

CENTRUM TECHNIKI OKRĘTOWEJ S.A.

Ship Design and Research Centre S.A.



AB 1241



NOTIFIED BODY
NB 2434



FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSZENTRUM

UMWELTPRÜFUNG-LABORANLAGE

LABOR FÜR VIBROAKUSTISCHE PRÜFUNGEN

PRÜFBERICHT

Nr. RS-2016/B-370/D

Prüfung des Schallabsorptionskoeffizienten der
Akustikplatten Duo
von Creative Design Group Szymon Rychlik

Adresse:
ul. Szczecińska 65
80-392 Gdańsk

Tel.: 58 511 62 28
E-Mail: rs@cto.gda.pl

Datum der
Ausstellung: 27.09.2016
Kopie Nr.: 0

Inhaltsverzeichnis:

1. Grundlegende Angaben	3
2. Messmethode	4
3. Technische Beschreibung der zu prüfenden Proben	5
4. Messungen	8
5. Analyse und Zusammenstellung der Ergebnisse.....	9

1. Grundlegende Angaben

Tab. 1. Zusammenstellung der Daten und Parameter der Prüfung für die Proben gemäß der Beschreibung bei CTO S.A.

Auftraggeber: Creative Design Group, Szymon Rychlik Sp. Jawna ul. Chodkiewicza 3/118 02-593 Warszawa	(E-Mail) Bestellung vom: 30.06.2016 Interne Bestellungsnummer bei CTO S.A.: 8.372.03.223	
	Datum der Annahme des Objektes zur Prüfung: 29.08.2016; 16.09.2016 Datum und Ort der Messungen: 30.08.2016; 20.09.2016 Gdańsk, Labor für Vibroakustische Prüfungen Umweltprüfung-Laboranlage	
Name und Typ des zu prüfenden Objektes: Akustikplatten Duo	Methode der Messungen und Ergebnisanalyse: Gemäß den Unterlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Norm PN-EN ISO 354:2005 • Norm PN-EN ISO 11654:1997 	
Hersteller: Creative Design Group, Szymon Rychlik Sp. Jawna ul. Chodkiewicza 3/118 02-593 Warszawa	Bedingungen des Messverfahrens	(Beginn / Ende) der Messung
Kennzeichnung der Proben bei CTO S.A. LA619, LA646	Relative Feuchtigkeit	Detaillierte Ergebnisse der Prüfung sind im Kapitel 5 zu finden.
	Lufttemperatur	
	Luftdruck	
Messgeräte:	Kanal 1	Kanal 2
Messleitungen	0SvankK3	1SvankK3
Messmikrofon	G.R.A.S. 40AR Seriennummer 119088	G.R.A.S. 40AR Seriennummer 119096
Vorverstärker	G.R.A.S. 26TK Seriennummer 210489	G.R.A.S. 26TK Seriennummer 210490
Analysator	Norsonic Typ N-121 Seriennummer 31378	
Kalibrator	Larson Davis CAL200 Seriennummer 11524	
Schallquelle	Larson Davis BAS001 Seriennummer 1225-DIC08	
Thermo-Hygro-Barometer	Typ LB-706BP, Nr. 846 Typ LB-701, Nr. 3605	
Bandmaß	RS/0003	
Ergebnisse der Prüfung der Schallabsorption:		
Messgröße	Messwert	
A - Äquivalente Schallabsorptionsfläche	Ergebnisse im Kapitel 5	
Das Diagramm der Äquivalenten Schallabsorptionsfläche in der Frequenzfunktion und andere wichtigen Informationen sind in einer Form gemäß der Norm PN-EN ISO 354:2005 im Kapitel 5 dargestellt.		
Bemerkung: Die dargestellten Messergebnisse gelten ausschließlich für das geprüfte Objekt.		

DIE VERVIELFÄLTIGUNG DES BERICHTS IST NUR IN SEINER GESAMTHEIT ERLAUBT.
SONST IST EINE SCHRIFTLICHE ZUSTIMMUNG DES AUSSTELLERS NOTWENDIG.

2. Messmethode

Die Messungen der Schallabsorption der Akustikplatten von "Creative Design Group Szymon Rychlik" wurden in einem Hallraum mit einer Kapazität von 200 m³ im Labor für Vibroakustische Prüfungen der Umweltprüfung-Laboranlage in Gdansk durchgeführt. Angaben des Hallraumes sind dem Anhang Nr. 1 zu entnehmen. Der Hallraum wurde auf die durch die Norm PN-EN ISO 354:2005 geforderte Nachhallzeit eingestellt, indem 3 Absorptions-/Diffusionselemente und 8 Diffusoren mit einer Absorptionsfläche gemäß Tab. 2 in dem Raum aufgestellt wurden.

Tab. 2. Äquivalente Absorptionsfläche des Raumes mit einer Kapazität von 200m³ für die Ermittlung des Schallabsorptionskoeffizienten.

Frequenz, Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800
A ₁ , m ² - Wert erreicht unter Laborbedingungen	4,2	4,0	4,6	4,8	5,5	5,6	5,6	5,6	5,8	5,9
A ₁ Maximaler Wert gemäß der Norm	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Frequenz, Hz	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000		
A ₁ , m ² - Wert erreicht unter Laborbedingungen	6,1	6,3	6,7	7,1	8,0	9,4	11,1	13,6		
A ₁ Maximaler Wert gemäß der Norm	7,0	7,5	8,0	9,5	10,5	12,0	13,0	14,0		

Die Prüfung wurde mit 12 unterschiedlichen Kombinationen der Aufstellungen Mikrofon – Quelle durchgeführt. Die Messung jeder der 12 Aufstellungen Mikrofon – Quelle wurde entsprechend der Norm PN-EN ISO 354:2005 dreimal wiederholt. 4 Stück Prüfproben LA619 und LA646 wurden direkt am Boden des Raumes in freier Ordnung montiert, in einer minimalen Entfernung von 2000 mm voneinander und 1000 mm von der Wand. Im Raum wurden 8 Diffusoren mit der Gesamtfläche von 16 m² eingehängt. Die Prüfung wurde mithilfe des Messgerätes Nor 121 von Norsonic, und die Analyse der Schallabsorption – mithilfe des Programms NorBuild durchgeführt. Bei der Prüfung wurde die Messmethodik entsprechend der Norm PN-EN ISO 354:2005 "Messung der Schallabsorption im Hallraum" angewandt.

3. Technische Beschreibung der zu prüfenden Proben

Beschreibung der zu prüfenden Proben

Probe LA619 – stehende Akustikplatten Duo, 4 Stück, mit Größen 1000x1600x33mm. Zusammensetzung der Platten: Holzrahmen, Basotect Melaminharzschäum mit einer Dicke von 30 mm, Polyestergewebe.

Probe LA646 – stehende Akustikplatten Duo, 4 Stück, Größe: 1000x1600x33mm. Zusammensetzung der Platten: Holzrahmen, Polyurethanschaum mit einer Dicke von 30 mm, Polyestergewebe.

Bilder der Akustikplatten von "Creative Design Group Szymon Rychlik" im Hallraum mit einer Kapazität von 200m² im Labor für Vibroakustische Prüfungen CTO S.A. ist in Abbildung 1 und 2 dargestellt.



Abb. 1. Bild der Probe LA619, Akustikplatten von "Creative Design Group Szymon Rychlik", im Hallraum im Labor für Vibroakustische Prüfungen bei CTO S.A.



Abb. 2. Bild der Probe LA646, Akustikplatten von "Creative Design Group Szymon Rychlik", im Hallraum im Labor für Vibroakustische Prüfungen bei CTO S.A.

Schema der Verteilung der Akustikplatten von "Creative Design Group Szymon Rychlik" im Messraum bei CTO S.A. wurde in Form einer Skizze in Abbildung 3 dargestellt.

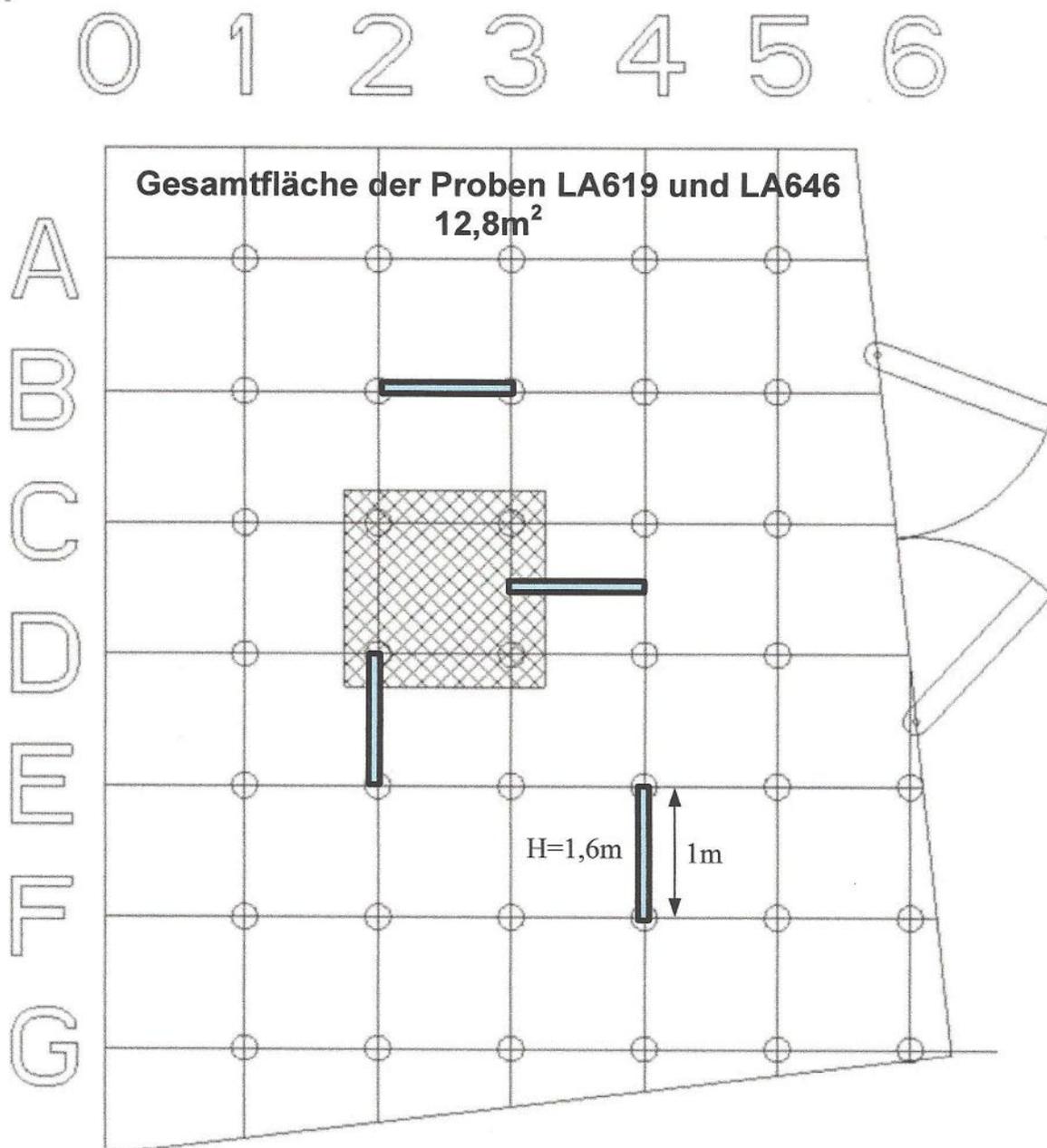


Abb. 3. Schema der Verteilung der Akustikplatten von "Creative Design Group Szymon Rychlik" im Messraum der Laboranlage bei CTO S.A.

Die zu prüfenden Akustikplatten Duo mit Kennzeichnung LA619 und LA646, der Gesamtfläche von 12,8m², wurden direkt am Boden des Hallraumes montiert, in einer Entfernung von 2000mm voneinander und 1000mm von der Wand. Es wurden gleichzeitig 4 St. Akustikplatten geprüft, die in zufälliger Ordnung aufgestellt wurden.

In der Tabelle 3 ist Zeitplan der Arbeiten verbunden mit Prüfung der Probe dargestellt.

Tab. 3. Zeitplan der Prüfungen

Symbol des Objektes	Operation	Datum
LA619	Datum der Annahme der Probe zur Prüfung	29.08.2016
	Akklimatisierungszeitraum der Probe	29.08.2016
	Datum der Montage der Probe	30.08.2016
	Datum der Messung	30.08.2016
	Datum der Demontage der Probe	30.08.2016
LA646	Datum der Annahme der Probe zur Prüfung	16.09.2016
	Akklimatisierungszeitraum der Probe	16-19.09.2016
	Datum der Montage der Probe	20.09.2016
	Datum der Messung	20.09.2016
	Datum der Demontage der Probe	20.09.2016

Die Proben wurden im Hallraum entsprechend dem Verfahren RS-11/R-06 konditioniert.

4. Durchführung der Messungen

Die Prüfung wurde gemäß der Methode beschrieben in der Norm PN-EN ISO 354:2005 durchgeführt. Vor Durchführung der Messungen wurden die Messleitungen kalibriert und die Bedingungen im Hallraum beschrieben. Die Prüfung wurde mithilfe von 2 Mikrofonen in 6 Aufstellungen für je 2 Aufstellungen der Schallquelle durchgeführt. Für jede Konfiguration wurde die Prüfung dreimal wiederholt. Es wurden im Rahmen der Prüfung 36 Messungen durchgeführt.

5. Analyse und Zusammenstellung der Ergebnisse

Nach Durchführung der Messungen wurden die Angaben aus dem Messgerät in das Programm NorBuild hochgeladen und analysiert. Ergebnis der Analyse sind Diagramme der äquivalenten Schallabsorptionsfläche in der Frequenzfunktion mit Nachhallzeit, dargestellt in Tab. 4. Darüber hinaus wurde die äquivalente Schallabsorptionsfläche des Einzelelementes A_{obj} berechnet, die auch in Tab. 4 dargestellt wurde.

Tab. 4. Ergebnisse der Messung der Schallabsorption der Probe LA619 im Rahmen der Prüfung durchgeführt im Labor für Vibroakustische Prüfungen CTO S.A. gemäß der Norm PN-EN ISO 354:2005.

Schallabsorptionskoeffizient gemäß der Norm PN-EN ISO 354:2005					
Messung der Schallabsorption in einem Hallraum.					
Kunde:	Creative Design Group, Szymon Rychlik Sp. Jawna, ul. Chodkiewicza 3/118, 02-593 Warszawa			Datum:	30.08.2016
Prüflabor:	CTO S.A. Zespół Laboratoriów Badań Środowiskowych. Laboratorium Badań Wibroakustycznych				
Nummer der	LA619				
Beschreibung:	Stehende Akustikplatten Duo, Größen: 1000x1600x33mm; Aufbau: Holzrahmen, Basotect Melaminharzschaum mit einer Dicke von 30 mm, Polyestergerewebe; Es wurden gleichzeitig 4 Stücke geprüft.				
Fläche der Probe:	12,80 m ²	Leerer Hallraum:	Relative Luftfeuchtigkeit: 62,8 %	Hallraum mit Probe:	Relative Luftfeuchtigkeit: 58,0 %
Kapazität des Messraumes:	200,0 m ³	Lufttemperatur: 21,9 °C	Luftdruck: 101,0 kPa	Lufttemperatur: 21,0 °C	Luftdruck: 101,9 kPa
Frequenz f [Hz]	Leer T1 [s]	Probe T2 [s]	A [m ²]	A _{obj} in Terzen [m ²]	A _{obj} in Oktaven [m ²]
100	6,73	5,23	1,4	0,35	
125	7,36	5,43	1,6	0,40	0,50
160	6,20	3,95	3,0	0,75	
200	5,50	3,27	4,0	1,00	
250	5,11	3,10	4,1	1,03	1,12
315	5,08	2,76	5,3	1,33	
400	5,13	2,63	6,0	1,50	
500	5,08	2,44	6,9	1,73	1,74
630	4,90	2,22	8,0	2,00	
800	4,67	2,04	8,9	2,23	
1000	4,34	1,92	9,4	2,35	2,35
1250	4,24	1,85	9,9	2,48	
1600	4,00	1,79	10,0	2,50	
2000	3,69	1,69	10,3	2,58	2,52
2500	3,30	1,63	9,9	2,48	
3150	2,83	1,49	10,1	2,53	
4000	2,38	1,34	10,2	2,55	2,57
5000	1,98	1,18	10,5	2,63	

Äquivalente Schallabsorptionsfläche eines einzelnen Objektes, A_{obj} [m²]

Frequenz, f [Hz]

Nr. der Prüfung: B61901

Datum: 30.08.2016

Unterschrift: Marek Panaś

M. Panaś

Tab. 5. Ergebnisse der Messung der Schallabsorption der Probe LA646 im Rahmen der Prüfung durchgeführt im Labor für Vibroakustische Prüfungen CTO S.A. gemäß der Norm PN-EN ISO 354:2005.

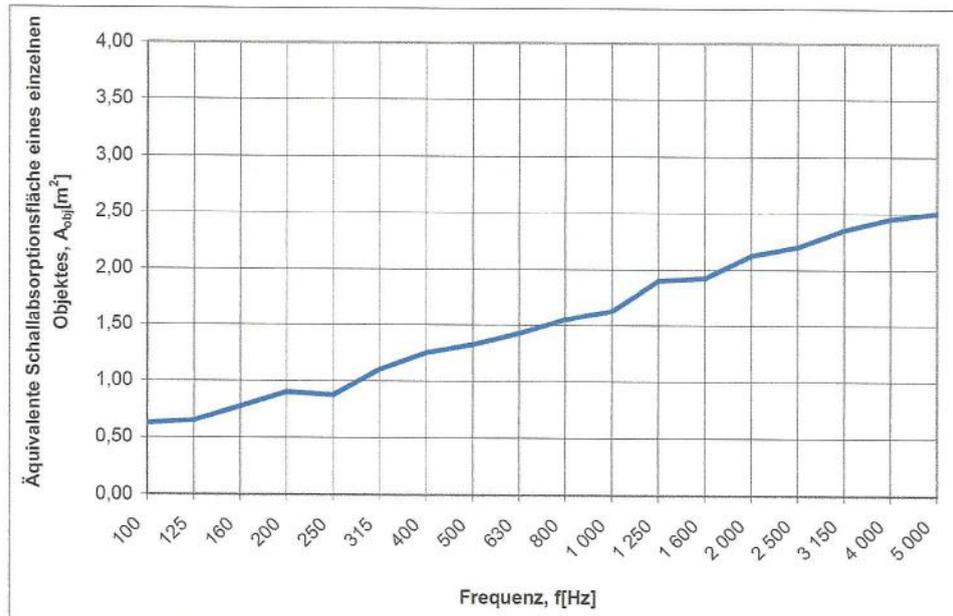
Schallabsorptionskoeffizient gemäß der Norm PN-EN ISO 354:2005

Messung der Schallabsorption in einem Hallraum.

Kunde: Creative Design Group, Szymon Rychlik Sp. Jawna, ul. Chodkiewicza 3/118, 02-593 Warszawa **Datum:** 20.09.2016
Prüflabor: CTO S.A. Zespół Laboratoriów Badań Środowiskowych. Laboratorium Badań Wibroakustycznych
Nummer der LA646
Beschreibung: Stehende Akustikplatten Duo, Größen: 1000x1600x33mm; Aufbau: Holzrahmen, Polyurethanschaum mit einer Dicke von 30 mm, Polyesterwebte; Es wurden gleichzeitig 4 Stücke geprüft.

Fläche der Probe: 12,80 m² **Leerer Hallraum:** Relative Luftfeuchtigkeit: 46,2 % **Hallraum mit Probe:** Relative Luftfeuchtigkeit: 49,6 %
Kapazität des Messraumes: 200,0 m³ **Lufttemperatur:** 19,3 °C **Lufttemperatur:** 21,3 °C
Luftdruck: 99,2 kPa **Luftdruck:** 101,5 kPa

Frequenz f [Hz]	Leer T1 [s]	Probe T2 [s]	A [m ²]	A _{obj} in Terzen [m ²]	A _{obj} in Oktaven [m ²]
100	10,36	5,78	2,5	0,63	
125	10,24	5,61	2,6	0,65	0,68
160	7,56	4,37	3,1	0,78	
200	6,50	3,78	3,6	0,90	
250	6,35	3,77	3,5	0,88	0,96
315	6,10	3,33	4,4	1,10	
400	6,35	3,19	5,0	1,25	
500	6,17	3,05	5,3	1,33	1,33
630	5,66	2,81	5,7	1,43	
800	5,19	2,58	6,2	1,55	
1000	4,86	2,43	6,5	1,63	1,69
1250	4,88	2,25	7,6	1,90	
1600	4,38	2,13	7,7	1,93	
2000	3,97	1,94	8,5	2,13	2,08
2500	3,53	1,81	8,8	2,20	
3150	2,90	1,60	9,4	2,35	
4000	2,35	1,41	9,8	2,45	2,43
5000	1,84	1,22	10,0	2,50	



Nr. der Prüfung: B64601

Datum: 20.09.2016

Unterschrift: Marek Panaś

M. Panaś

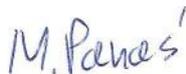
DIE VERVIELFÄLTIGUNG DES BERICHTS IST NUR IN SEINER GESAMTHEIT ERLAUBT.
SONST IST EINE SCHRIFTLICHE ZUSTIMMUNG DES AUSSTELLERS NOTWENDIG.

Dem Bericht ist 1 Anhang beigefügt:

- ANHANG 1 - Form des Hallraumes

**Für die Bestellung
zuständig**

Seniorassistent für Akustik



Dipl.-Ing. Marek Panas

MP – Initialen des Autors des Berichts

Genehmigt von

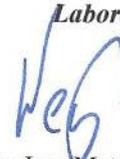
*Leiter des Labors für
Vibroakustische Prüfungen*



Dr.-Ing. Piotr Jakubowski

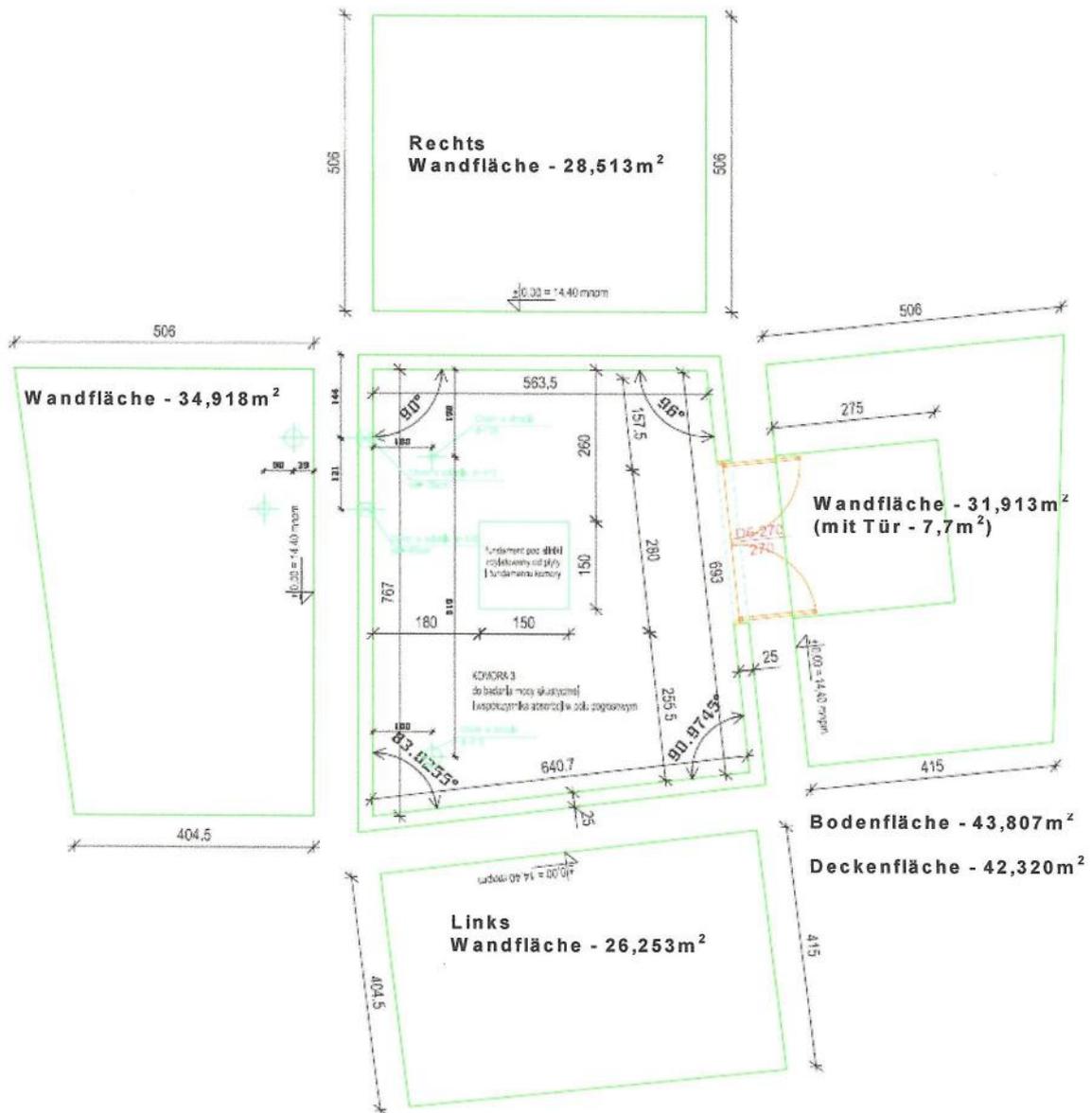
Teamleiter

*Leiter der Umweltprüfung-
Laboranlage*



Dr.-Ing. Mateusz Weryk

ANHANG 1 - Form des Hallraumes



Geometrische Größen des Hallraumes für die Ermittlung des akustischen Schallabsorptionskoeffizienten α_s .

Kapazität und Fläche der Wände des Raumes Nr. 3

	Raum	Nr. 3
Kapazität	V [m³]	200,095
Boden	S1 [m ²]	43,807
Decke	S2 [m ²]	42,320
rechts von der Tür	S3 [m ²]	28,513
Wand mit Tür	S4 [m ²]	31,913
links von der Tür	S5 [m ²]	26,253
Wand gegenüber der Tür	S6 [m ²]	34,918
	Fläche insgesamt [m²]	207,724

Diagonalen des Hallraumes Nr. 3

Raum Nr. 3 [m]
10,77
10,34
10,65
10,25