA je ztrátová komprese pro EXR**, která při výchozím nastavení na level 45 produkuje prakticky identický obraz s přibližně **6x menší velikostí souboru** oproti nejefektivnější bezztrátové kompresi (PIZ)
 - DWAB je varianta stejného algoritmu, která by měla být méně vhodná pro čtení v Nuku - netestováno
 - jedná se o **efektivnější kompresi**, než je ve formátu DNxHR, který by jinak mohl být alternativou
 - oproti BRAW jde ale o **6x větší datový tok**, nicméně u některých filmů, kde se plýtvalo daty, by mohlo být výhodnější pro předávání dat do gradu celý lockcut vyexportovat jako tyto EXR sekvence
- **export více EXR sekvencí** je trochu bolestivý kvůli množství vzniklých souborů
 - Resolve nejspíš nepodporuje vlastní číslování klipů při exportu, zde to lze obejít, že se v timeline pojmenují klipy ručně a pak se použije proměnná `%Clip Name` v názvu souboru
 - jinak existují nástroje pro **hromadné přejmenování souborů** (PowerToys, Total Commander)
- dobrý zvyk je psát **color space do názvu souboru**, některé programy z toho dokonce samy pak nastaví input transform
- **linearizace ve VFX** by se ve většině případů měla obejít bez reexportu EXR do **ACEScg** - děje se interně v compositing programu
 - **32-bit** se obecně doporučuje **pro lineární gammu**, je ale možné, že pro méně přepálené záběry by stačilo 16-bit
- většina klipů, co kameraman barví, je **stále RAW**, protože paradoxně jsou relativně malé
 - v EXR jsou **jen věci z VFX**
- **DNxHR 444 12-bit v Quicktime** je mnohem lepší alternativa k **RGB / YUV 422 Uncompressed**, které se také používá pro cestu z Resolvu do Premiere Pro - neztrácí barvy a je menší
 - EXR sekvence by byla ještě menší, ale nejde jí zvolit v Premiere XML presetu v Resolve a s Quicktime klipy se lépe pracuje

Limitace, prostor pro zlepšení

- v tuto chvíli pracujeme jen s **Blackmagic RAW**, ostatní RAW formáty nejsou otestované
- v dalších verzích nelze vyloučit možnost generování náhledové LUTky po pregradu, ale pro day to night se asi zapečení gradu nevyhneme
- Resolve dovoluje zapsat do **metadat** údaje o barevném prostoru, ale u EXR to nefungovalo, respektive Resolve pak nedetekoval správný colorspace
- pro správné chování CGI v gradu bude nejspíš potřeba zprovoznit **wide gamut render** v Blenderu
- obecně je potřeba prověřit, jak se různé compositing programy chovají k barvám, aby u VFX nedošlo ke ztrátě

- **DNxHR 444 10-bit** je dost pravděpodobně **zbytečně velký formát** na přenos zpět do střížny vzhledem k technickým podmínkám finálního exportu
- je možné, že ořez do **Rec.709** není vhodný pro případnou konverzi do **DCP**, ale škola očekává na konci **DNxHD s Rec.709 obrazem**

Changelog

- komprese dat pro VFX změněna z DWAB na DWAA
- colorspace se nyní udává v názvu souboru před číslo framu, ne do suffixu, aby nebyl problém s detekcí sekvence některými programy (DJV)