

(c) EASE 4.4 / Storesal Basic / 19-09-2015 16:43:45 / Audio Experts Claus Hansen

Salen på Kulturstationen i Skørping er indlagt i EASE4 i henhold til laser opmåling.

Der er tre forskellige akustiske områder i salen, som adresseres individuelt og som helhed. På de følgende sider, behandles disse afsnit for løsninger, der bidrager til et samlet hele og en akustik der vil opleves identisk, uanset hvor i salen tilhøreren måtte befinde sig.



Til venstre ses simulationen af efterklngen i hele salen og med scene fortæppe trukket halvt for.

Det kraftige reflektions spektrum mellem 80 og 150 Hz opstår primært på grund af det skrå loft i salens længde retning. Samt scene kassens resonanser.

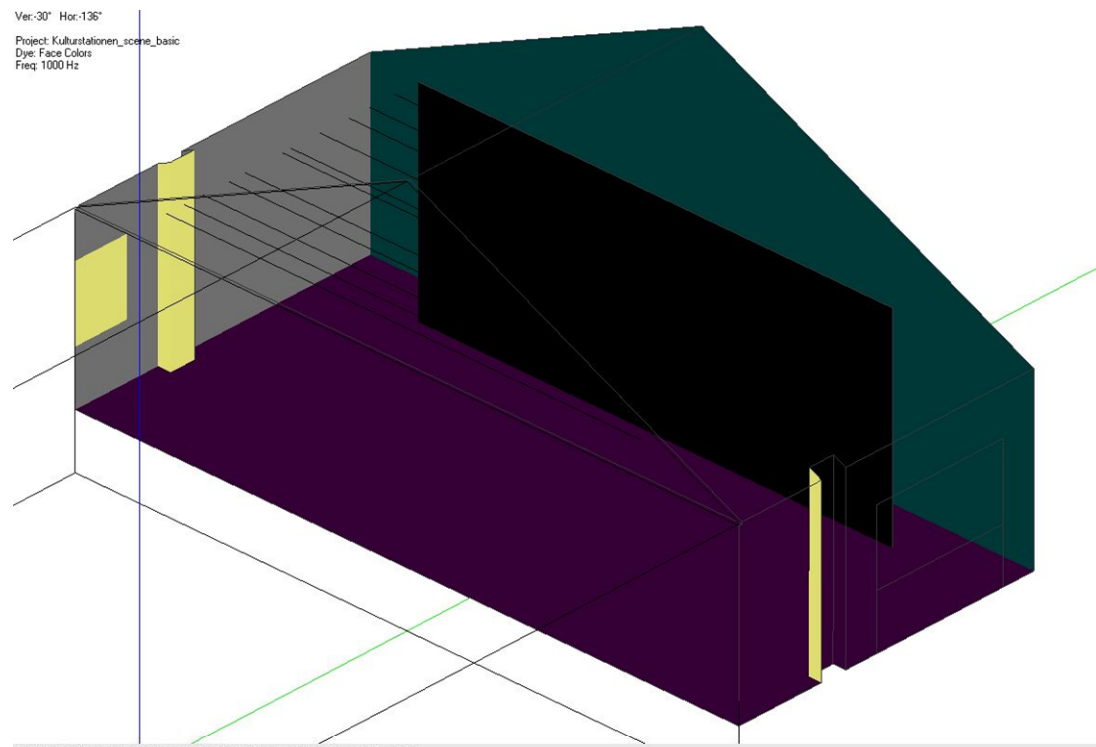
Det kraftige reflektions spektrum mellem 300 og 6.000 Hz er primært på grund af materiale valg samt det skrå loft bagerst i salen.

Salen har populært sagt en meget skarp klang, der ikke bidrager positivt til hverken tale- eller musik- forståelighed.

	Dato :	Tegnet af:	Projekt: Akustik for Kulturstationen, Skørping.
Original	13.04.2017	Claus Hansen	Beskrivelse: <b>Introduktion</b>
Red.:	30.01.2019	Claus Hansen	
Red.:			Side: 1 af 8 File: Akustik regulering.vsd
Red.:			

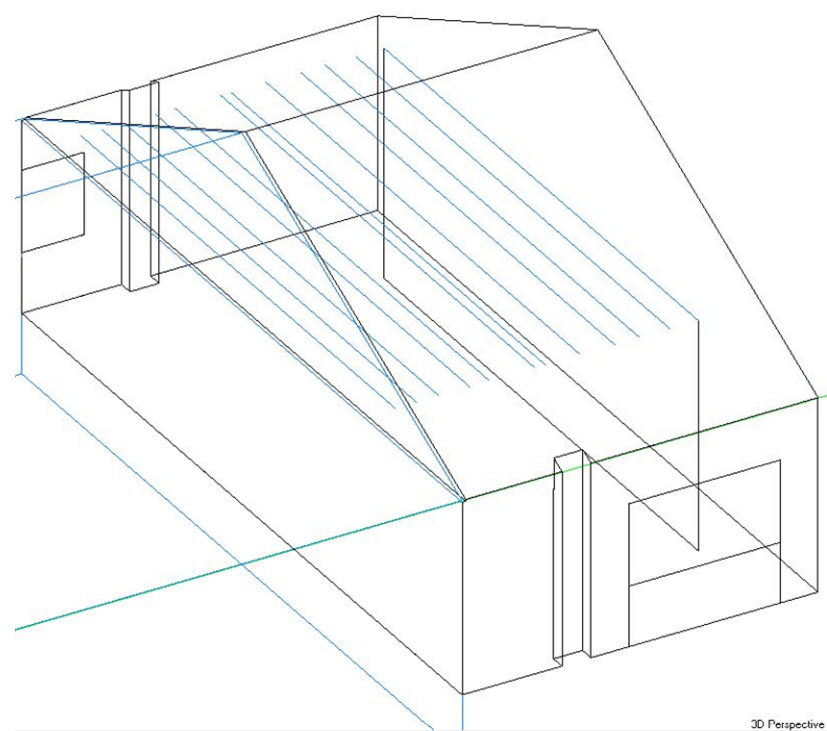
**AUDIOEXPERTS**  
ELECTRO ACOUSTIC CONSULTING

Arresøvej 45. DK-8240 Risskov  
Mob.: + 45 3113 8464  
Email: claus.hansen@audioexperts.dk  
www.audioexperts.dk



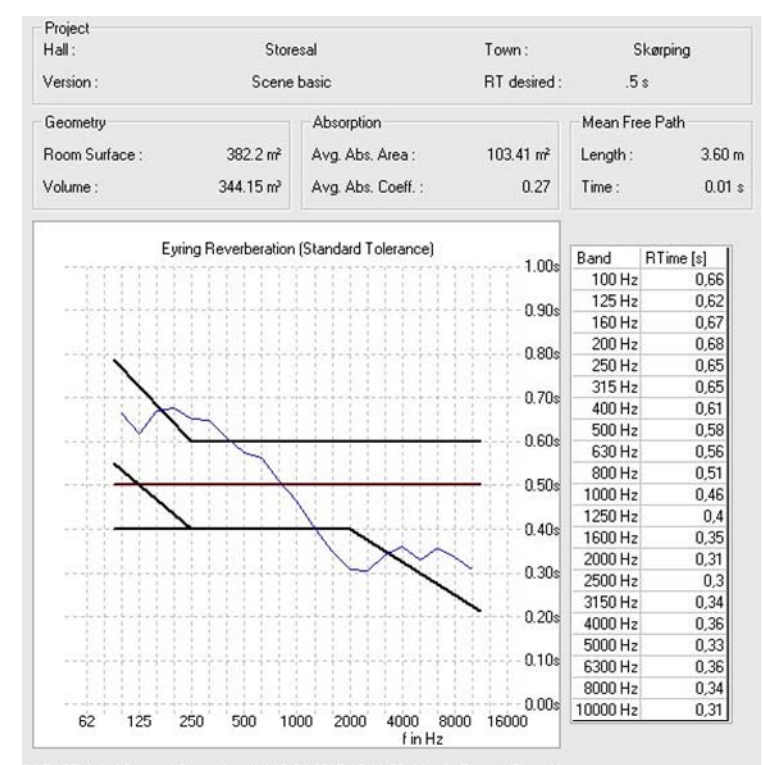
(c) EASE 4.4 / Storesal Scene basic / 11-04-2017 12:51:31 / Audio Experts Claus Hansen

Her ses scene rummet med træk og bagtæppe. Scene delen af salen, er et akustisk separat rum. Og afhængigt af dekorationer vil akustikken variere i frekvens området over 500 Hz.



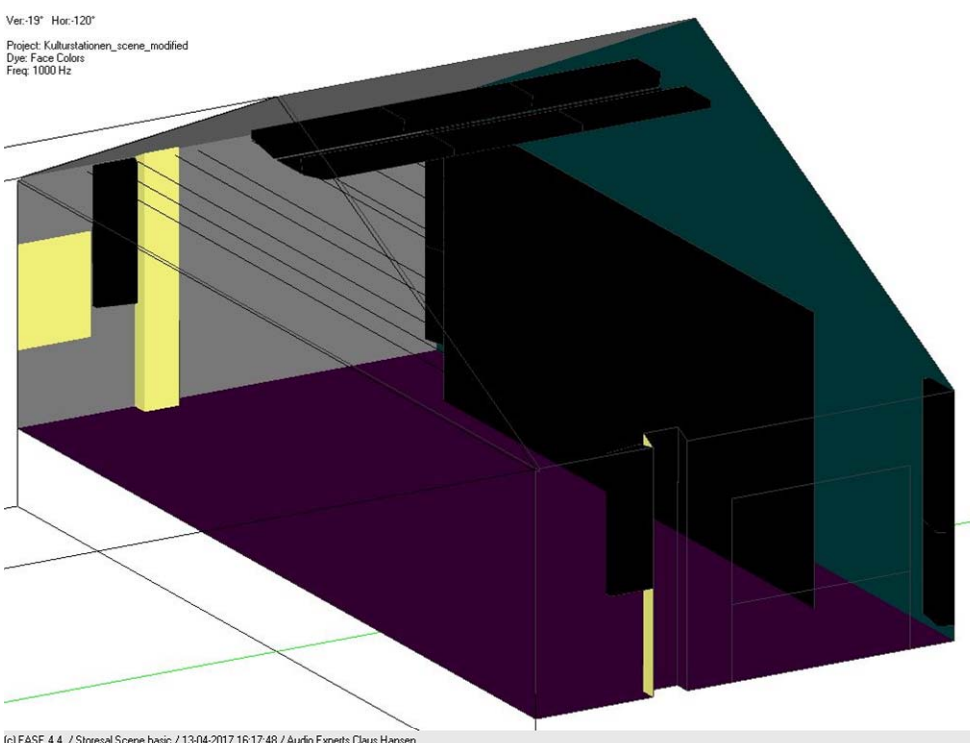
(c) EASE 4.4 / Storesal Scene basic / 13-04-2017 16:10:32 / Audio Experts Claus Hansen

Scene rummet som streg tegning. Grænsefladen mod publikums arealet er med fortæppet som absorberent.



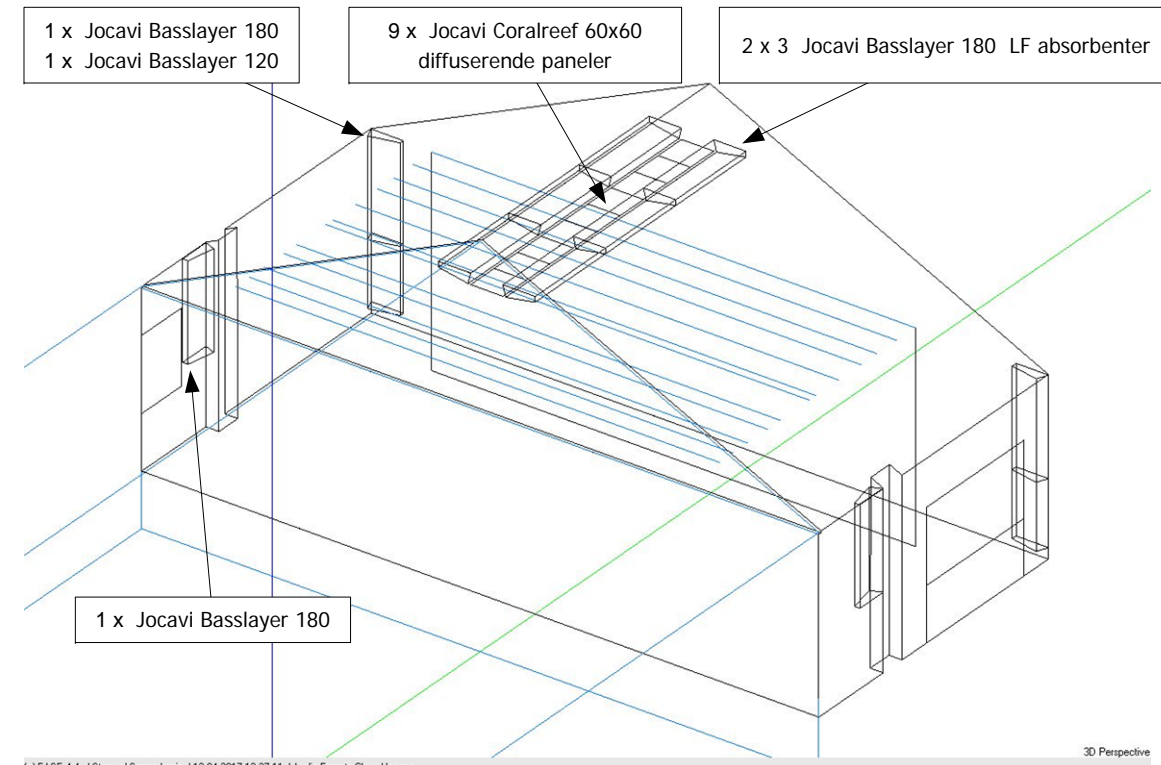
(c) EASE 4.4 / Storesal Scene basic / 13-04-2017 16:11:20 / Audio Experts Claus Hansen

Efterklangs tiden i scene rummet er præget af hhv. bag- og for- tæppe. Dette forårsager dæmpningen af frekvenser over 1 KHz.



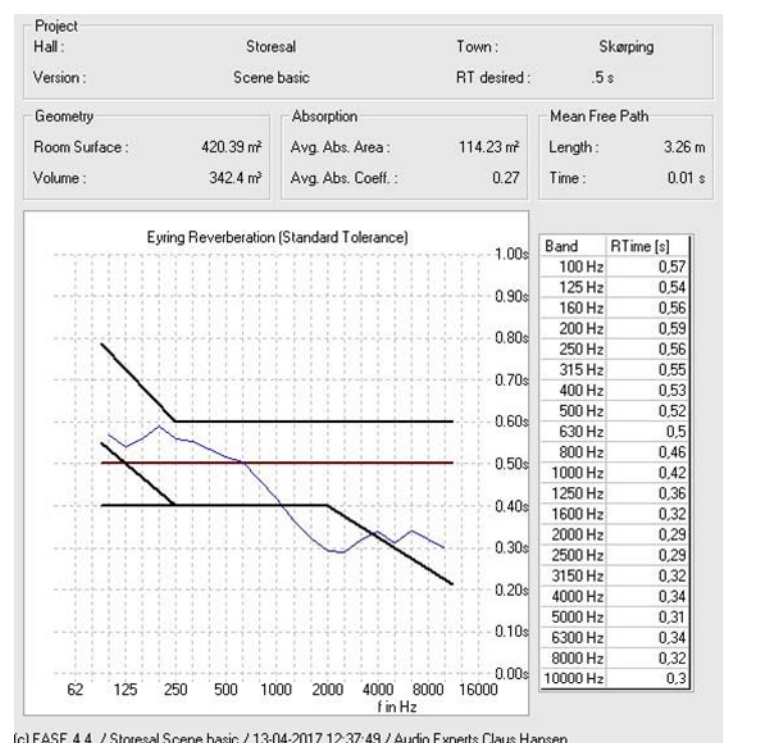
(c) EASE 4.4 / Storesal Scene basic / 13-04-2017 16:17:48 / Audio Experts Claus Hansen

Det anbefales ikke at dæmpe frekvenser over 1 KHz, da disse naturligt vil blive dæmpet af tæpper og dekorationer. Derimod er der i vor anbefaling medtaget, en stribe diffuserende paneler over scenens midte. For at sprede frekvenser over 1 KHz, sideværts i scene rumme. Derudover ophænges kun lavfrekvens absorberenter. Dels som 2 flåder over scenens midte og dels i de bagerste hjørner af scenen, hvor lavfrekvensens akkumuleres og på side vægge.



(c) EASE 4.4 / Storesal Scene basic / 13-04-2017 12:37:11 / Audio Experts Claus Hansen

Herover ses streg tegning der viser placeringen af lavfrekvens absorberenterne.



(c) EASE 4.4 / Storesal Scene basic / 13-04-2017 12:37:49 / Audio Experts Claus Hansen

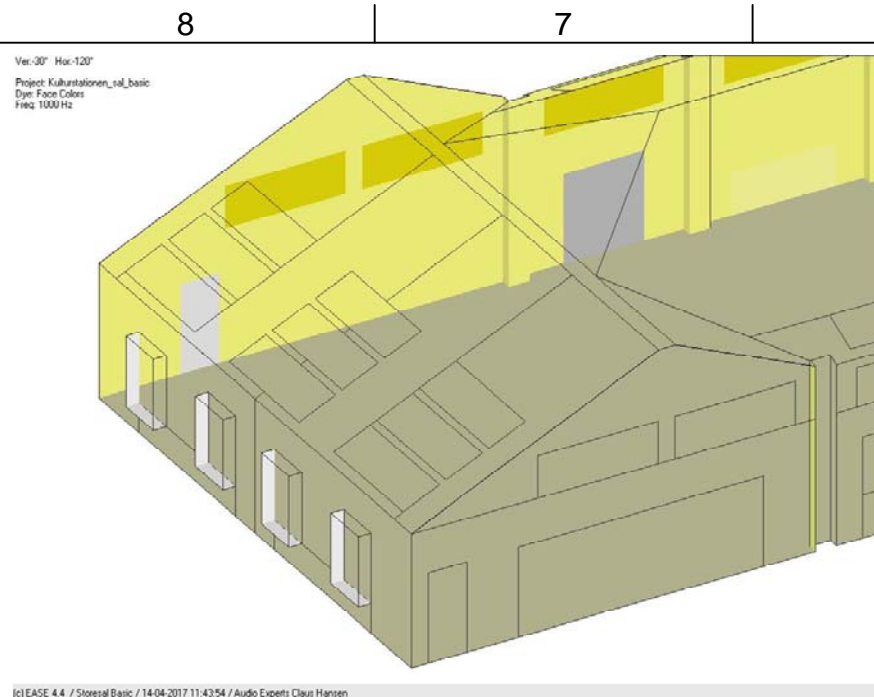
Efterklangen i frekvens området under 1 KHz dæmpes uden, at det påvirker frekvenser over 1 KHz

	Dato :	Tegnet af:	Projekt:
Original	13.04.2017	Claus Hansen	Akustik for Kulturstationen, Skørping.
Red.:	30.01.2019	Claus Hansen	Beskrivelse:
Red.:			Scene afsnit af sal.
Red.:			Side: 2 af 8 File: Akustik regulering.vsd

**AUDIOEXPERTS**  
ELECTRO ACOUSTIC CONSULTING

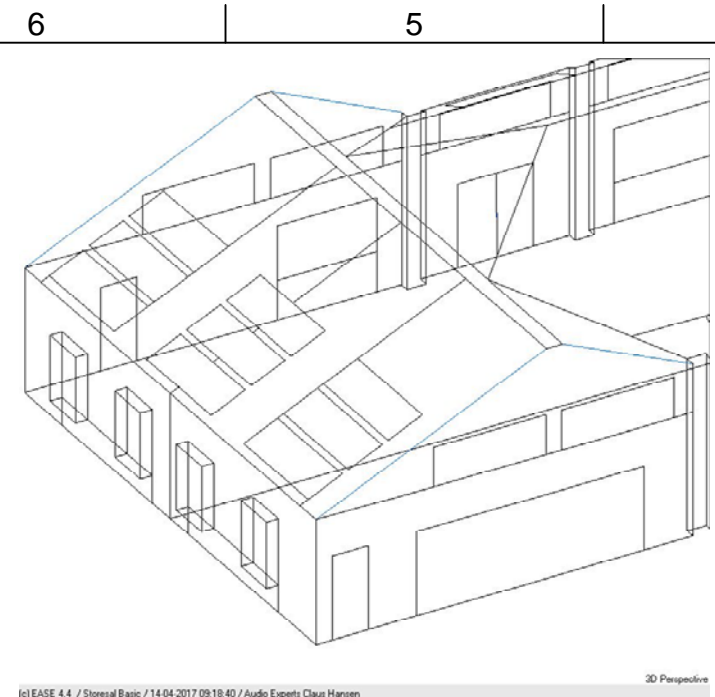
Arresøvej 45. DK-8240 Risskov  
Mob.: + 45 3113 8464  
Email: claus.hansen@audioexperts.dk  
www.audioexperts.dk





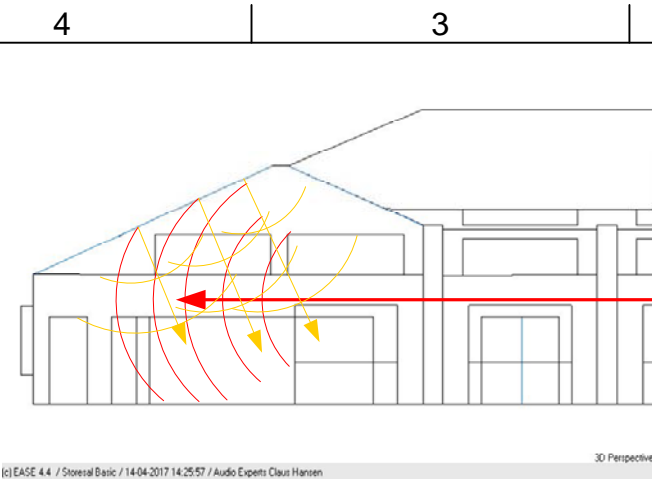
(c)EASE 4.4 / Storesal Basic / 14-04-2017 11:43:54 / Audio Experts Claus Hansen

Den bagerste del af salen.  
 Der er 9 felter med skråstillede perforerede gips plader, på 9 x 2,63 m<sup>2</sup> ( ialt 23,67 m<sup>2</sup>) på den nederste halvdel af skråvæggen. Skråvæggen / loftet er ialt 80 m<sup>2</sup>. Dette betyder at lyd ved alle frekvenser reflekteres fra 56,33 m<sup>2</sup>.



(c)EASE 4.4 / Storesal Basic / 14-04-2017 09:18:40 / Audio Experts Claus Hansen

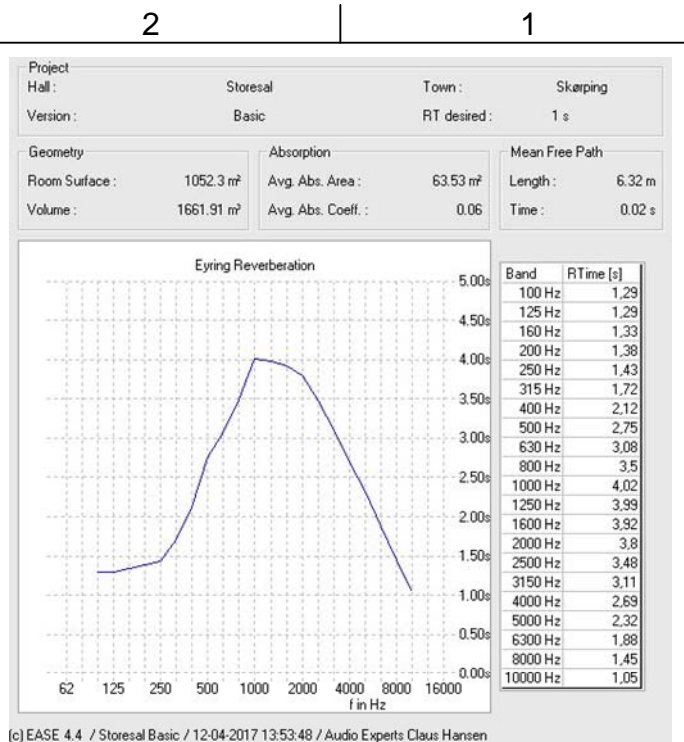
3D streg tegning af den bagerste del af salen.



(c)EASE 4.4 / Storesal Basic / 14-04-2017 14:25:57 / Audio Experts Claus Hansen

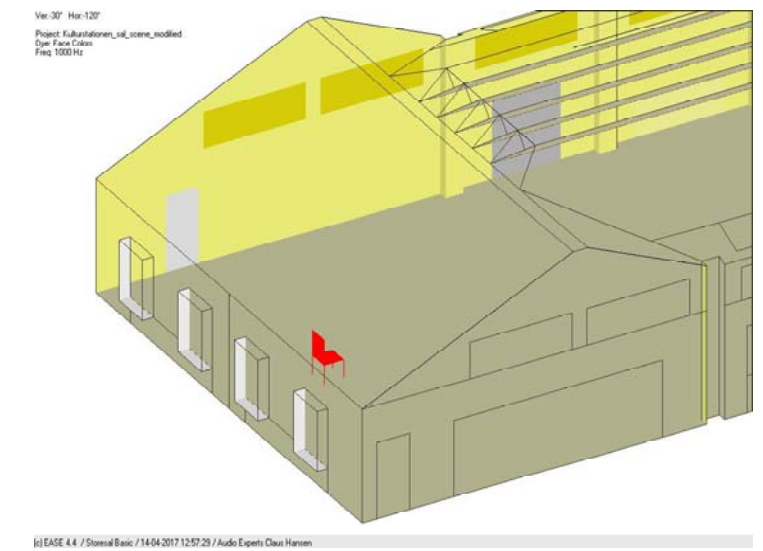
Lyden fra scenen reflekteres kraftigt fra det skrå loft bagerst i lokalet. De røde linier angiver den direkte lyd. Reflektionerne ankommer hos publikum senere end den direkte lyd. De gule linier angiver første reflektinierne. Første reflektionerne er her 4 gange kraftigere end den direkte strålende lyd.

De mindre felter med trekantede bestående af perforeret gips, er langt fra tilstrækkeligt til at reducere disse reflektioners intensitet.



(c)EASE 4.4 / Storesal Basic / 12-04-2017 13:53:48 / Audio Experts Claus Hansen

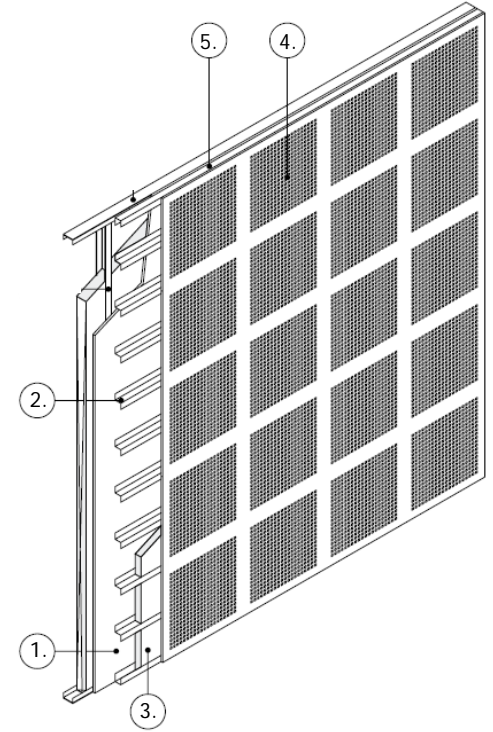
Salens efterklang påvirkes voldsomt af den bagerste væg. Som skaber et meget kraftigt diffust lyd felt for den bagerste halvdel af salen.



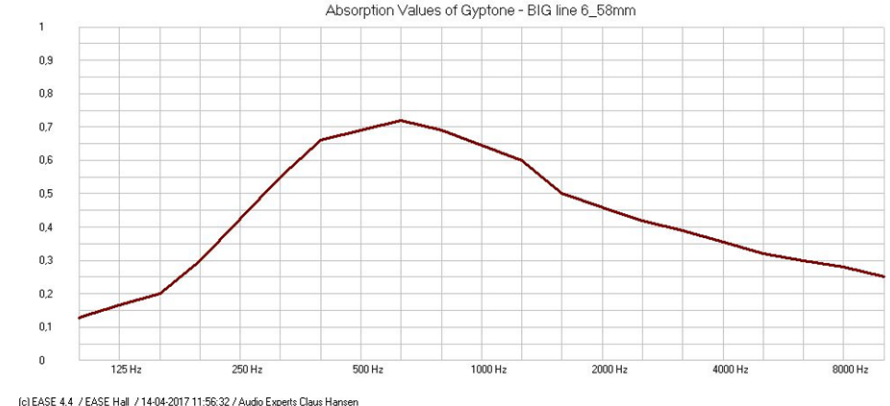
(c)EASE 4.4 / Storesal Basic / 14-04-2017 12:57:29 / Audio Experts Claus Hansen

Da der ønskes en mere demokratisk lyd distribution; en bedre tale / musik forståelighed i den bagerste del af salen og en mere homogen efterklang, anbefales følgende løsning:

Hele det skrå gips plade loft på 80 m<sup>2</sup> bør enten udskiftes med perforeret Gyptone BIG line 5 gips plader, eller der kan monteres et nyt lag på det eksisterende skrå loft. Dette er afhængigt af hvilken konstruktion der er den eksisterende, samt vægten af denne. Det er jo en kendt sag, at spær sjældent er overdimensionerede, i forhold til nutidens vejrlig.



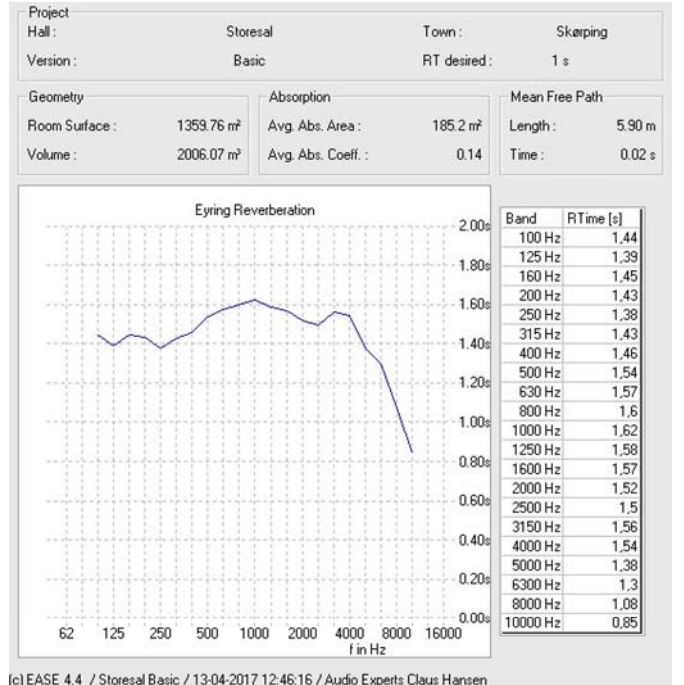
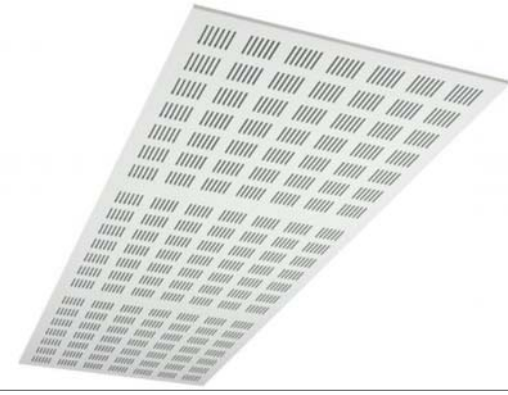
- Såfremt der vælges at montere et lag ovenpå det eksisterende gipsplade loft, kan ovenstående løsning anbefales.
1. Det eksisterende gips.
  2. AVZ 45 stålprofil.
  3. 45 mm mineraluld.
  4. Gyptone BIG line 5 gipsplade.
  5. AVU 45 stålprofil, for yderkanter.



(c)EASE 4.4 / EASE Hall / 14-04-2017 11:56:32 / Audio Experts Claus Hansen

Herover ses absorptionskurven for Gyptone BIG line 6. Som er anvendt i simulationen. Jeg anbefaler dog BIG Line 5 til loftet her, da denne er mere estetisk til en så stor flade.

Gyptone BIG line-5 som ses til højre er den optimale løsning. Der skal bruges 80 kvm. til montage på det bagerste loft.



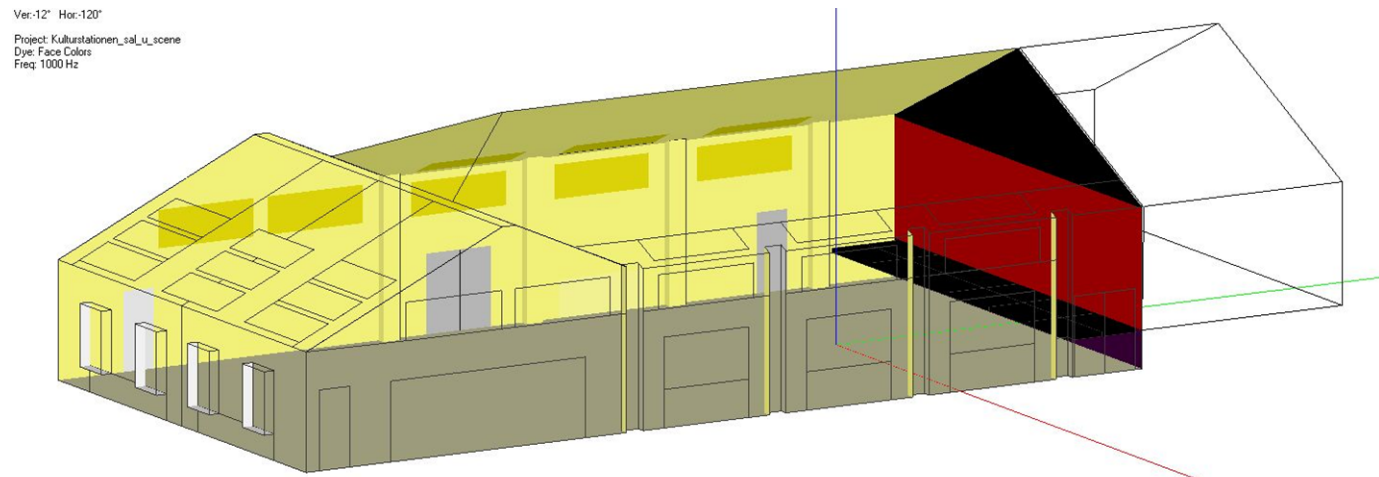
(c)EASE 4.4 / Storesal Basic / 13-04-2017 12:46:16 / Audio Experts Claus Hansen

Effekten af montage af BIG Line 5, på den bagerste lofts del, er stor for hele salens efterklang. Ved 1Khz. reducerer det efterklangen fra 4 sekunder til 1,6 sekunder.

	Dato :	Tegnet af:	Projekt:
Original	13.04.2017	Claus Hansen	Akustik for Kulturstationen, Skørping.
Red.:	30.01.2019	Claus Hansen	Beskrivelse:
Red.:			Salens Bagerste afsnit
Red.:			Side: 3 af 8 File: Akustik regulering.vsd

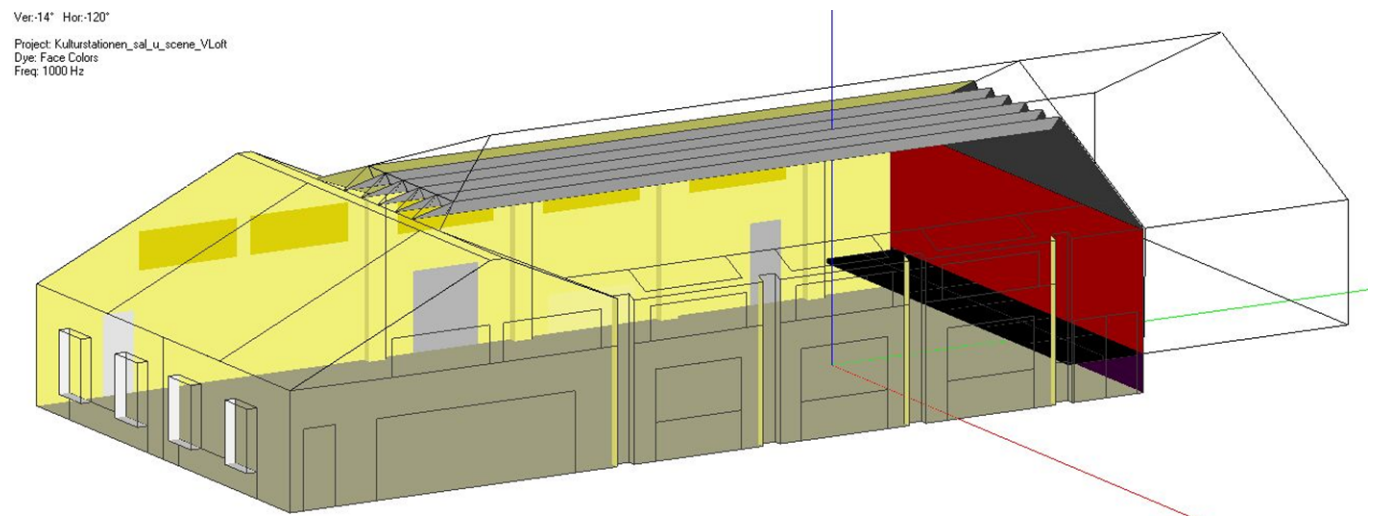
**AUDIOEXPERTS**  
 ELECTRO ACOUSTIC CONSULTING  
 Arresøvej 45. DK-8240 Risskov  
 Mob.: + 45 3113 8464  
 Email: claus.hansen@audioexperts.dk  
 www.audioexperts.dk





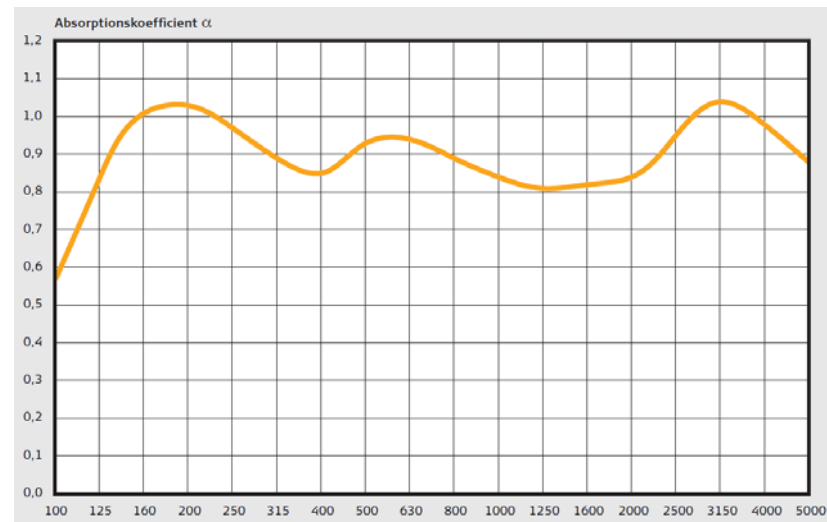
(c) EASE 4.4 / Storesal Basic / 14-04-2017 17:26:15 / Audio Experts Claus Hansen

Salen uden scene rummet. Med de eksisterende akustik reguleringer og fortæppe for scenen.

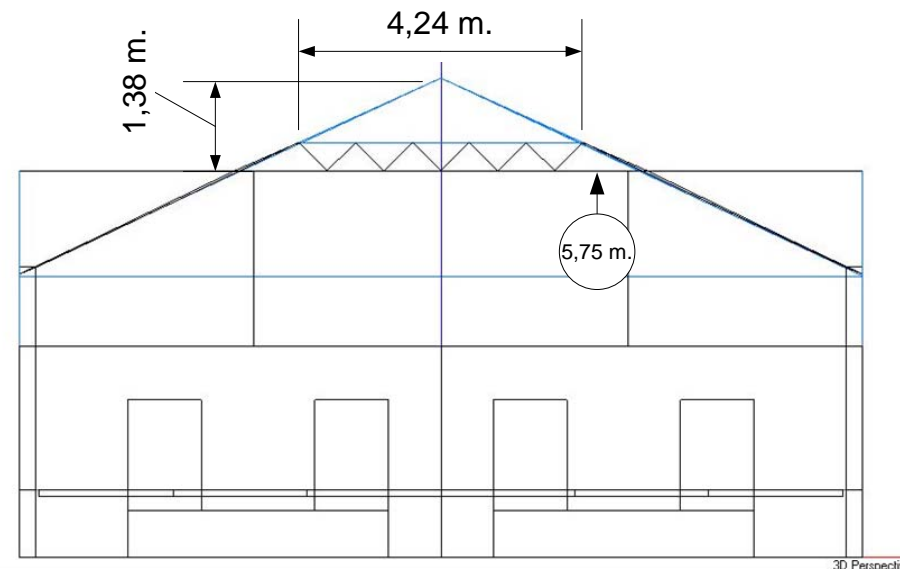


(c) EASE 4.4 / Storesal Basic / 14-04-2017 17:38:12 / Audio Experts Claus Hansen

Det anbefales, at der etableres det illustrerede "vaflede" loft med 10 baner af Troldekt Akustik+ plader. Den vinklede konstruktion dæmper også stående bølger mellem gulv og loft og tillader det nødvendige areal, uden at reducere den funktionelle lofts højde væsentligt. Her er Troldekt pladerne angivet med grå farve men de kan også leveres i lys beige farve.



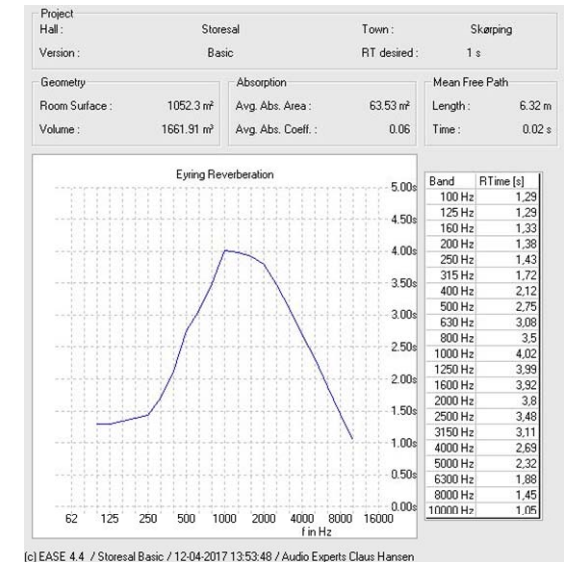
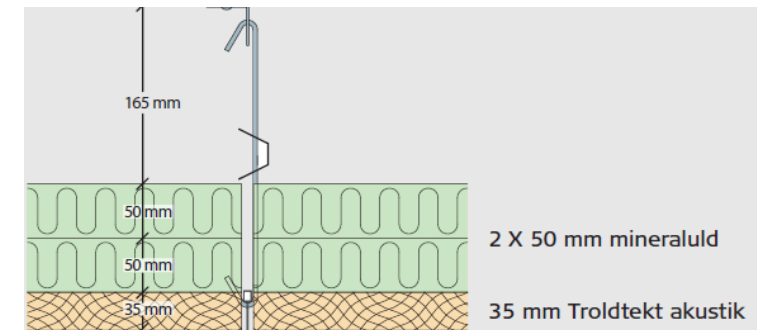
Troldekt Akustik+ 35 mm træfiber med 2 x 50 mm mineraluld på bagsiden og min. 165 mm luft bag har denne lyd absorptions egenskaber.



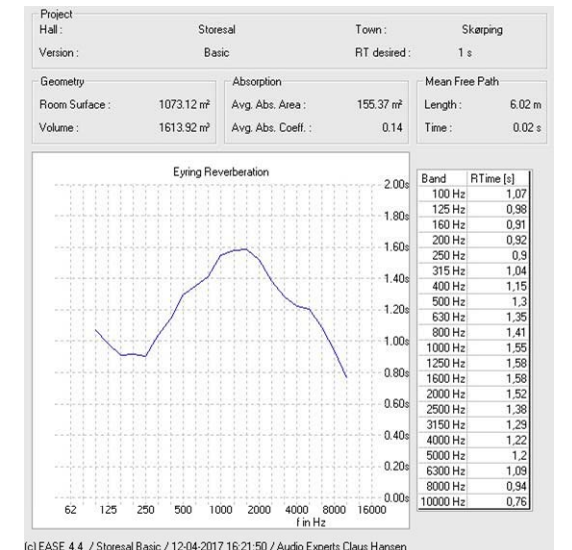
(c) EASE 4.4 / Storesal Basic / 14-04-2017 17:47:24 / Audio Experts Claus Hansen

Snit billede af salen. her ses højde angivelser. Konstruktionen har også den fordel at det øverske skrå felt mod den bagerste del af salen forsvinder.

Troldekt Akustik 35 mm med 2 x 50 mm mineraluld. Disse ophænges dog ikke i nedstropning men fastgøres med skruer, på enten træ ramme eller alu rammer. Det er væsentligt at der monteres 2 x 50 mm og ikke 1 x 100 mm. Der er 10 længder af 15 stk 60 x 120 cm plader. Der skal anvendes ialt 150 stk. Dette giver et absorberent areal på ialt 107,6 m<sup>2</sup> Pladerne kan leveres i lys beige farve.



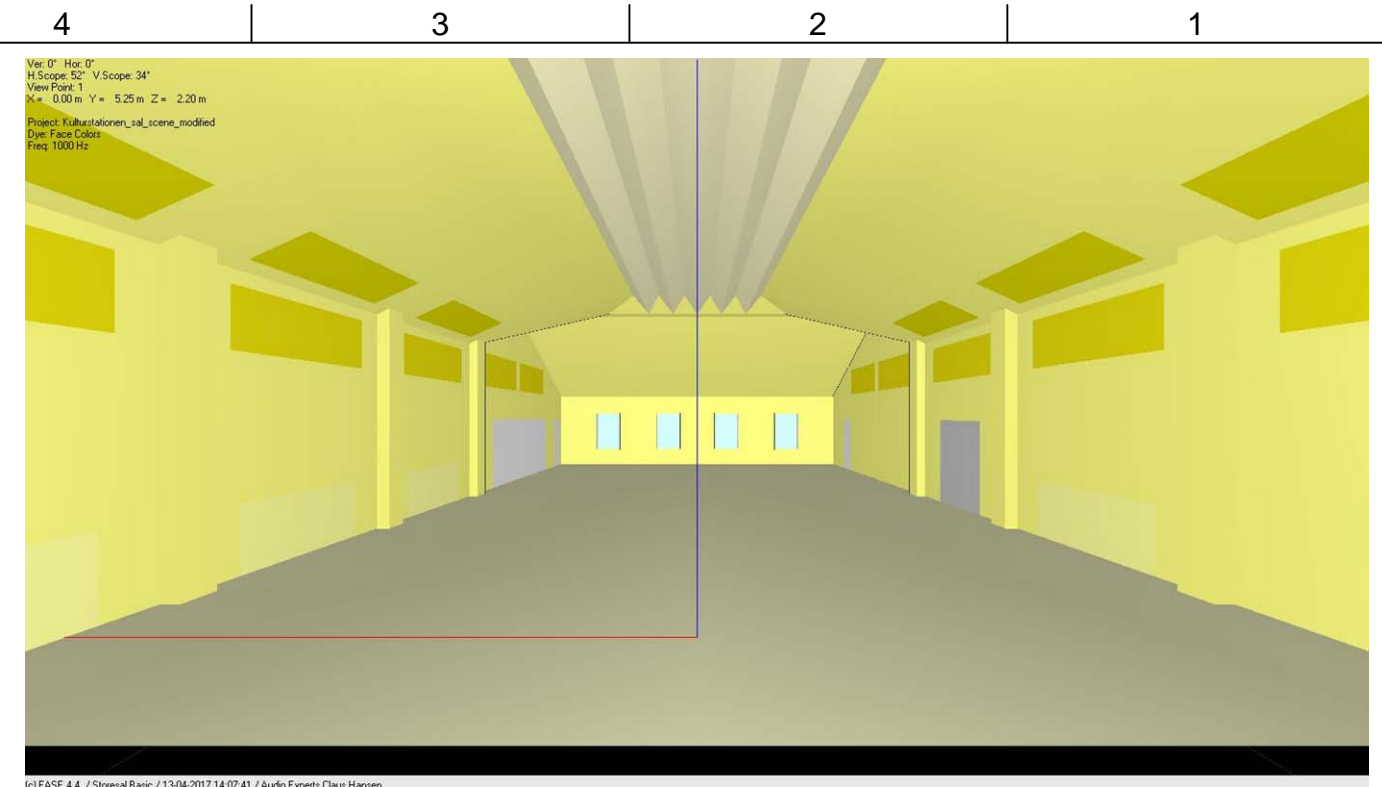
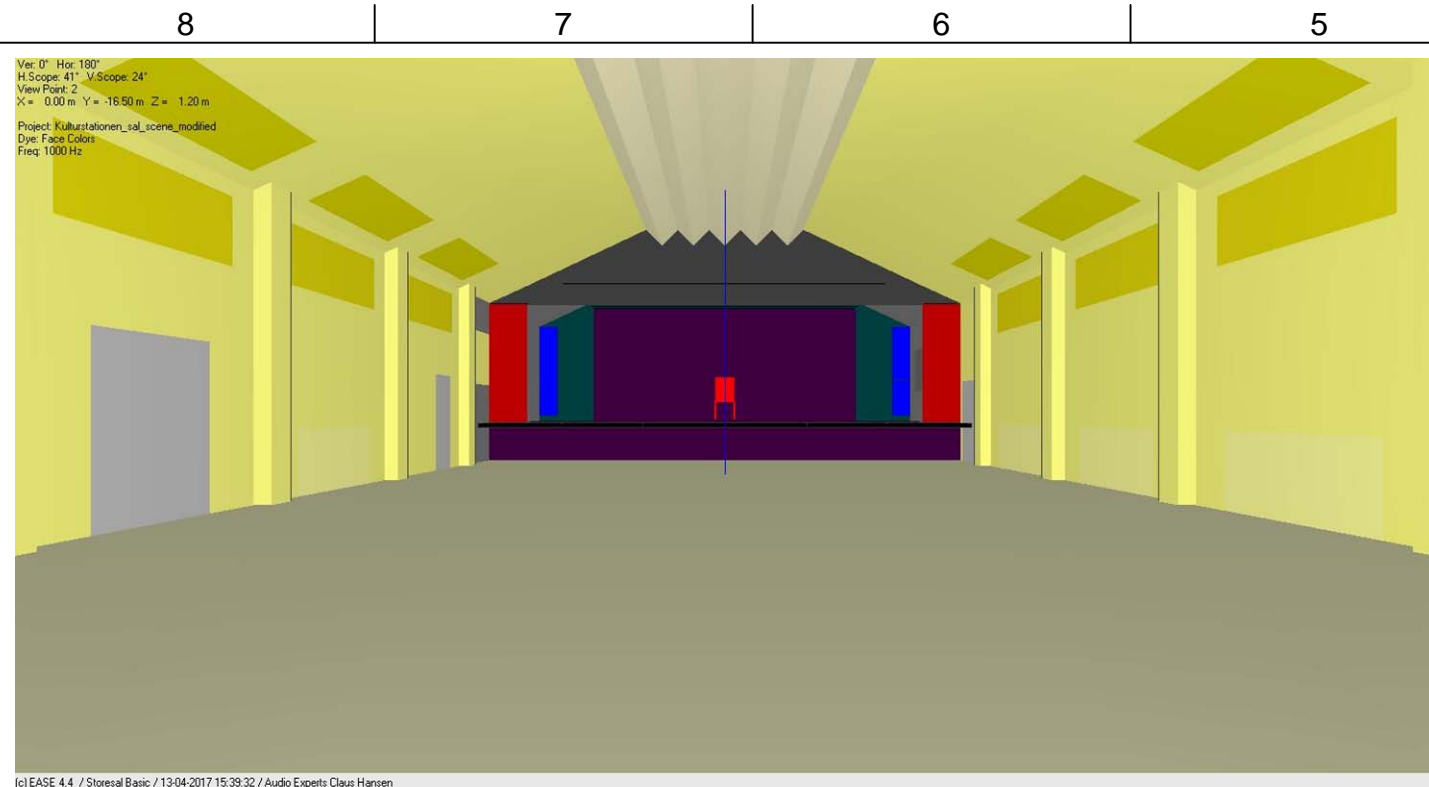
Efterklangstiden i en tom sal.



Her ses effekten på efterklngen tydeligt. Ved 1Khz, falder efterklngs tiden fra 4 sekunder til 1,6 sekunder. Her er ikke medtaget Spaltegips loftet bagerst.

	Dato :	Tegnet af:	Projekt:
Original	13.04.2017	Claus Hansen	Akustik for Kulturstationen, Skørping.
Red.:	30.01.2019	Claus Hansen	Beskrivelse:
Red.:			Centralt afsnit.
Red.:			Side: 4 af 8 File: Akustik regulering.vsd

**AUDIOEXPERTS**  
ELECTRO ACOUSTIC CONSULTING  
Arresøvej 45. DK-8240 Risskov  
Mob.: + 45 3113 8464  
Email: claus.hansen@audioexperts.dk  
www.audioexperts.dk



Salen i perspektiv mod scenen. I vort komplette forslag til regulering af akustikken. Løsningen kan etableres i 3 tempi, Og Audioexperts kan naturligvis fremstille konstruktions tegninger af løsningen. Dette vil dog kræve mindre indgreb for forprojektering.

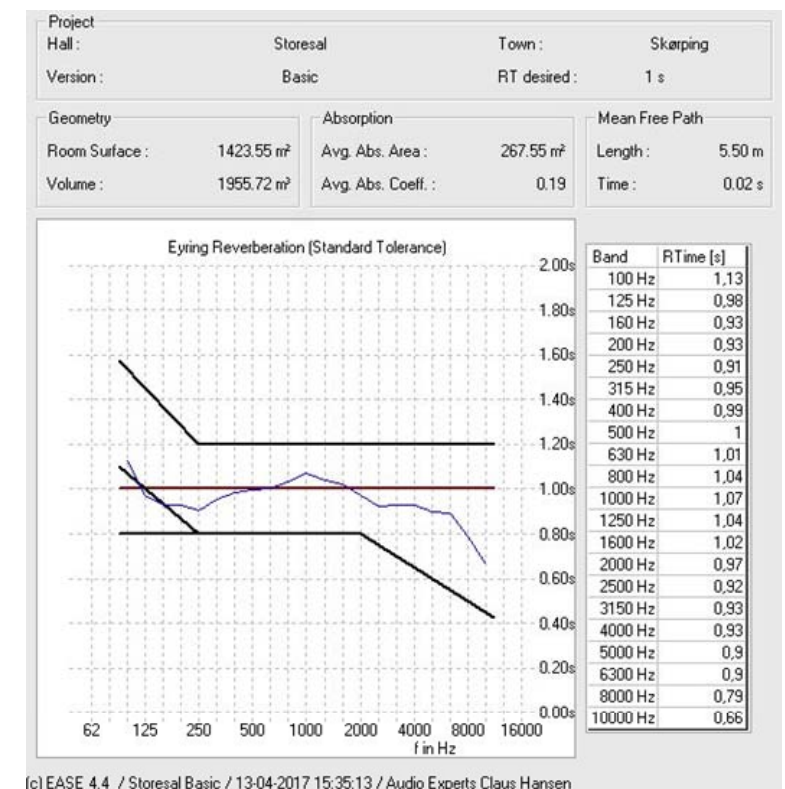
Salen, i perspektiv, set fra scenen. Det anbefales ikke at nedtage de absorbenter, der allerede er monterede. Se de mørkere gule felter.

**Konklusion:**

Som det ses på efterklangs kurven til højre, vil alle reguleringen af alle 3 afsnit, bidrage til et jævnt og farvefrit reflektions spektrum. Lyden fra scenen vil ikke være farvet af kraftig ulinearitet fra refleksioner og både tale – og musik- forståelighed vil opleves helt anderledes i hele salen.

De tre afsnit kan udføres i individuelle trin, men ingen kan stå alene i forhold til det samlede billede.

Audioexperts står gerne til rådighed med yderligere projektering.

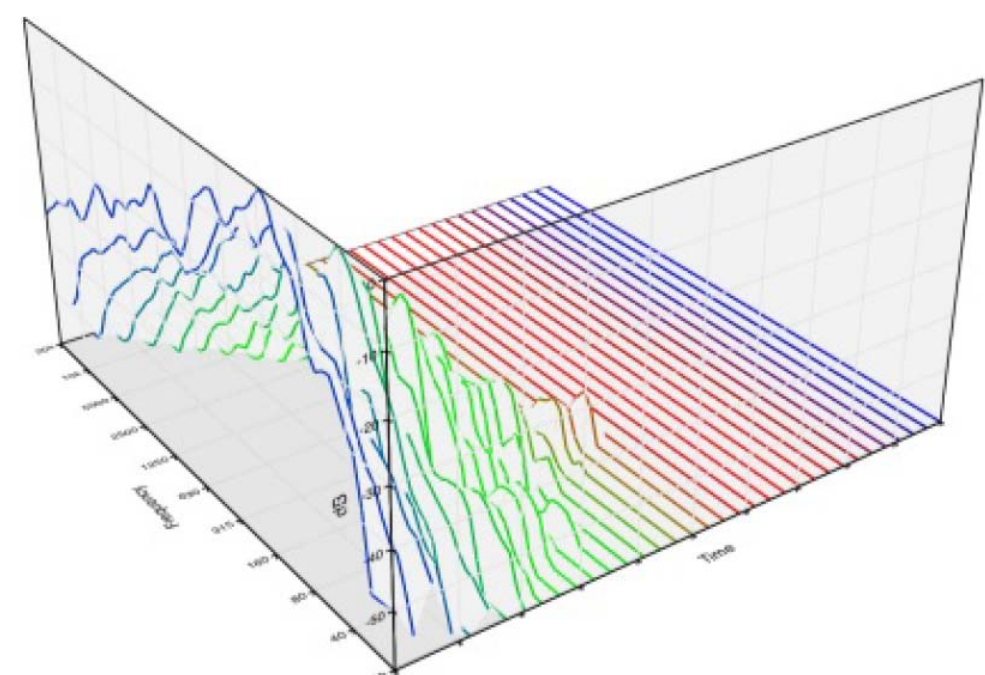
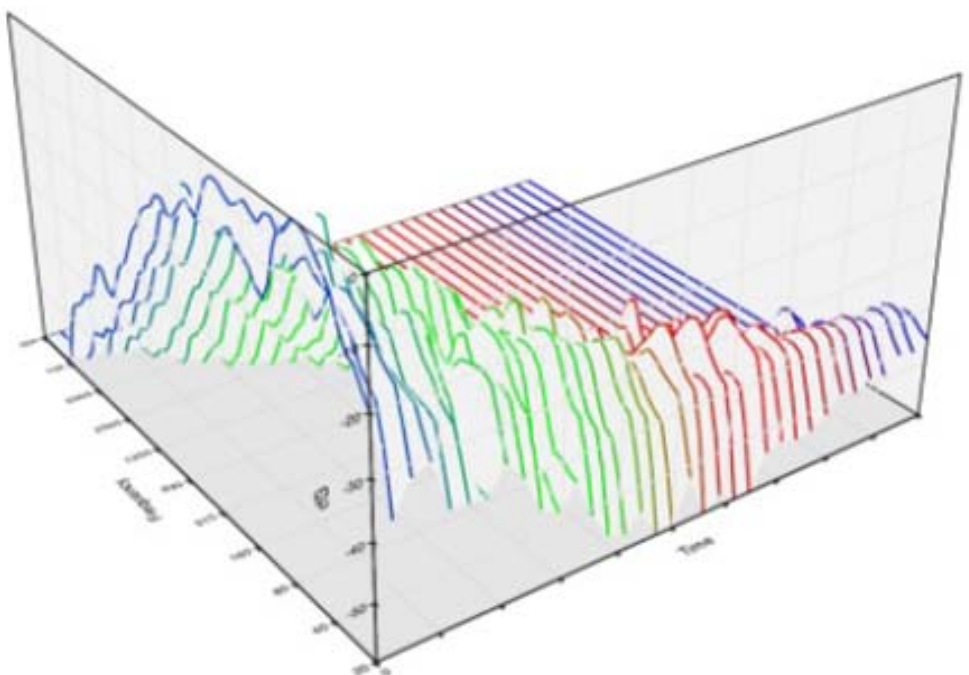
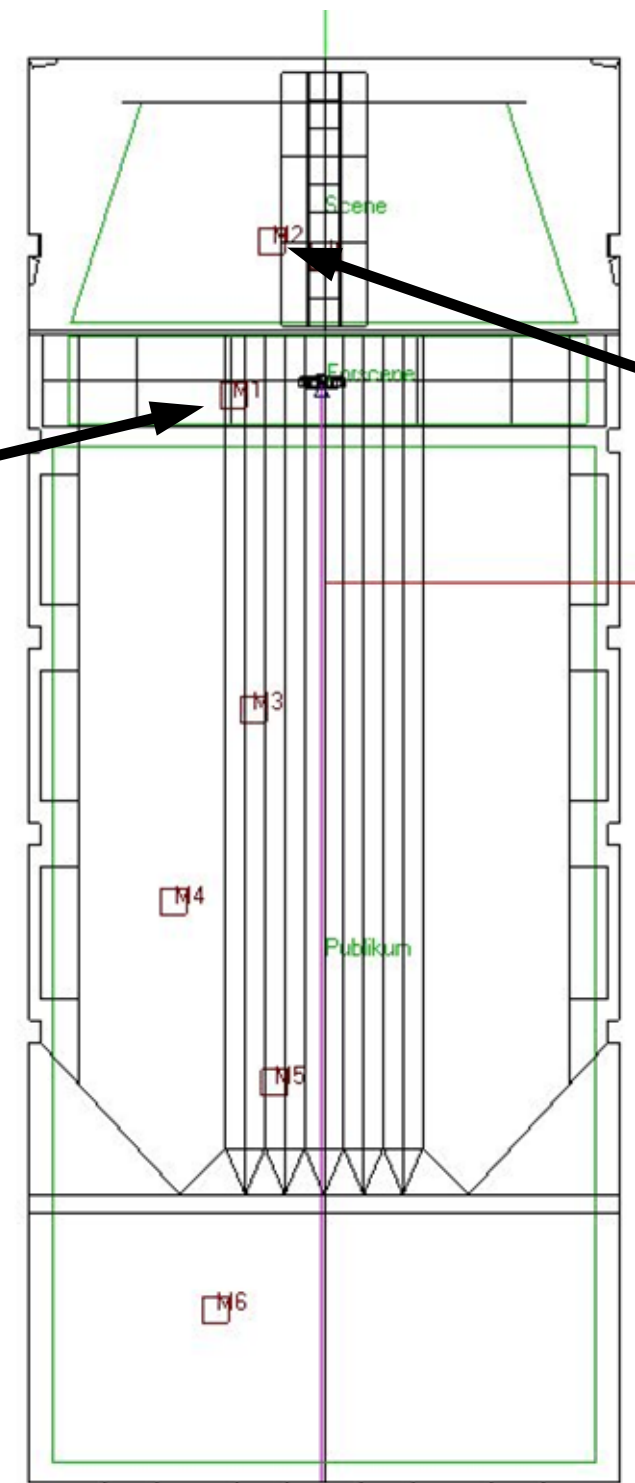
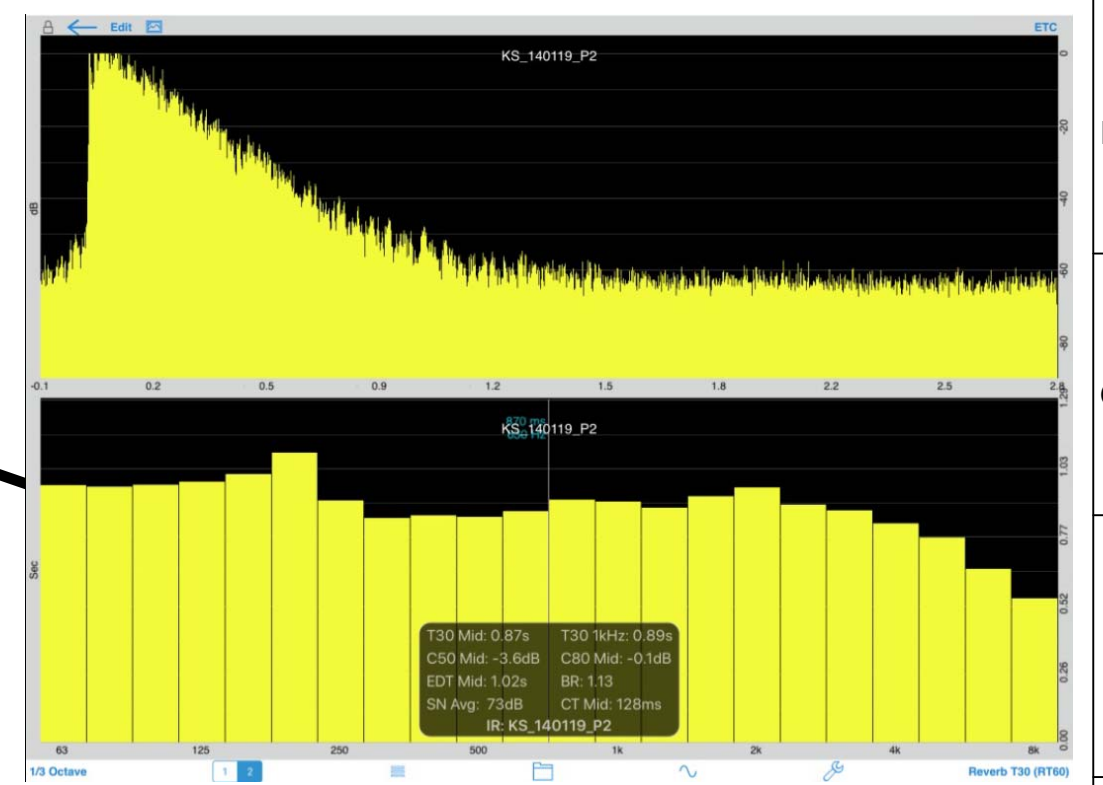
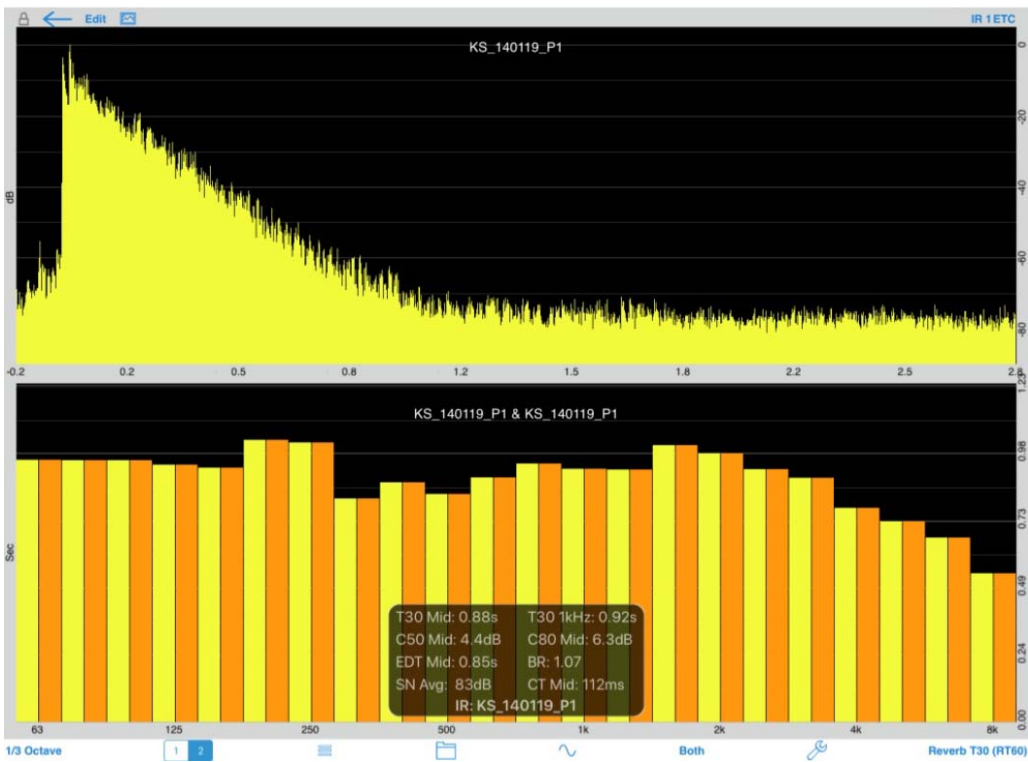


	Dato :	Tegnet af:	Projekt:
Original	13.04.2017	Claus Hansen	Akustik for Kulturstationen, Skørping.
Red.:	30.01.2019	Claus Hansen	Beskrivelse:
Red.:			Samlet akustik regulering.
Red.:			Side: 5 af 8 File: Akustik regulering.vsd

**AUDIOEXPERTS**  
ELECTRO ACOUSTIC CONSULTING

Arresøvej 45. DK-8240 Risskov  
Mob.: + 45 3113 8464  
Email: claus.hansen@audioexperts.dk  
www.audioexperts.dk





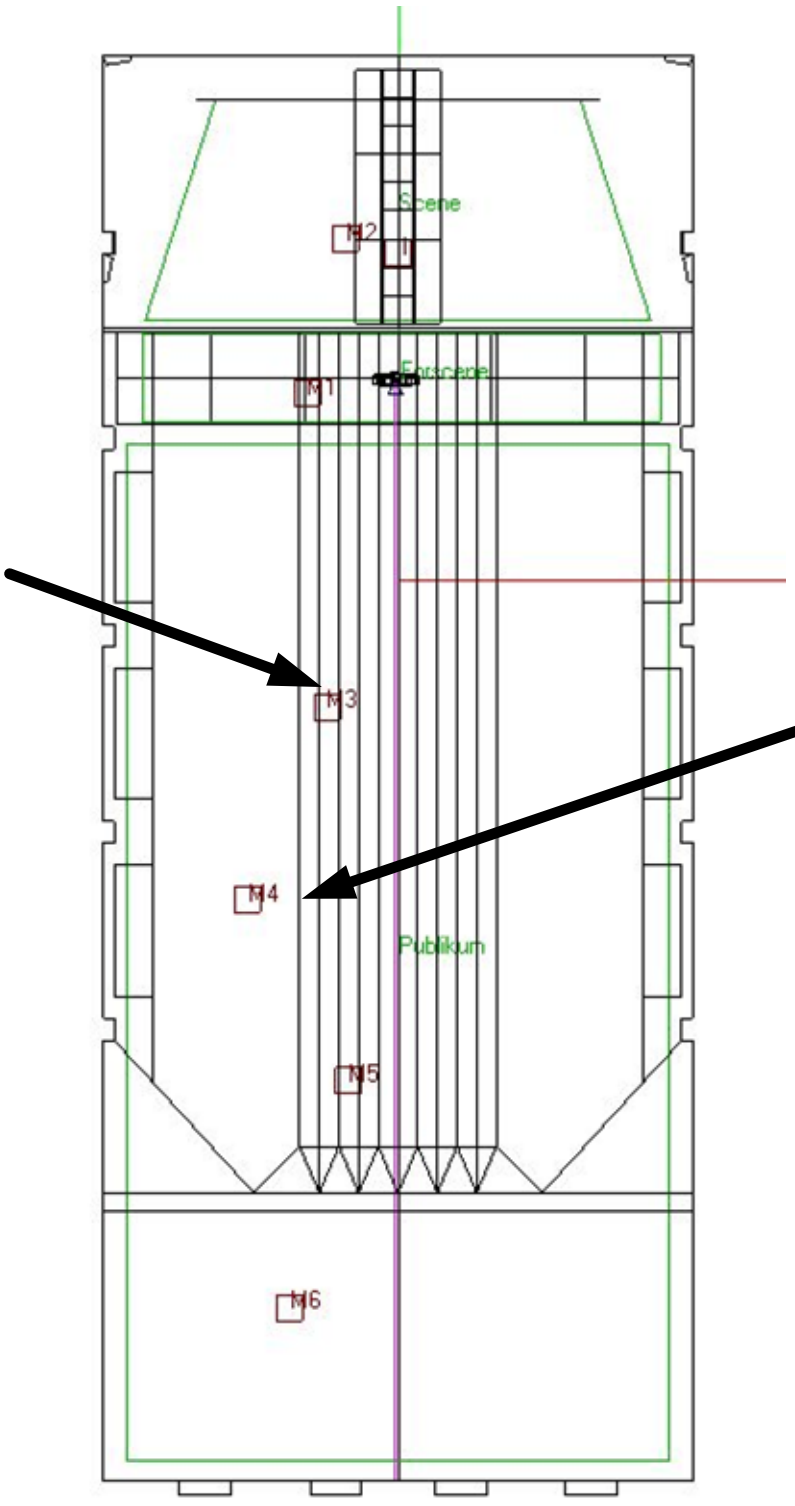
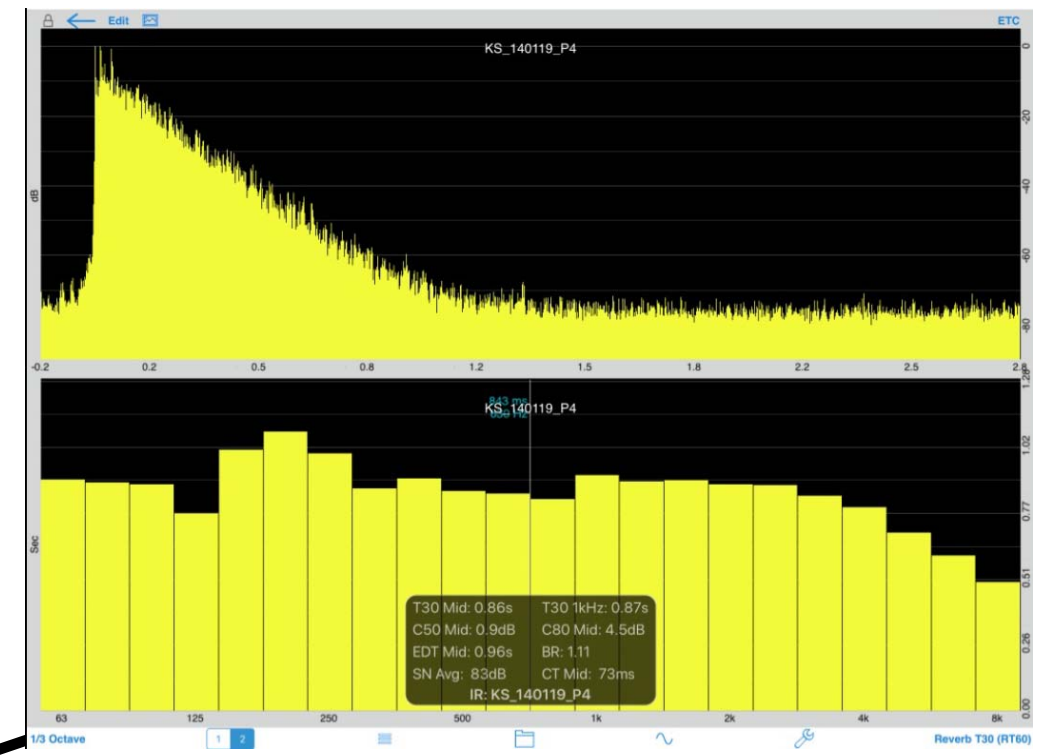
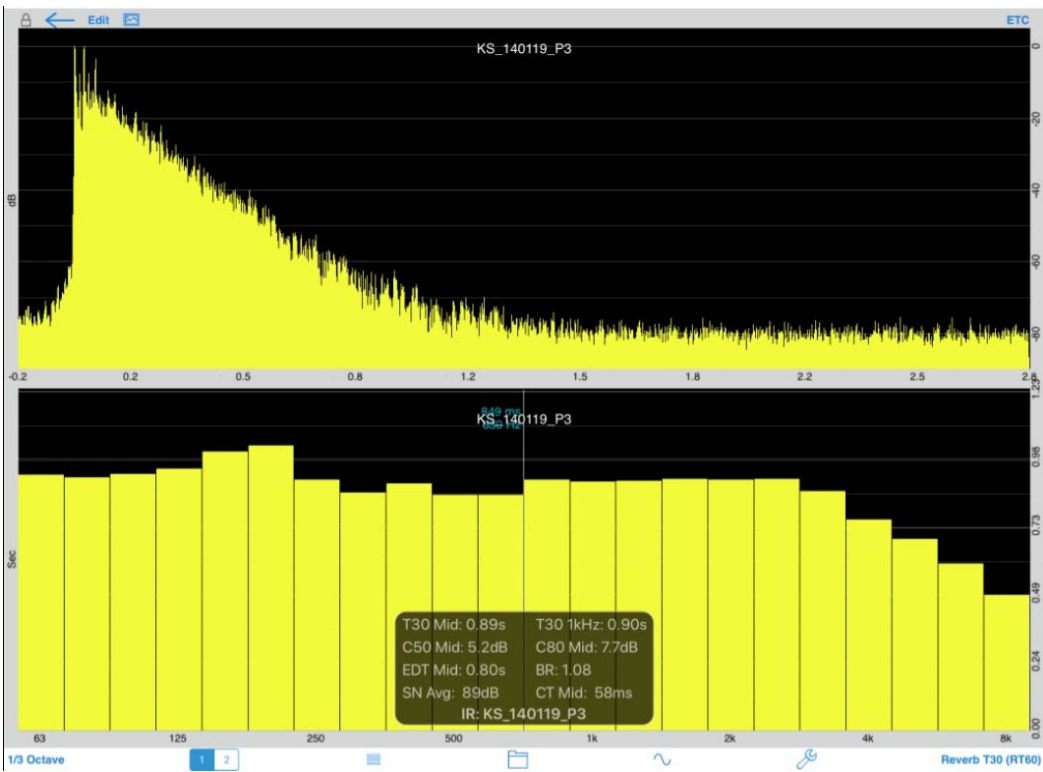
3D Perspective  
 (c) EASE 4.4 / Storesal Final / 30-01-2019 11:48:13 / Audio Experts Claus Hanse

Plantegning af salen med måle punkterne M1 til M6.

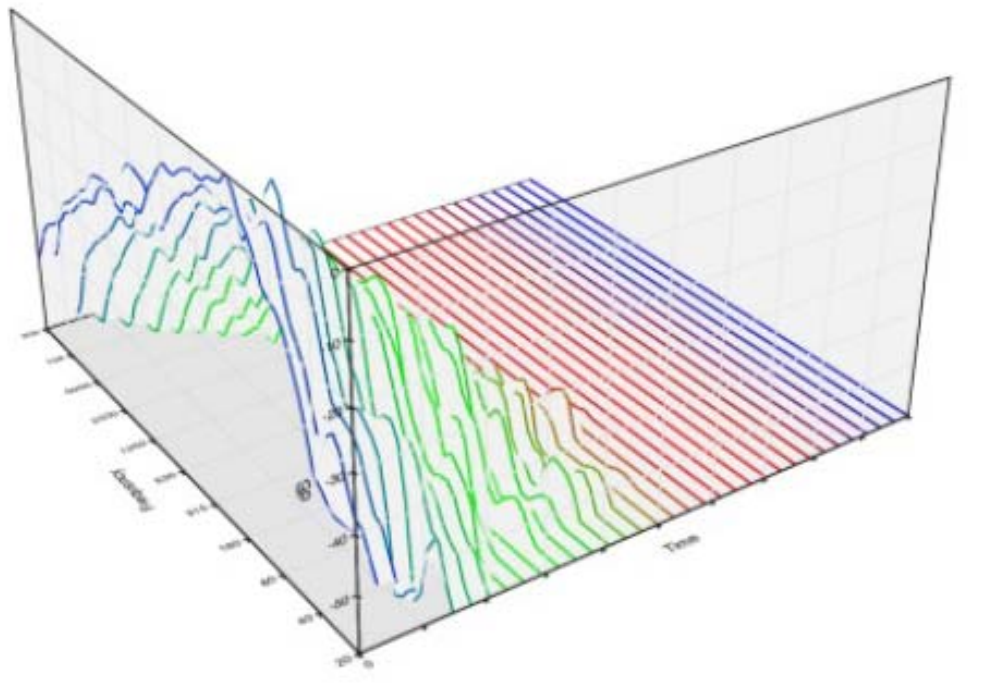
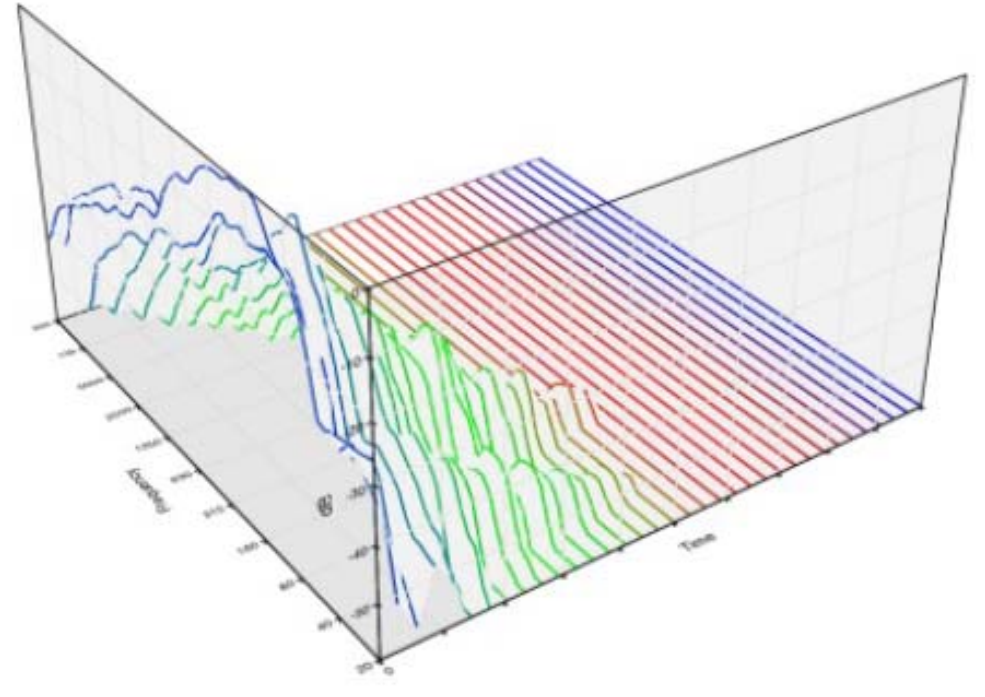
Målinger udført d. 14.1.2019

	Dato :	Tegnet af:	Projekt:
Original	13.04.2017	Claus Hansen	Akustik for Kulturstationen, Skørping.
Red.:	30.01.2019	Claus Hansen	Beskrivelse:
Red.:			P1 og P2 akustik målinger.
Red.:			Side: 6 af 8 File: Akustik regulering.vsd

**AUDIOEXPERTS**  
 ELECTRO ACOUSTIC CONSULTING  
 Arresøvej 45. DK-8240 Risskov  
 Mob.: + 45 3113 8464  
 Email: claus.hansen@audioexperts.dk  
 www.audioexperts.dk



3D Perspective  
 (c) EASE 4.4 / Storesal Final / 30-01-2019 11:48:13 / Audio Experts Claus Hanse  
 Plantegning af salen med måle punkterne M1 til M6.

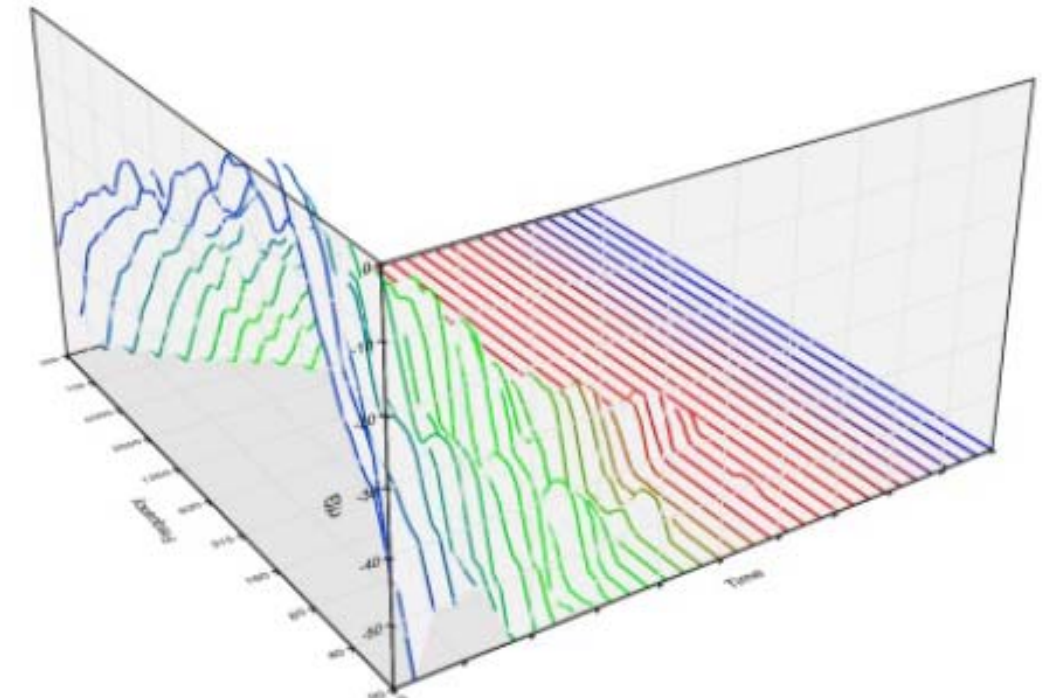
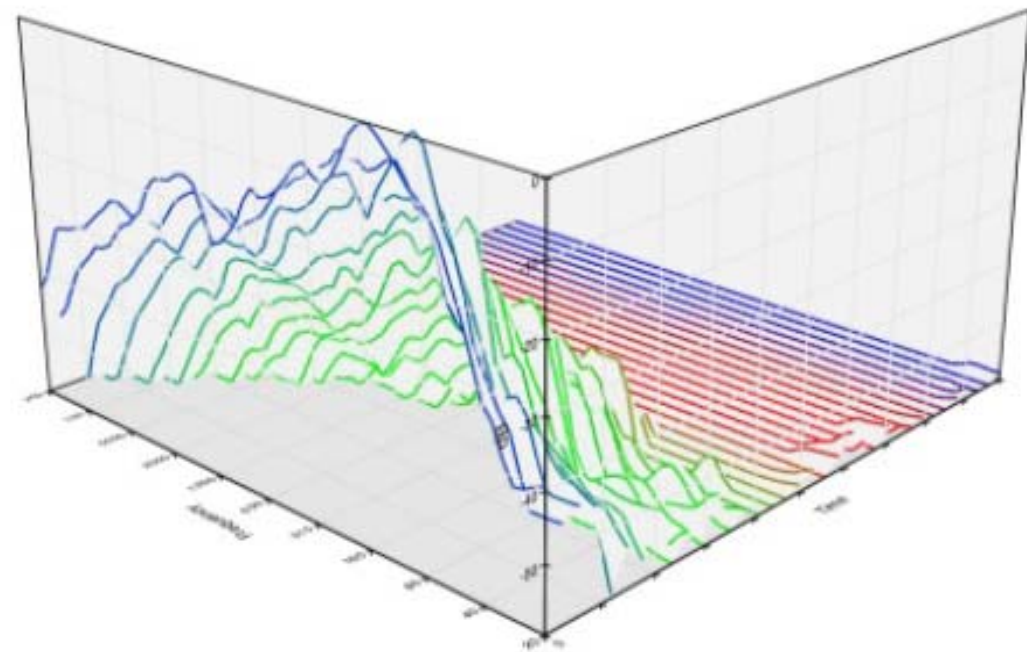
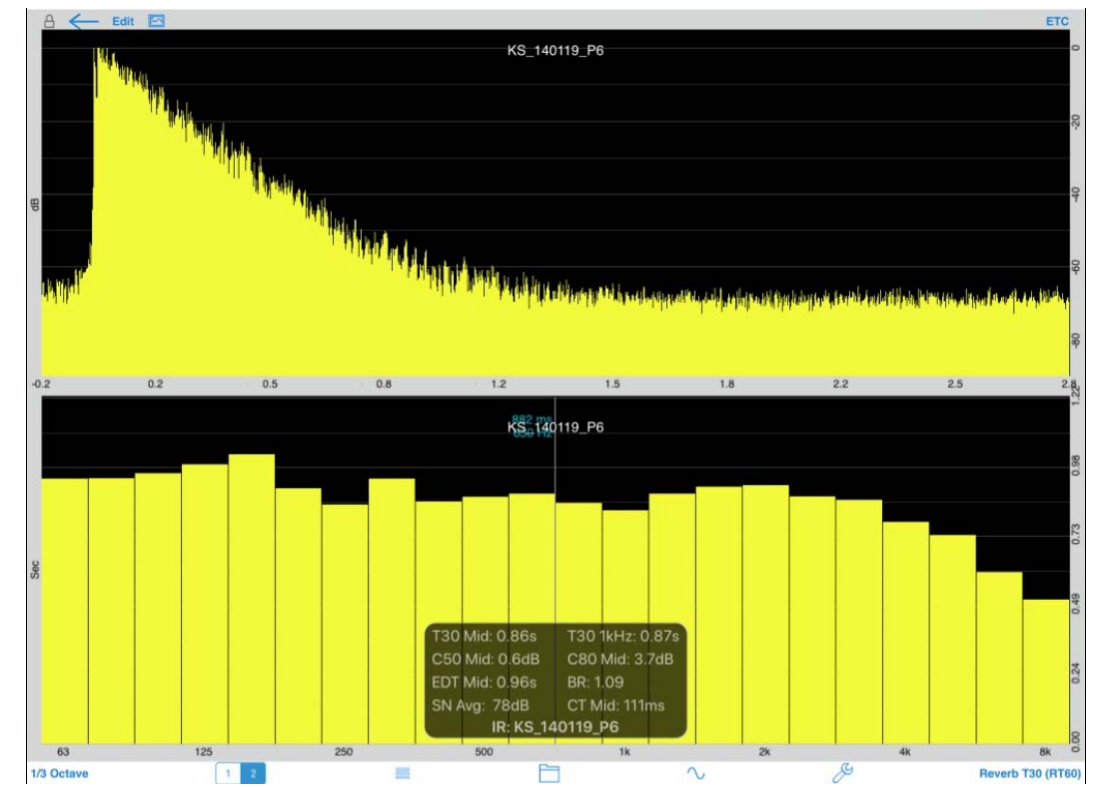
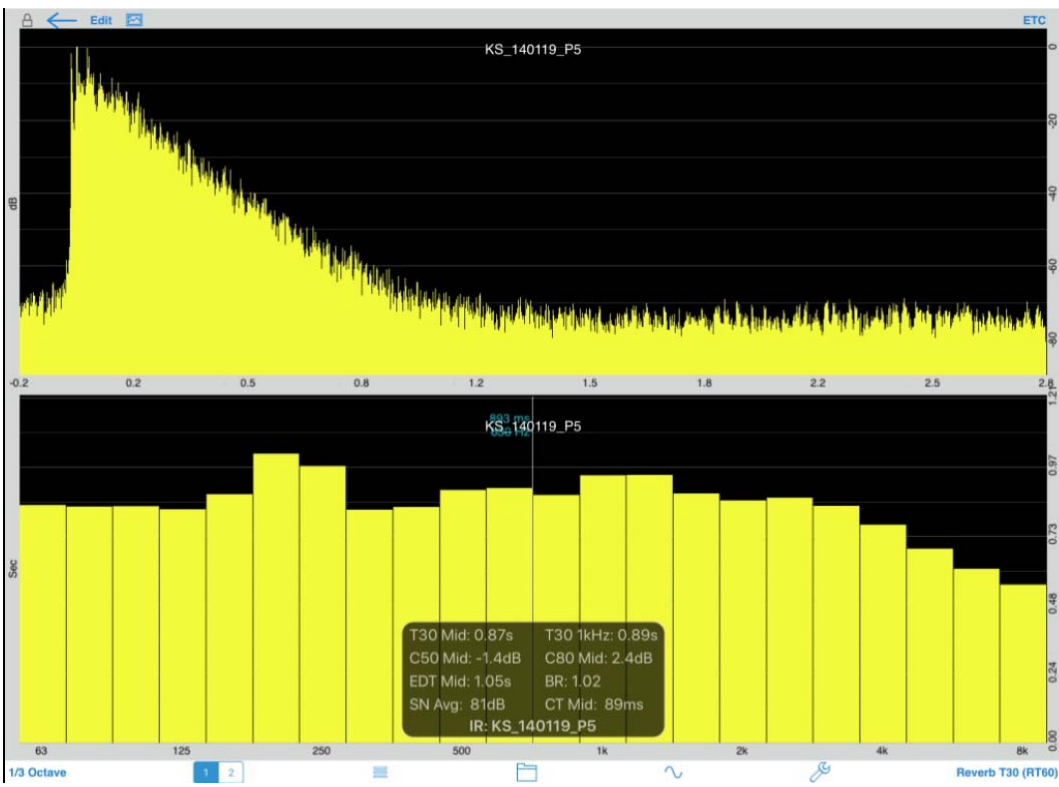


Målinger udført d. 14.1.2019

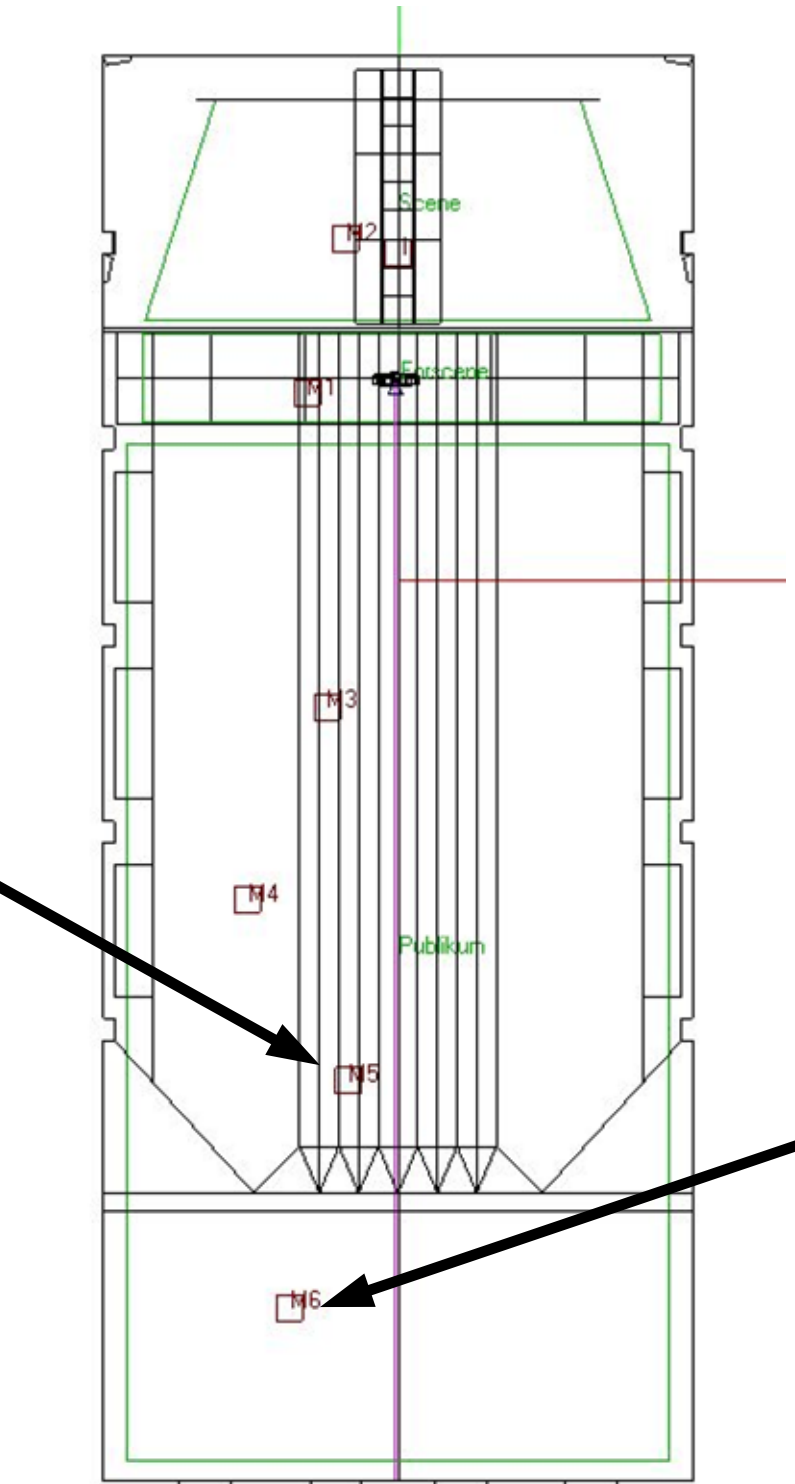
	Dato :	Tegnet af:	Projekt:
Original	13.04.2017	Claus Hansen	Akustik for Kulturstationen, Skørping.
Red.:	30.01.2019	Claus Hansen	Beskrivelse:
Red.:			P3 og P4 akustik målinger.
Red.:			Side: 7 af 8 File: Akustik regulering.vsd

**AUDIOEXPERTS**  
 ELECTRO ACOUSTIC CONSULTING  
 Arresøvej 45. DK-8240 Risskov  
 Mob.: + 45 3113 8464  
 Email: claus.hansen@audioexperts.dk  
 www.audioexperts.dk





3D Perspective  
 (c) EASE 4.4 / Storesal Final / 30-01-2019 11:48:13 / Audio Experts Claus Hanse  
 Plantegning af salen med måle punkterne M1 til M6.



	Dato :	Tegnet af:	Projekt:
Original	13.04.2017	Claus Hansen	Akustik for Kulturstationen, Skørping.
Red.:	30.01.2019	Claus Hansen	Beskrivelse:
Red.:			P5 og P6 akustik målinger.
Red.:			Side: 8 af 8 File: Akustik regulering.vsd

**AUDIOEXPERTS**  
 ELECTRO ACOUSTIC CONSULTING  
 Arresøvej 45. DK-8240 Risskov  
 Mob.: + 45 3113 8464  
 Email: claus.hansen@audioexperts.dk  
 www.audioexperts.dk