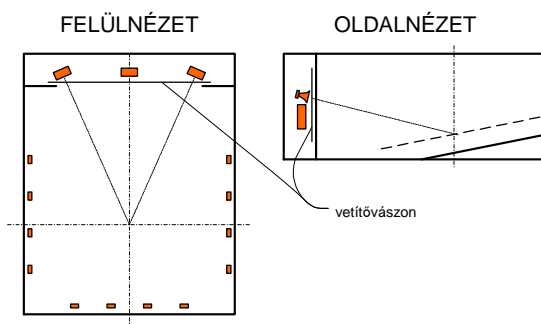


## Vetítívászón és hang

Elsőre furcsának tűnhet, hogy a vetítívászónnak a hanghoz lehet köze, pedig egy (házi)-moziban ezek nagyon is összefüggő részletek.

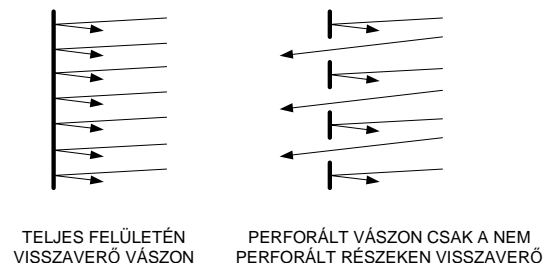
Kevésbé nyilvánvaló tény, hogy az igazi mozikban a hangok a nagyméretű vászonnól szólnak, azaz a hangsugárzók nem a vászon fölött, alatt és mellett vannak elhelyezve, hanem mögötte. A filmkészítők ezt tudva teremtik meg a vásznon megjelenő kép és a mögötte megszólaló hang kapcsolatát. Minél nagyobb a vászon, annál fontosabb ez a kapcsolat, de már egy házi-mozi 2...3 méter széles képe esetében is érdemes erre odafigyelni a center hangsugárzó elhelyezésére. A különbség az élményben igen nagy lehet.



1. ábra: Egy moziban a hangsugárzók a vásznon mögött helyezkednek el.

Mi kell ahhoz, hogy a vetítívászón mögé lehessen tenni a hangsugárzót? Nos, egyszerű: legyen az hangáteresztő. Hangáteresztő (vagy másként: „akusztikailag transzparens”) vásznat viszont nem könnyű előállítani. Kézenfekvőnek tűnhet, hogy a felület lyuggatásával kell hangáteresztővé tenni egy vásznat, a „perforáció” azonban több problémát is okozhat.

A lyukak nyilván nem verik vissza a fényt, ezért a vászón fényvisszaverő képessége romlik, s ezért azonos felületi fényességhez a vetítőnek nagyobb fényerőt kell produkálnia, ami például kontraszt szempontjából nem előnyös.



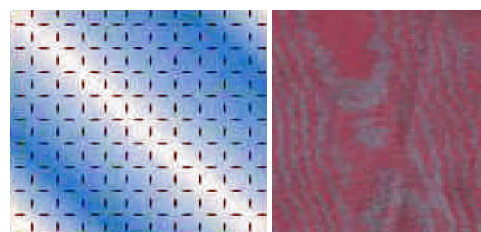
TELJES FELÜLETÉN  
VISSZAVÉRŐ VÁSZON

PERFORÁLT VÁSZON CSAK A NEM  
PERFORÁLT RÉSZEKEN VISSZAVÉRŐ

2. ábra: A perforáció hatása a visszaverő képességre.

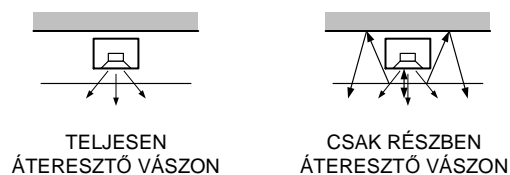
A perforáció mechanikailag gyengítheti a vásznat, ezért az nehezebben, kevésbé tartósan feszíthető ki, pedig ez a nem fix, pl. motorosan leengedhető vászonnál igen fontos követelmény.

Ráadásul, ha a szabályos rendben elhelyezett lyukak mérete összemérhetővé válik a vetített kép pixeleinek méretével, akkor jobb esetben ez csak károsan befolyásolja a vetített kép felbontását, rosszabb esetben a pixelek és a lyukak kölcsönhatása (interferenciája) szabályos elrendezésű képhibát, úgynevezett „moiré”-t okoz. Különböző perforációs geometriákkal persze lehet segíteni az utóbbi problémán, de a lyukak mindenképpen rontják a képfelbontást. Egy nagyobb méretű vászonnál ezek a mellékhatások nem jelentősek, mivel a nagy képet messziről nézve a perforáció lyukai igen kicsik, a képelemek méreténél is kisebbek. Egy házi-moziban azonban a vászon 4 méternél általában nem szélesebb, s ezen például egy 1280x720 pixel felbontású kép pixelei kb. 3 milliméteresek.



3. ábra: Mikroperforáció és a moiré hatás.

A vászón hangáteresztő képességét a lyukak mérete és sűrűsége határozza meg. A hangáteresztő képességet akusztikailag lényegében az határozza meg, hogy a hang hullámhossza mennyire összemérhető az akadállyal (a lyukak közötti anyagvastagsággal vagy a lyukak sűrűségével) és az áteresztő felülettel (a lyukak méretével). Nyilván a jobb hangáteresztő képességhez nagyobb és sűrűbben elhelyezkedő lyukakra van szükség, ami viszont a rá vetített kép szempontjából csak hátrányos lehet, ezért valamilyen kompromisszumra van szükség. Azokon a nagyobb frekvenciákon, ahol a hang hullámhossza már kisebb az akadály és a lyuk geometriai méreténél, a vászón áteresztő képessége romlik, bizonyos mértékben „visszaverővé” válik. Ha adott frekvencián a vászón visszaverő, akkor a hangsugárzó és közte, valamint a mögötte lévő hátfal között visszaverődések jöhetnek létre. Ezek a visszaverődések semmi esetre sem tesznek jót a hangnak, főleg ha visszajutnak a hallgatás helyére.



TELJESEN  
ÁTERESZTŐ VÁSZON

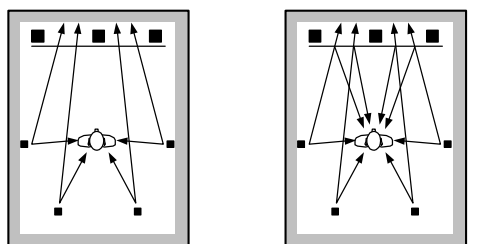
CSAK RÉSZBEN  
ÁTERESZTŐ VÁSZON

4. ábra: Nem tökéletesen áteresztő vászonnak hibái.

A nagyobb frekvenciákon már nem tökéletesen hangáteresztő vászon csillapítása hangszínszabályzással bizonyos mértékig kompenzálható, de ez 16 kHz fölötti már nem jelenthet megoldást a nagy veszteség miatt. Ráadásul a hangszínszabályzással kiemelt nagyfrekvenciák miatt nagyobb torzítást fog produkálni a hangsugárzó és előtte az elektronika is.

Ennyit a perforált hangáteresztő vetítívásznak hátrányairól és az általuk okozta problémákról, s most lássuk milyen nem elhanyagolható előnyöket kínálnak.

A kép és hang fentiekben már említett kapcsolatán kívül a hangáteresztő vászon akusztikai szempontból azért lehet előnyös, mert a viszonylag nagyméretű vászon hangnyelő felületként működik. Lehetőség van az ilyen vászon mögé kevésbé esztétikus, ám annál hatékonyabb hangnyelő felületet rejteni. A nem hangáteresztő vászonnál azonban a hátsó („Back Surround”) csatornák hangja például egyenesen a hallgatási pontba verődhet vissza, ami megzavarhatja a térhangzást és akár frontcsatornák hangképét is.

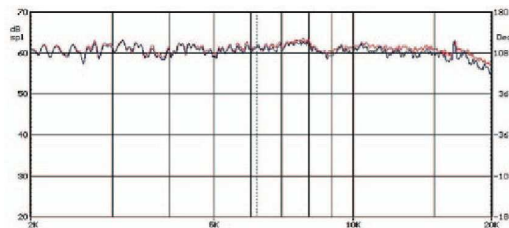


TELJESEN  
ÁTERESZTŐ VÁSZON

CSAK RÉSZBEN  
ÁTERESZTŐ VAGY  
VISSZAVEVŐ VÁSZON

5. ábra: Hangáteresztő vászon hangnyelő felület előtt.

A hagyományos perforált vetítívásznak hátrányait kiküszöbölendő, körülbelül két évvel ezelőtt a francia **Screen Research** cég egy **ClearPix** fantázianevű „mikroszőtt” anyaggal jelent meg a hangáteresztő vetítőfelületek piacán. A **ClearPix** vásznak gyakorlatilag nem igényelnek korrekciós hangszínszabályozást! Ennek a rendkívüli anyagnak az áteresztő képességére jellemző, hogy 20 kHz-en is csak 2 dB veszteséggel engedi át a hangot. Mindeközben a szőtt megoldásnak köszönhetően lényegében nincs felületi mintázat, s így egyrészt nincs moiré-hiba, másrészt a fényvisszaverő képessége is nagy (95 %).



6. ábra: ClearPix2 átvitel: max. 1 dB csillapítás 20 kHz-ig. (piros vonal: hangsugárzó átvitele 1 m távolságból; kék vonal: ClearPix2 szövet mögött 10 cm-re helyezett hangsugárzó átvitele 1 m távolságból)

A **Screen Research** a legváltozatosabb konfigurációban kínálja a **ClearPix** vászhatnak. Vannak fix önálló vagy beépíthető keretes, leengedhető motoros, vagy akár motorosan különböző képarányokra „maszkolható” (a nem megvetített felületeket letakaró) változatok. A rendszer teljességére jellemző, hogy a vásznak megrendelhetők fehér vagy az enyhén megvilágított környezetben is kellő feketesíntet biztosító szürke felülettel, hátsó árnyékolással és hangáteresztő maszkolással, illetve a **Triangle** hangsugárzó gyártóval karöltve a vászonnal együtt leereszkesítő teljes front hangsugárzó rendszerrel is.



Kép 7: Screen Research, Le Wing.

Végül, de nem utolsó sorban ne feledkezzünk meg a hangáteresztő vásznak belsőépítészeti előnyéről sem. Egy ilyen fixen telepített vászon lehetőséget ad arra, hogy a hangsugárzókat tökéletesen elrejtjük, aminek az ilyenek látványára allergiás családtagjaink – többnyire a hölgyek – bizonyára örülni fognak. A tökéletes hangáteresztő vetítívászon ugyanakkor lehetővé teszi, hogy a hangok kompromisszumok nélkül szólaljanak meg a diszkrét megjelenésű építészeti térben.

2005.11.10./2010.05.20.

Fürjes Andor Tamás