

# ***TEKNISKE SPECIFIKATIONER***

## ***FOR LEVERING AF TV PROGRAMMER***

Gyldig fra 2. april 2024

<b>1.</b>	<b>SYSTEM FORMATER</b>	<b>2</b>
1.1	4:3 indhold	2
<b>2.</b>	<b>LYD</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>LEVERANCE FORMATER</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>LEVERING AF FILER</b>	<b>4</b>
4.1	Generelle krav til filer	4
4.2	HD Leverancer – 1080p50	5
4.3	HD Leverancer – 1080i50	6
4.4	UHD Leverancer – 2160p50	7
<b>5.</b>	<b>LEVERING AF LIVE TRANSMISSIONER</b>	<b>8</b>
5.1	Generelle krav til video og lyd	8
<b>6.</b>	<b>SPECIFIKATIONER FOR KØB AF PROGRAMMER</b>	<b>10</b>
	<b>APPENDIX A</b>	<b>10</b>

## 1. KRAV TIL BILLEDE- OG LYDKVALITET

---

Video og lyd skal være af højeste mulige kvalitet for programmer, der skal sendes på TV 2-kanalerne. Hver fase i produktionskæden - herunder optagelse, produktion og levering - skal opfylde det kvalitetsmål, der er fastsat for programmet.

Alle video- og lyd niveauer skal være i overensstemmelse med TV 2's krav ved levering, da der ikke foretages yderligere justeringer før transmission.

TV 2 kan afvise programmer, der ikke opfylder de tekniske krav eller anbefalinger.

Som regel skal et program også overholde alle relevante EBU, ITU og SMPTE-standarder.\*\* Eventuelle afvigelser fra dette dokument skal tydeligt angives i kontrakten.

## 1. SYSTEM FORMATER

---

### ***High Definition – 1080p50***

Programmer i HD skal leveres i 1080p50-systemformat.

Programmer, der oprindeligt er filmbaserede, kan scannes direkte til 1080p/25. Bredformatfilm skal leveres med en horisontal opløsning på 1920 og en højde, der matcher billedformatet ved hjælp af kvadratiske pixels.

### ***Ultra High Definition – 2160p50***

Programmer i UHD skal leveres i 2160p50-systemformater.

Programmer, der stammer fra film, skal scannes direkte til 2160p25. Bredformatfilm skal leveres med en horisontal opløsning på 3840 og en højde, der matcher billedformatet ved hjælp af kvadratiske pixels.

#### **1.1 4:3 indhold**

Specifikt for indhold, der stammer fra 4:3 billedformat. Indhold i 4:3 format skal leveres med en lodret opløsning på enten 1920 eller 2160 pixels. Brug af letterboxing er ikke tilladt.

## 2. LYD

Alle programmer skal indeholde lyd i stereo eller mono-kompatibel Surround Pro Logic. Manglende levering med enten 2 eller 10 spor, som defineret i formaterne, vil resultere i afvisning. MOS accepteres.

Den relative timing af lyd til billede må ikke vise nogen mærkbare tidsfejl. Lyden må ikke være foran eller bagefter billedet med mere end 5 ms.

### Loudness

TV 2 ønsker, at lydniveauet i hele programplanen skal opfattes som ensartet og konsekvent, og følger derfor EBU-anbefaling R128 (Loudness normalization and permitted maximum level of audio signals) og R128 S1 (Loudness parameter for short-form content).

Følgende lydniveauer er acceptable:

#### Programmer

Program Loudness (IL)	0 LU (-23 LUFS)	<i>målt over hele programmet</i>
	± 1 LU	<i>accepteret tolerance for Live</i>
Maksimum True Peak (Max TP)	-3 dBTP	<i>målt ved 4x oversampling</i>
Program Start (IL)	± 2 LU (-23 LUFS)	<i>målt over det første minut</i>
Program Slut (IL)	± 2 LU (-23 LUFS)	<i>målt over det sidste minut</i>

#### Korte formater (reklamer, promos, etc.)

Program Loudness (IL)	0 LU (-23 LUFS)	<i>målt over hele programmet</i>
	± 0.5 LU	<i>accepteret tolerance</i>
Maksimum True Peak (Max TP)	-3 dBTP	<i>målt ved 4x oversampling</i>
Maksimum korttids Loudness	+5 LU (-18 LUFS)	

### 3. LEVERANCE FORMATER

---

Programmer kan leveres ved hjælp af en af følgende leveringsmetoder.

- Fil
- Live transmission

Specifikationer for hver leveringsmetode er angivet på de følgende sider.

### 4. LEVERING AF FILER

---

#### 4.1 *Generelle krav til filer*

Programmer, der leveres som 1080p50 SDR eller 2160p50 HDR, vil efter TV 2s skøn blive nedkonverteret til 1080i25 SDR for at understøtte afspilning på udgange, der kun er tilgængelige som HD.

Tidskode skal altid være nul-baseret (starter ved 00:00:00:00) for alle episoder.

Filnavngivning skal være: [produktkode]-[version].mxf (f.eks. 12345678-v4.mxf).

Levering i 2160p50 HDR kræver, at optagelse og efterbehandling udføres i en passende høj video bitrate og codec med følgende minimumskrav:

- Bitdybde: Minimum 10-bit
- Opløsning: Minimum 3840x2160
- Color space: BT rec. 2020
- Dynamic range: HDR HLG rec. 2100
- Grading: Udført i samme HDR-format som leveringen

## 4.2 HD Leverancer – 1080p50

Standard fil format: XAVC HD Intra MXF

Wrapper: MXF OP1a

### Video

Codec: XAVC HD Intra class 100 CBG

Opløsning: 1920x1080

FPS: 50 foretrukket, 25 muligt

Aspect ratio: 16:9

Color space: BT.709

### Lyd

Spor: 5.1 Multikanal  
Stereo Lt,Rt (Pro Logic kompatibelt downmix of 5.1 multikanal lyd)  
Stereo M&E

Spor layout:

Spor 1 (AES1):	Stereo Venstre
Spor 2 (AES1):	Stereo Højre
Spor 3 (AES2):	Multikanal 5.1 Venstre
Spor 4 (AES2):	Multikanal 5.1 Højre
Spor 5 (AES3):	Multikanal 5.1 Center
Spor 6 (AES3):	Multikanal 5.1 LFE
Spor 7 (AES4):	Multikanal 5.1 Venstre Surround
Spor 8 (AES4):	Multikanal 5.1 Højre Surround
Spor 9 (AES5):	M&E Venstre
Spor 10 (AES5):	M&E Højre

Codec: PCM

Bit dybde: 24-bit

Sample Rate: 48Khz

### 4.3 HD Leverancer – 1080i50

**Bemærk: Interlaced er udfaset, ved særlige undtagelser benyttes et andet lydspor layout!**

Standard filformat: XAVC HD Intra MXF

Wrapper: MXF OP1a

#### Video

Codec: HD MPEG HD422 (XDCAM HD422), long GOP

Opløsning: 1920x1080

FPS: 50 preferred

Aspect ratio: 16:9

Color space: BT.709

#### Lyd

Spor: 5.1 Multikanal  
Stereo Lt,Rt (Pro Logic kompatibelt downmix af 5.1 Multikanal lyd)  
Stereo M&E

Spor layout:

Spor 1 (AES1):	Stereo Venstre
Spor 2 (AES1):	Stereo Højre
Spor 3 (AES2):	M&E Venstre
Spor 4 (AES2):	M&E Højre
Spor 5 (AES3):	Multikanal 5.1 Venstre
Spor 6 (AES3):	Multikanal 5.1 Højre
Spor 7 (AES4):	Multikanal 5.1 Center
Spor 8 (AES4):	Multikanal 5.1 LFE
Spor 9 (AES5):	Multikanal 5.1 Venstre Surround
Spor 10 (AES5):	Multikanal 5.1 Højre Surround

Codec: PCM

Bit depth: 24-bit

Sample Rate: 48Khz

#### 4.4 UHD Leverancer – 2160p50

Standard filformat: XAVC QFHD Intra MXF  
Wrapper: MXF OP1a

##### Video

Codec: XAVC QFHD Intra class 300 CBG  
Opløsning: 3840x2160  
FPS: 50 foretrukket, 25 muligt  
Aspect ratio: 16:9  
Color space: BT.2020 ved HDR, ellers BT.709  
Dynamic Range: HDR HLG\* Rec. BT 2100

\*(SDR, HDR10, HDR10+ og Dolby Vision muligt efter aftale med TV 2)

##### Lyd

Spor: 5.1 Multikanal  
Stereo Lt,Rt (Pro Logic kompatibelt downmix af 5.1 Multikanal lyd)  
Stereo M&E

Spor layout:

Spor 1 (AES1):	Stereo Venstre
Spor 2 (AES1):	Stereo Højre
Spor 3 (AES2):	Multikanal 5.1 Venstre
Spor 4 (AES2):	Multikanal 5.1 Højre
Spor 5 (AES3):	Multikanal 5.1 Center
Spor 6 (AES3):	Multikanal 5.1 LFE
Spor 7 (AES4):	Multikanal 5.1 Venstre Surround
Spor 8 (AES4):	Multikanal 5.1 Højre Surround
Spor 9 (AES5):	M&E Venstre
Spor 10 (AES5):	M&E Højre

Codec: PCM  
Bit dybde: 24-bit  
Sample Rate: 48Khz



## 5. LEVERING AF LIVE TRANSMISSIONER

---

### 5.1 *Generelle krav til video og lyd*

Nedenstående specifikationer for video og lyd gælder for alle leveringsmuligheder via link, uanset den anvendte teknologi.

**Video kan leveres i en af 3 accepterede formater:**

**Format 1:** **1080i25**

Opløsning: 1920 x 1080

Aspect ratio: 16:9

Interlacing: Upper Field First 1080i/25

Frame rate: 25 fps (50 fields per sekund interlaced)

Color subsampling: 4:2:2

Color space: BT 709

Dynamic range: SDR

**Format 2:** **1080p50**

Opløsning: 1920 x 1080

Aspect ratio: 16:9

Frame rate: 50 fps (50 frames per sekund progressivt)

Color subsampling: 4:2:2

Color space: BT 709

Dynamic range: SDR

**Format 3:** **3840 x 2160p50**

Opløsning: 3840 x 2160

Aspect ratio: 16:9

Frame rate: 50 fps (50 frames per sekund progressivt)

Color subsampling: 4:2:2

Color space: BT 2020

Dynamic range: HDR HLG, BT 2100

**Lyd**

- Codec: Ukomprimeret PCM når muligt.  
Hvis signalet skal bæres i et komprimeret format, skal stereolyd bæres som MPEG1 Layer II (stereo) ved 384 kbps.
- Sample Rate: 48 kHz
- Sampling Size: 16 or 24 bits

**Lydspor layout mulighed 1**

- Spor 1(AES1): Stereo Venstre / Lt - Surround Pro Logic
- Spor 2(AES1): Stereo Højre / Rt - Surround Pro Logic
- Spor 3 (AES2): Multikanal 5.1 Venstre
- Spor 4 (AES2): Multikanal 5.1 Højre
- Spor 5 (AES3): Multikanal 5.1 Center
- Spor 6 (AES3): Multikanal 5.1 LFE
- Spor 7 (AES4): Multikanal 5.1 Venstre Surround
- Spor 8 (AES4): Multikanal 5.1 Højre Surround
- Spor 9 (AES5): M&E Venstre
- Spor 10 (AES5): M&E Højre

**Lydspor layout mulighed 2**

- Spor 1 (AES1): Stereo Venstre / Lt - Surround Pro Logic
- Spor 2 (AES1): Stereo Højre / Rt - Surround Pro Logic
- Spor 3 (AES2): Multi-channel lyd (Dolby E)\*\*\*
- Spor 4 (AES2): Multi-channel lyd (Dolby E)\*\*\*

For Live transmissioner, kræver TV 2 både en høj kvalitets primær transmissionsforbindelse og en backupforbindelse, der kan være af lavere kvalitet end den primære forbindelse.

Transmissionforbindelser (fiber, satellit, internet og cloud) vil normalt blive arrangeret af TV 2 og skal i alle tilfælde arrangeres sammen med TV 2 MCR (Master Control Room).

## 6. SPECIFIKATIONER FOR KØB AF PROGRAMMER

### APPENDIX A

---

\* Sammenlignet med reference niveauer, er den maksimale tilladte afvigelse:

Video Luminance  $\pm 2\%$

Video farve forskel:  $\pm 5\%$

Video Sort niveau:  $\pm 1\%$

Lyd niveau:  $\pm 1$  dB

Andre grunde til afvisning kunne være: Dårlig lyd- eller billedkvalitet; Dårlig synkronisering mellem lyd og billede; Pludselig afslutning af lyd og/eller billede; Uforståelig tale/tekst.

\*\* *EBU standarder på [www.ebu.ch](http://www.ebu.ch) - SMPTE standarder på <http://standards.smpte.org/>*

- SMPTE 377M-2010: "Material Exchange Format (MXF) – File Format Specification"
- SMPTE 378M-2004: "Material Exchange Format (MXF) – Operational pattern 1A (Single Item, Single Package)"
- SMPTE 379M-2010: "Material Exchange Format (MXF) – MXF Generic Container"
- SMPTE 381M-2005: "Material Exchange Format (MXF) - Mapping MPEG Streams into the MXF Generic Container"
- SMPTE 386M-2004: "Material Exchange Format (MXF) – Mapping Type D-10 Essence Data to the MXF Generic Container"
- SMPTE 382M-2007: "Material Exchange Format – Mapping AES3 and Broadcast Wave Audio into the MXF Generic Container"
- ITU-R BT.709-5: "Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange"
- EBU R128-2010: "Loudness normalisation and permitted maximum level of audio signals"
- EBU Tech 3341-2010: "Loudness Metering: "EBU Mode" metering to supplement loudness normalisation in accordance with EBU R 128"
- EBU Tech 3342-2010: "Loudness Range: A descriptor to supplement loudness normalisation in accordance with EBU R 128"
- EBU Tech 3343-2011: "Practical guidelines for Production and Implementation in accordance with EBU R 128"
- EBU R122-2007: "Material Exchange Format Timecode Implementation"
- EBU R 128 s1-2014: "Loudness Parameters for Short-Form Content"

