





STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILTECHNIKER

FIBY ZT – GmbH

A-6020 INNSBRUCK | RESSELSTRASSE 33 | +43512 392130 | bauphysik@bauphysik.tirol

ALLGEMEIN BEEIDETER UND GERICHTLICH ZERTIFIZIERTER SACHVERSTÄNDIGER
BAUPHYSIK • AKUSTIK • WÄRME U. FEUCHTIGKEITSTECHNIK

PRÜFBERICHT LUFTDICHTHEITSMESSUNG NR.: 28-284

OBJEKT:

Volksschule Brixlegg
EG18, Klasse Sonderschule 02

AUFTRAGGEBER:

Marktgemeinde Brixlegg

Römerstraße 1
6230 Brixlegg

SACHVERHALT:

Nach Errichtung der oben genannten Wohnanlage ist die Luftdichtheit der Gebäudehülle messtechnisch festzustellen und entsprechend der zum Zeitpunkt der Baubewilligung geltenden Technischen Bauvorschriften / Wohnbauförderung für Tirol zu beurteilen.

Die Luftdichtheitsmessung / BlowerDoor-Messung erfolgt mittels Differenzdruckverfahren in Anlehnung an die ISO 9972. Im Gebäude wird mittels eines Ventilators Unter- bzw. Überdruck (von 50 Pa) aufgebaut, wodurch eventuellen Undichtheiten der Gebäudehülle geortet werden können.

Aus dem gemessenen Luftvolumenstrom erhält man den n_{50} Wert des Gebäudes. Dieser ist in der ÖN B8110-5 auf $\leq 3,0$ [1/h] ohne mechanische Lüftungsanlage und auf $\leq 1,5$ [1/h] mit mechanischer Lüftung begrenzt. Für Passivhausgebäude mit Wärmerückgewinnung aus der Abluft gilt ein Grenzwert von $\leq 0,6$ [1/h].



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILTECHNIKER

FIBY ZT – GmbH

A-6020 INNSBRUCK | RESSELSTRASSE 33 | +43512 392130 | bauphysik@bauphysik.tirol
ALLGEMEIN BEEIDETER UND GERICHTLICH ZERTIFIZIERTER SACHVERSTÄNDIGER
BAUPHYSIK • AKUSTIK • WÄRME U. FEUCHTIGKEITSTECHNIK

Prüfbericht

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Volksschule Brixlegg
EG18, Klasse Sonderschule 02
6230 Brixlegg

hat am 16.03.2021
bei der Messung der Luftdichtheit nach ISO 9972, Verfahren 1
folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$$n_{50} = 0,96 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach ÖN B8110-5 / KPC Mustersanierung betragen
bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen:

$$n_{50} \leq 1 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

25.03.2021

JS

Fiby ZT - GmbH
Resselstraße 33
6020 Innsbruck



Staatl. bef. u. beeid. Ziviltechniker

FIBY ZT – GmbH

Bauphysik • Akustik • Wärme- und Feuchtigkeitstechnik
A-6020 Innsbruck • Resselstrasse 33
☎ +43512/392130 • ✉ bauphysik@bauphysik.tirol



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESSELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99

Projekt Nr.: 28-284

Inhalt

Gebäudedaten	Seite 4
Protokoll	Seite 5
Leckagekurve	Seite 6
Bemerkungen	Seite 7
Natürliche Druckdifferenzen	Seite 8
Bezugsgrößenberechnung	Beilage A



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Gebäudedaten und MessSystem

Gebäude

Objekt:	Volksschule Brixlegg
	EG18, Klasse Sonderschule 02
Adresse:	6230 Brixlegg
	Baujahr: 2021
	Messdatum: 16.03.2021

Auftraggeber

Name:	Marktgemeinde Brixlegg
Adresse:	Römerstraße 1
	6230 Brixlegg
Telefon:	
Fax:	

Auftragnehmer

Name:	Fiby ZT - GmbH	Prüfer/in:	JS
		Telefon:	0512 39 21 30
Adresse:	Resselstraße 33	Fax:	0512 39 21 30-99
	6020 Innsbruck		

Zweck der Luftdichtheitsmessung

Zweck der Messung:	Überprüfung der Dichtheit des Gebäudes nach ISO 9972
Prüfnorm:	In Anlehnung an ISO 9972
Prüfverfahren (1, 2, 3):	1 Messung im Nutzungszustand
Bemerkung:	

Prüfobjekt

Messgegenstand:	siehe Bemerkungen		
Projektnummer:	28-284		
Innenvolumen V:	192 m ³	Fehler: +/- 3 %	Bezugsgrößenberechnung:
Nettogrundfläche A _F :	62 m ²		Berechnung
Hüllfläche A _E :			siehe Anlagen
Gebäudehöhe h:			
Lüftungsanlage:	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Zentral		
Heizungsanlage:	lt. Energieausweis		
Klimaanlage:	lt. Energieausweis		
Ausführliche Angaben zum Gebäudezustand, den temporären Abdichtungen sowie dem Zustand aller Öffnungen befinden sich auf den kommenden Seiten.			

Messgeräte

MessSystem:	Minneapolis BlowerDoor Modell 4, DG-1000		
Gerätenummern:	Gebälse: 4489	Druckmessgerät: DG700 - 62395	kalibriert: 16.03.2020
Sonstige Geräte:	Hygro-/ Thermometer GFTH200		
	Thermoaneometer		



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99

Projekt Nr.: 28-284

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972
Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt : Volksschule Brixlegg EG18, Klasse Sonderschule	Prüfer/in: JS
	Datum: 16.03.2021

Klimadaten

Innentemperatur: 23 °C	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Außentemperatur: 27 °C	Windstärke: 0 Gebäudestandort: A (geschützt)
Luftdruck (Standard): 101325 Pa	Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	0,1 Pa	-0,2 Pa	0,1 Pa	-1,0 Pa

Überdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	0,2 Pa	-0,2 Pa	0,2 Pa	-0,1 Pa

Messreihen

Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_f	Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_f
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp_{01}	-0,1	-----	-----	-----	Δp_{01}	0,0	-----	-----	-----
C	-70	97	-69	204	C	70	105	70	213
C	-60	83	-59	188	C	60	94	60	201
C	-50	71	-49	174	C	50	81	50	186
C	-40	64	-39	165	C	40	73	40	176
C	-30	52	-29	148	C	30	64	30	165
C	-20	47	-19	141	C	20	52	20	148
C	-10	36	-9	123	C	10	41	10	131
Δp_{02}	-1,1	-----	-----	-----	Δp_{02}	0,0	-----	-----	-----

Korrelationskoef. r:		0,977	Vertrauensintervall (95%)	
C_{env}	(m³/(h Pa ⁿ))	69	max. 86	min. 56
C_L	(m³/(h Pa ⁿ))	68	max. 85	min. 55
n	(-)	0,25	max. 0,31	min. 0,19

Korrelationskoef. r:		0,991	Vertrauensintervall (95%)	
C_{env}	(m³/(h Pa ⁿ))	72	max. 83	min. 63
C_L	(m³/(h Pa ⁿ))	72	max. 82	min. 62
n	(-)	0,25	max. 0,29	min. 0,21

Ergebnis, Kenngrößen

Ergebnis, Kenngrößen			V =	192 m³	A _F =	62 m²	A _E =	
	V ₅₀	Unsicherheit	n ₅₀	Unsicherheit	w ₅₀	Unsicherheit	q ₅₀	Unsicherheit
	m³/h	%	1/h	%	m³/(m²h)	%	m³/(m²h)	%
Unterdruck	178	+/- 7 %	0,93	+/- 8 %	2,9	+/- 8 %		
Überdruck	188	+/- 7 %	0,98	+/- 8 %	3,0	+/- 8 %		
Mittelwert	183	+/- 7 %	0,96	+/- 8 %	3,0	+/- 8 %		

Anforderungen nach:

ÖN B8110-5 / KPC Mustersanierung

1,0	1/h	***		***	
-----	-----	-----	--	-----	--

Bewertung:

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Auftragnehmer :

JS

Fiby ZT - GmbH

6020 Innsbruck

Datum, Unterschrift



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99



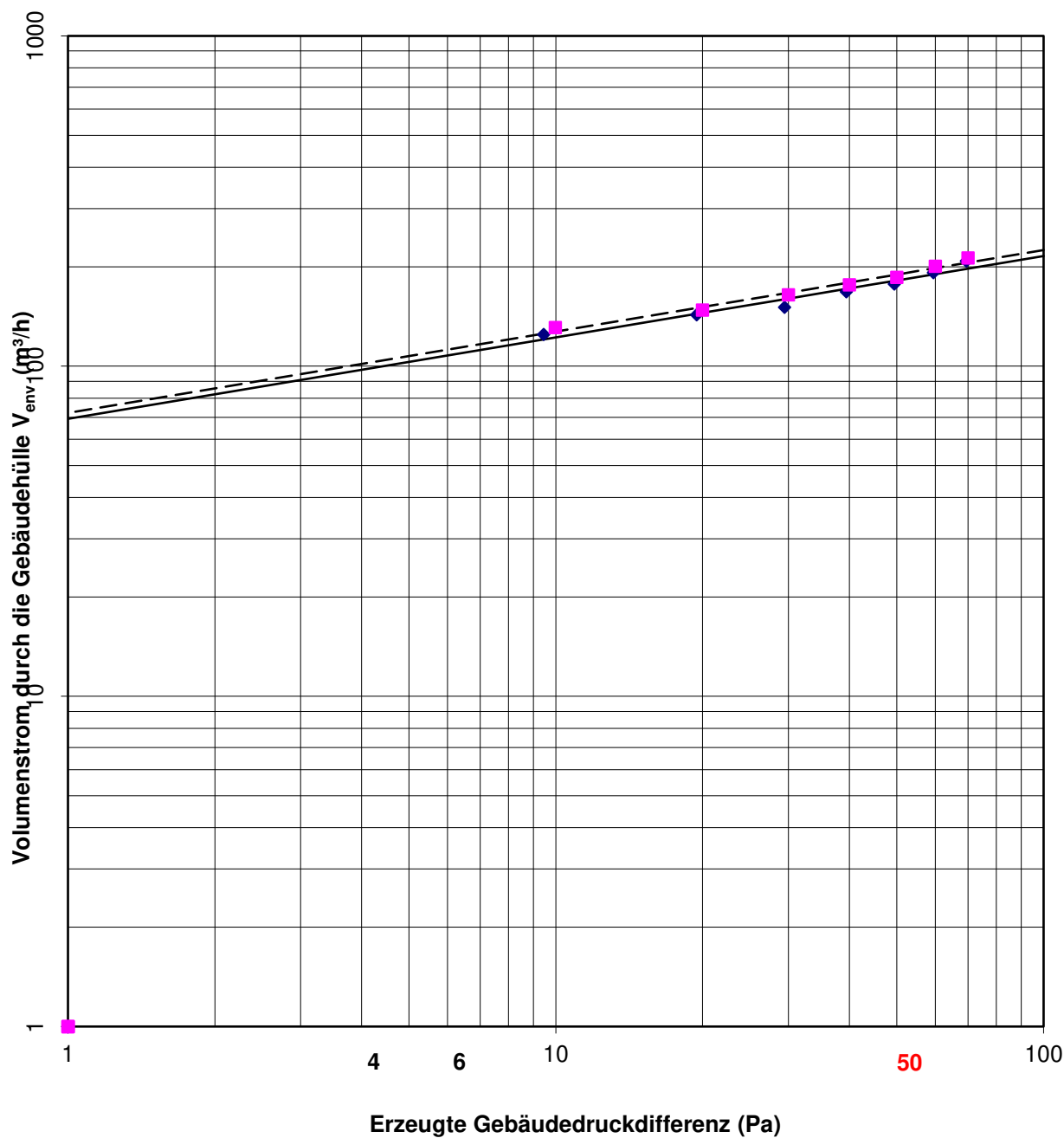
Staatl. bef. u. beeid. Ziviltechniker

FIBY ZT - GmbH

Bauphysik • Akustik • Wärme- und Feuchtigkeitstechnik
A-6020 Innsbruck • Resselstrasse 33
☎ +43512/392130 • ✉ bauphysik@bauphysik.tirol

Projekt Nr.: 28-284

BlowerDoor-Leckagekurve **Objekt: Volksschule Brixlegg EG18, Klasse Sonderschule 02**



- ◆ Volumenstrom Unterdruck (m^3/h)
- Volumenstrom Überdruck (m^3/h)
- Regressionsgerade Unterdruck
- - - Regressionsgerade Überdruck



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Bemerkungen zum Messablauf

Objekt: Volksschule Brixlegg EG18, Klasse Sonderschule 02
--

Prüfer/in: JS Datum: 16.03.2021

Einbauort des Messsystems:

Aufstellung des Gebläses in der Tür Klassenraum zu Außenluft

Gebäudevorbereitung:

Messung mit Gebäudevorbereitung nach ISO 9972, Verfahren 1
Frisch- und Fortluftöffnung Lüftungsanlage provisorisch abgedichtet.
Alle Siphone im gefüllten Zustand.
Alle Innentüren geöffnet.

Gebäudezustand:

Gebäude im Nutzungszustand



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt : Volksschule Brixlegg EG18, Klasse Sonderschule	Prüfer/in: JS
	Datum: 16.03.2021

Unterdruck

Messwert	0,309931	0,194625	-2,226689
1	0,0		-2,6
2	-0,1		-2,1
3	-0,2		-1,7
4	-0,3		-1,3
5	-0,3		-1,4
6	-0,3		-1,1
7	-0,3		-1,0
8	-0,3		-0,5
9	-0,2		-0,3
10	-0,2		0,0
11	-0,3		0,1
12	0,2		-0,3
13	0,2		-0,3
14	0,0		-1,1
15	0,1		-0,7
16	0,2		-1,5
17	0,2		-1,6
18	0,1		-1,6
19	0,0		-0,9
20	0,0		-0,3
21	0,0		-0,4
22	-0,3		-0,6
23	-0,5		-1,2
24	-0,4		-1,6
25	0,0		-1,7
26	-0,2		-1,8
27	0,1		-0,5
28	0,2		0,0
29			
30			

Überdruck

Messwert	0,288917	-0,114742	-0,068271
1	-0,1		-0,1
2	0,1		0,0
3	0,2		-0,1
4	0,3		-0,1
5	0,4		-0,1
6	0,4		-0,1
7	0,3		-0,2
8	0,1		-0,1
9	-0,1		0,0
10	0,0		0,0
11	-0,1		-0,1
12	-0,1		-0,1
13	-0,1		-0,1
14	-0,1		0,0
15	-0,4		0,0
16	-0,3		0,1
17	-0,4		0,1
18	-0,1		0,1
19	-0,1		0,1
20	0,1		0,1
21	0,3		0,0
22	0,3		0,2
23	0,0		0,5
24	-0,1		0,3
25	-0,5		0,2
26	-0,4		0,3
27	-0,2		0,4
28	0,0		0,4
29			
30			

Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Mittelwert	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	0,1	-0,2	0,1	-1,0

Mittelwert	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	0,2	-0,2	0,2	-0,1

Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat.	$\Delta p_{01} \text{ (Pa)}$	$\Delta p_{02} \text{ (Pa)}$
Druckdiff.	-0,1	-1,0

Nat.	$\Delta p_{01} \text{ (Pa)}$	$\Delta p_{02} \text{ (Pa)}$
Druckdiff.	0,0	0,1

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLiB-Beiblatt 11/2002	Unterdruck		Überdruck	
a	Volumenstrommesseinrichtung	#NV		#NV	
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
c	Windeinfluss	+/- 0 %		+/- 0 %	
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
e	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 0 %		+/- 0 %	
g	Bezugsgrößen	+/- 3 %		+/- 3 %	
informativ	Statistischer Fehler des Leckagestromes	+/- 5 %		+/- 3 %	



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Flächen- und Volumenberechnung

Objekt:

Volksschule Brixlegg
6230 Brixlegg

Stand

16.03.2021

Nr.	Beschreibung	a	b	Faktor	Netto- grundfl. Ja = j	Fläche m ²	h1 m	h2 m	Volumen m ³
1	EG18 Klasse Sonderschule 02					61,76	3,10		191,46
2	EG20 Klasse Sonderschule 01					40,16	3,10		124,50
3	EG04 Klasse 01					61,13	3,10		189,50



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILTECHNIKER

FIBY ZT – GmbH

A-6020 INNSBRUCK | RESSELSTRASSE 33 | +43512 392130 | bauphysik@bauphysik.tirol

ALLGEMEIN BEEIDETER UND GERICHTLICH ZERTIFIZIERTER SACHVERSTÄNDIGER
BAUPHYSIK • AKUSTIK • WÄRME U. FEUCHTIGKEITSTECHNIK

PRÜFBERICHT LUFTDICHTHEITSMESSUNG NR.: 28-284

OBJEKT:

Volksschule Brixlegg
EG20, Klasse Sonderschule 01

AUFTRAGGEBER:

Marktgemeinde Brixlegg

Römerstraße 1
6230 Brixlegg

SACHVERHALT:

Nach Errichtung der oben genannten Wohnanlage ist die Luftdichtheit der Gebäudehülle messtechnisch festzustellen und entsprechend der zum Zeitpunkt der Baubewilligung geltenden Technischen Bauvorschriften / Wohnbauförderung für Tirol zu beurteilen.

Die Luftdichtheitsmessung / BlowerDoor-Messung erfolgt mittels Differenzdruckverfahren in Anlehnung an die ISO 9972. Im Gebäude wird mittels eines Ventilators Unter- bzw. Überdruck (von 50 Pa) aufgebaut, wodurch eventuellen Undichtheiten der Gebäudehülle geortet werden können.

Aus dem gemessenen Luftvolumenstrom erhält man den n_{50} Wert des Gebäudes. Dieser ist in der ÖN B8110-5 auf $\leq 3,0$ [1/h] ohne mechanische Lüftungsanlage und auf $\leq 1,5$ [1/h] mit mechanischer Lüftung begrenzt. Für Passivhausgebäude mit Wärmerückgewinnung aus der Abluft gilt ein Grenzwert von $\leq 0,6$ [1/h].



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILTECHNIKER

FIBY ZT – GmbH

A-6020 INNSBRUCK | RESSELSTRASSE 33 | +43512 392130 | bauphysik@bauphysik.tirol
ALLGEMEIN BEEIDETER UND GERICHTLICH ZERTIFIZIERTER SACHVERSTÄNDIGER
BAUPHYSIK • AKUSTIK • WÄRME U. FEUCHTIGKEITSTECHNIK

Prüfbericht

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Volksschule Brixlegg
EG20, Klasse Sonderschule 01
6230 Brixlegg

hat am 16.03.2021
bei der Messung der Luftdichtheit nach ISO 9972, Verfahren 1
folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$$n_{50} = 0,91 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach ÖN B8110-5 / KPC Mustersanierung betragen
bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen:

$$n_{50} \leq 1 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

25.03.2021

JS

Fiby ZT - GmbH
Resselstraße 33
6020 Innsbruck



Staatl. bef. u. beeid. Ziviltechniker

FIBY ZT – GmbH

Bauphysik • Akustik • Wärme- und Feuchtigkeitstechnik
A-6020 Innsbruck • Resselstrasse 33
☎ +43512/392130 • ✉ bauphysik@bauphysik.tirol



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESSELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99

Projekt Nr.: 28-284

Inhalt

Gebäudedaten	Seite 4
Protokoll	Seite 5
Leckagekurve	Seite 6
Bemerkungen	Seite 7
Natürliche Druckdifferenzen	Seite 8
Bezugsgrößenberechnung	Beilage A



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Gebäudedaten und MessSystem

Gebäude

Objekt:	Volksschule Brixlegg
	EG20, Klasse Sonderschule 01
Adresse:	6230 Brixlegg
	Baujahr: 2021
	Messdatum: 16.03.2021

Auftraggeber

Name:	Marktgemeinde Brixlegg
Adresse:	Römerstraße 1
	6230 Brixlegg
Telefon:	
Fax:	

Auftragnehmer

Name:	Fiby ZT - GmbH	Prüfer/in:	JS
		Telefon:	0512 39 21 30
Adresse:	Resselstraße 33	Fax:	0512 39 21 30-99
	6020 Innsbruck		

Zweck der Luftdichtheitsmessung

Zweck der Messung:	Überprüfung der Dichtheit des Gebäudes nach ISO 9972
Prüfnorm:	In Anlehnung an ISO 9972
Prüfverfahren (1, 2, 3):	1 Messung im Nutzungszustand
Bemerkung:	

Prüfobjekt

Messgegenstand:	siehe Bemerkungen		
Projektnummer:	28-284		
Innenvolumen V:	125 m ³	Fehler: +/- 3 %	Bezugsgrößenberechnung:
Nettogrundfläche A _F :	40 m ²		Berechnung
Hüllfläche A _E :			siehe Anlagen
Gebäudehöhe h:			
Lüftungsanlage:	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Zentral		
Heizungsanlage:	lt. Energieausweis		
Klimaanlage:	lt. Energieausweis		
Ausführliche Angaben zum Gebäudezustand, den temporären Abdichtungen sowie dem Zustand aller Öffnungen befinden sich auf den kommenden Seiten.			

Messgeräte

MessSystem:	Minneapolis BlowerDoor Modell 4, DG-1000		
Gerätenummern:	Gebälse: 4489	Druckmessgerät: DG700 - 62395	kalibriert: 16.03.2020
Sonstige Geräte:	Hygro-/ Thermometer GFTH200		
	Thermoaneometer		



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99

Projekt Nr.: 28-284

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972
Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt : Volksschule Brixlegg EG20, Klasse Sonderschule	Prüfer/in: JS
	Datum: 16.03.2021

Klimadaten

Innentemperatur: 23 °C	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Außentemperatur: 27 °C	Windstärke: 0 Gebäudestandort: A (geschützt)
Luftdruck (Standard): 101325 Pa	Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	0,1 Pa	-0,2 Pa	0,1 Pa	-1,0 Pa

Überdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	0,2 Pa	-0,2 Pa	0,2 Pa	-0,1 Pa

Messreihen

Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_f	Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_f
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp_{01}	-0,1	-----	-----	-----	Δp_{01}	0,0	-----	-----	-----
D	-70	101	-69	126	D	70	106	70	129
D	-60	88	-59	117	D	60	99	60	124
D	-50	75	-49	108	D	50	85	50	115
D	-40	69	-39	104	D	40	77	40	110
D	-30	57	-29	94	D	30	68	30	103
D	-20	52	-19	90	D	20	58	20	95
D	-10	41	-9	80	D	10	46	10	85
Δp_{02}	-1,1	-----	-----	-----	Δp_{02}	0,0	-----	-----	-----

Korrelationskoeff. r:		0,975	Vertrauensintervall (95%)	
C_{env}	(m³/(h Pa ⁿ))	48	max. 59	min. 39
C_L	(m³/(h Pa ⁿ))	47	max. 58	min. 39
n	(-)	0.22	max. 0.28	min. 0.16

Korrelationskoeff. r:		0,991	Vertrauensintervall (95%)	
C_{env}	(m³/(h Pa ⁿ))	50	max. 57	min. 45
C_L	(m³/(h Pa ⁿ))	50	max. 56	min. 44
n	(-)	0.22	max. 0.25	min. 0.18

Ergebnis, Kenngrößen

Ergebnis, Kenngrößen			V =	125 m³	A _F =	40 m²	A _E =	
	V ₅₀	Unsicher- heit	n ₅₀	Unsicher- heit	w ₅₀	Unsicher- heit	q ₅₀	Unsicher- heit
	m³/h	%	1/h	%	m³/(m²h)	%	m³/(m²h)	%
Unterdruck	111	+/- 7 %	0,89	+/- 8 %	2,8	+/- 8 %		
Überdruck	116	+/- 7 %	0,93	+/- 8 %	2,9	+/- 8 %		
Mittelwert	114	+/- 7 %	0,91	+/- 8 %	2,8	+/- 8 %		

Anforderungen nach:

ÖN B8110-5 / KPC Mustersanierung

1,0	1/h	***		***	
-----	-----	-----	--	-----	--

Bewertung:

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Auftragnehmer : JS
Fiby ZT - GmbH
6020 Innsbruck

Datum, Unterschrift



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99



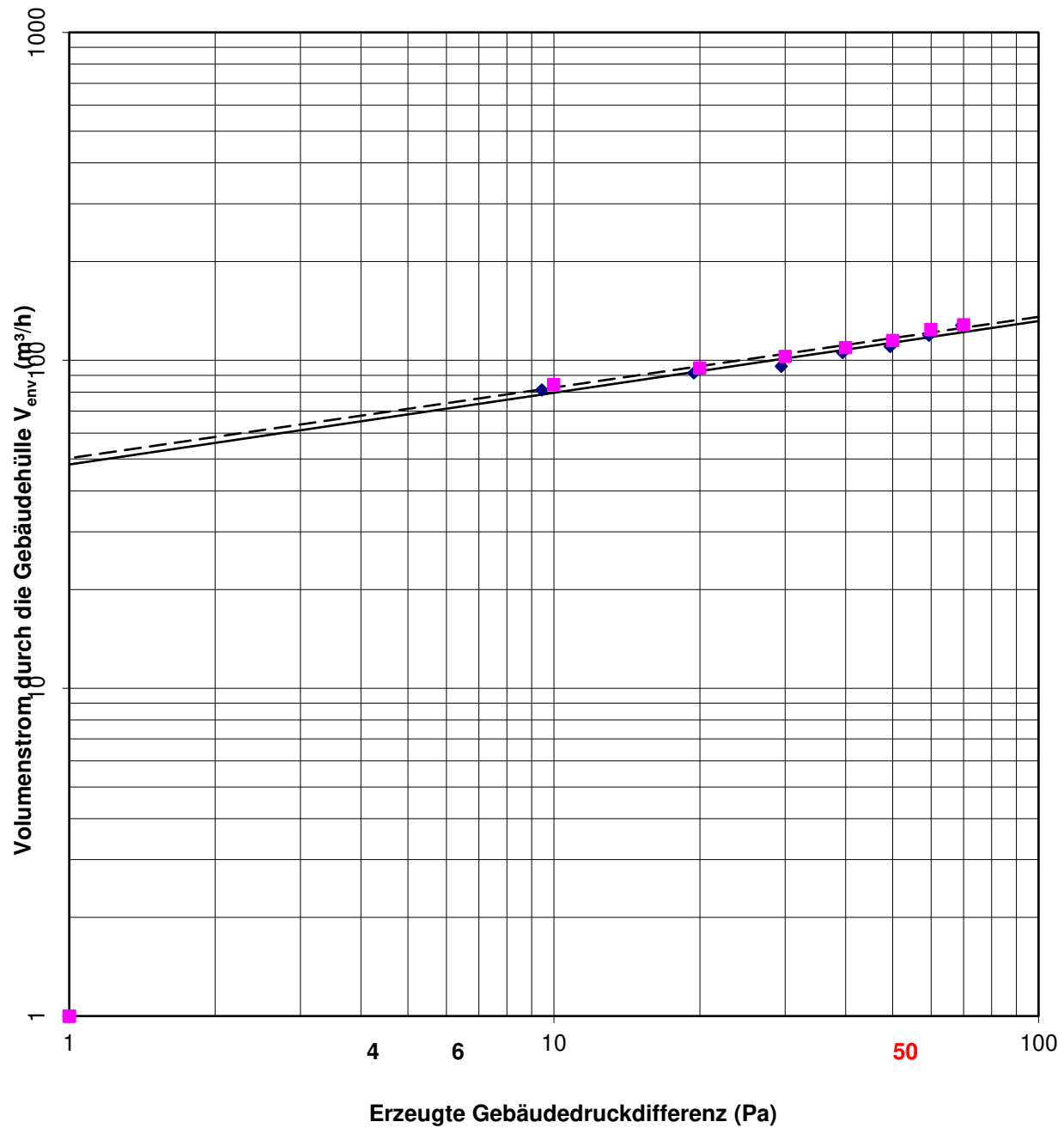
Staatl. bef. u. beeid. Ziviltechniker

FIBY ZT - GmbH

Bauphysik • Akustik • Wärme- und Feuchtigkeitstechnik
A-6020 Innsbruck • Resselstrasse 33
☎ +43512/392130 • ✉ bauphysik@bauphysik.tirol

Projekt Nr.: 28-284

BlowerDoor-Leckagekurve **Objekt: Volksschule Brixlegg EG20, Klasse Sonderschule 01**



- ◆ Volumenstrom Unterdruck (m³/h)
- Volumenstrom Überdruck (m³/h)
- Regressionsgerade Unterdruck
- - - Regressionsgerade Überdruck



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Bemerkungen zum Messablauf

Objekt: Volksschule Brixlegg EG20, Klasse Sonderschule 01
--

Prüfer/in: JS Datum: 16.03.2021

Einbauort des Messsystems:

Aufstellung des Gebläses in der Tür Klassenraum zu Außenluft

Gebäudevorbereitung:

Messung mit Gebäudevorbereitung nach ISO 9972, Verfahren 1
Frisch- und Fortluftöffnung Lüftungsanlage provisorisch abgedichtet.
Alle Siphone im gefüllten Zustand.
Alle Innentüren geöffnet.

Gebäudezustand:

Gebäude im Nutzungszustand



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt : Volksschule Brixlegg EG20, Klasse Sonderschule	Prüfer/in: JS
	Datum: 16.03.2021

Unterdruck

Messwert	0,309931	0,194625	-2,226689
1	0,0		-2,6
2	-0,1		-2,1
3	-0,2		-1,7
4	-0,3		-1,3
5	-0,3		-1,4
6	-0,3		-1,1
7	-0,3		-1,0
8	-0,3		-0,5
9	-0,2		-0,3
10	-0,2		0,0
11	-0,3		0,1
12	0,2		-0,3
13	0,2		-0,3
14	0,0		-1,1
15	0,1		-0,7
16	0,2		-1,5
17	0,2		-1,6
18	0,1		-1,6
19	0,0		-0,9
20	0,0		-0,3
21	0,0		-0,4
22	-0,3		-0,6
23	-0,5		-1,2
24	-0,4		-1,6
25	0,0		-1,7
26	-0,2		-1,8
27	0,1		-0,5
28	0,2		0,0
29			
30			

Überdruck

Messwert	0,288917	-0,114742	-0,068271
1	-0,1		-0,1
2	0,1		0,0
3	0,2		-0,1
4	0,3		-0,1
5	0,4		-0,1
6	0,4		-0,1
7	0,3		-0,2
8	0,1		-0,1
9	-0,1		0,0
10	0,0		0,0
11	-0,1		-0,1
12	-0,1		-0,1
13	-0,1		-0,1
14	-0,1		0,0
15	-0,4		0,0
16	-0,3		0,1
17	-0,4		0,1
18	-0,1		0,1
19	-0,1		0,1
20	0,1		0,1
21	0,3		0,0
22	0,3		0,2
23	0,0		0,5
24	-0,1		0,3
25	-0,5		0,2
26	-0,4		0,3
27	-0,2		0,4
28	0,0		0,4
29			
30			

Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Mittelwert	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	0,1	-0,2	0,1	-1,0

Mittelwert	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	0,2	-0,2	0,2	-0,1

Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat.	$\Delta p_{01} \text{ (Pa)}$	$\Delta p_{02} \text{ (Pa)}$
Druckdiff.	-0,1	-1,0

Nat.	$\Delta p_{01} \text{ (Pa)}$	$\Delta p_{02} \text{ (Pa)}$
Druckdiff.	0,0	0,1

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLiB-Beiblatt 11/2002	Unterdruck		Überdruck	
a	Volumenstrommesseinrichtung	#NV		#NV	
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
c	Windeinfluss	+/- 0 %		+/- 0 %	
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
e	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 0 %		+/- 0 %	
g	Bezugsgrößen	+/- 3 %		+/- 3 %	
informativ	Statistischer Fehler des Leckagestromes	+/- 4 %		+/- 3 %	



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Flächen- und Volumenberechnung

Objekt:

Volksschule Brixlegg
6230 Brixlegg

Stand

16.03.2021

Nr.	Beschreibung	a	b	Faktor	Netto- grundfl.	Fläche	h1	h2	Volumen
		m	m	-	Ja = j	m ²	m	m	m ³
1	EG18 Klasse Sonderschule 02					61,76	3,10		191,46
2	EG20 Klasse Sonderschule 01					40,16	3,10		124,50
3	EG04 Klasse 01					61,13	3,10		189,50



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILTECHNIKER

FIBY ZT – GmbH

A-6020 INNSBRUCK | RESSELSTRASSE 33 | +43512 392130 | bauphysik@bauphysik.tirol
ALLGEMEIN BEEIDETER UND GERICHTLICH ZERTIFIZIERTER SACHVERSTÄNDIGER
BAUPHYSIK • AKUSTIK • WÄRME U. FEUCHTIGKEITSTECHNIK

PRÜFBERICHT LUFTDICHTHEITSMESSUNG NR.: 28-284

OBJEKT:

Volksschule Brixlegg
EG04, Klasse 01

AUFTRAGGEBER:

Marktgemeinde Brixlegg

Römerstraße 1
6230 Brixlegg

SACHVERHALT:

Nach Errichtung der oben genannten Wohnanlage ist die Luftdichtheit der Gebäudehülle messtechnisch festzustellen und entsprechend der zum Zeitpunkt der Baubewilligung geltenden Technischen Bauvorschriften / Wohnbauförderung für Tirol zu beurteilen.

Die Luftdichtheitsmessung / BlowerDoor-Messung erfolgt mittels Differenzdruckverfahren in Anlehnung an die ISO 9972. Im Gebäude wird mittels eines Ventilators Unter- bzw. Überdruck (von 50 Pa) aufgebaut, wodurch eventuellen Undichtheiten der Gebäudehülle geortet werden können.

Aus dem gemessenen Luftvolumenstrom erhält man den n_{50} Wert des Gebäudes. Dieser ist in der ÖN B8110-5 auf $\leq 3,0$ [1/h] ohne mechanische Lüftungsanlage und auf $\leq 1,5$ [1/h] mit mechanischer Lüftung begrenzt. Für Passivhausgebäude mit Wärmerückgewinnung aus der Abluft gilt ein Grenzwert von $\leq 0,6$ [1/h].



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILTECHNIKER

FIBY ZT – GmbH

A-6020 INNSBRUCK | RESSELSTRASSE 33 | +43512 392130 | bauphysik@bauphysik.tirol
ALLGEMEIN BEEIDETER UND GERICHTLICH ZERTIFIZIERTER SACHVERSTÄNDIGER
BAUPHYSIK • AKUSTIK • WÄRME U. FEUCHTIGKEITSTECHNIK

Prüfbericht

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Volksschule Brixlegg
EG04, Klasse 01
6230 Brixlegg

hat am 16.03.2021
bei der Messung der Luftdichtheit nach ISO 9972, Verfahren 1
folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$$n_{50} = 0,95 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach ÖN B8110-5 / KPC Mustersanierung betragen
bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen:

$$n_{50} \leq 1 \text{ 1/h}$$

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

25.03.2021

JS

Fiby ZT - GmbH
Resselstraße 33
6020 Innsbruck



Staatl. bef. u. beeid. Ziviltechniker

FIBY ZT – GmbH

Bauphysik • Akustik • Wärme- und Feuchtigkeitstechnik
A-6020 Innsbruck • Resselstrasse 33
☎ +43512/392130 • ✉ bauphysik@bauphysik.tirol



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESSELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99

Projekt Nr.: 28-284

Inhalt

Gebäudedaten	Seite 4
Protokoll	Seite 5
Leckagekurve	Seite 6
Bemerkungen	Seite 7
Natürliche Druckdifferenzen	Seite 8
Bezugsgrößenberechnung	Beilage A



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Gebäudedaten und MessSystem

Gebäude

Objekt:	Volksschule Brixlegg
	EG04, Klasse 01
Adresse:	6230 Brixlegg
	Baujahr: 2021
	Messdatum: 16.03.2021

Auftraggeber

Name:	Marktgemeinde Brixlegg
Adresse:	Römerstraße 1
	6230 Brixlegg
Telefon:	
Fax:	

Auftragnehmer

Name:	Fiby ZT - GmbH	Prüfer/in:	JS
		Telefon:	0512 39 21 30
Adresse:	Resselstraße 33	Fax:	0512 39 21 30-99
	6020 Innsbruck		

Zweck der Luftdichtheitsmessung

Zweck der Messung:	Überprüfung der Dichtheit des Gebäudes nach ISO 9972
Prüfnorm:	In Anlehnung an ISO 9972
Prüfverfahren (1, 2, 3):	1 Messung im Nutzungszustand
Bemerkung:	

Prüfobjekt

Messgegenstand:	siehe Bemerkungen		
Projektnummer:	28-284		
Innenvolumen V:	190 m ³	Fehler: +/- 3 %	Bezugsgrößenberechnung:
Nettogrundfläche A _F :	61 m ²		Berechnung
Hüllfläche A _E :			siehe Anlagen
Gebäudehöhe h:			
Lüftungsanlage:	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Zentral		
Heizungsanlage:	lt. Energieausweis		
Klimaanlage:	lt. Energieausweis		
Ausführliche Angaben zum Gebäudezustand, den temporären Abdichtungen sowie dem Zustand aller Öffnungen befinden sich auf den kommenden Seiten.			

Messgeräte

MessSystem:	Minneapolis BlowerDoor Modell 4, DG-1000		
Gerätenummern:	Gebälse: 4489	Druckmessgerät: DG700 - 62395	kalibriert: 16.03.2020
Sonstige Geräte:	Hygro-/ Thermometer GFTH200		
	Thermoaneometer		



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99

Projekt Nr.: 28-284

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972
Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt : Volksschule Brixlegg EG04, Klasse 01	Prüfer/in: JS
	Datum: 16.03.2021

Klimadaten

Innentemperatur: 23 °C	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Außentemperatur: 27 °C	Windstärke: 0 Gebäudestandort: A (geschützt)
Luftdruck (Standard): 101325 Pa	Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	0,1 Pa	-0,2 Pa	0,1 Pa	-1,0 Pa

Überdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	0,2 Pa	-0,2 Pa	0,2 Pa	-0,1 Pa

Messreihen

Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_f	Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_f
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp_{01}	-0,1	-----	-----	-----	Δp_{01}	0,0	-----	-----	-----
C	-70	95	-69	202	C	70	103	70	211
C	-60	81	-59	186	C	60	92	60	199
C	-50	70	-49	173	C	50	80	50	185
C	-40	63	-39	163	C	40	71	40	174
C	-30	51	-29	147	C	30	61	30	161
C	-20	46	-19	139	C	20	49	20	144
C	-10	35	-9	121	C	10	40	10	129
Δp_{02}	-1,1	-----	-----	-----	Δp_{02}	0,0	-----	-----	-----

Korrelationskoeff. r:		0,979	Vertrauensintervall (95%)	
C_{env}	(m³/(h Pa ⁿ))	68	max. 84	min. 55
C_L	(m³/(h Pa ⁿ))	67	max. 82	min. 54
n	(-)	0,25	max. 0,31	min. 0,19

Korrelationskoeff. r:		0,987	Vertrauensintervall (95%)	
C_{env}	(m³/(h Pa ⁿ))	70	max. 82	min. 59
C_L	(m³/(h Pa ⁿ))	69	max. 82	min. 58
n	(-)	0,25	max. 0,30	min. 0,21

Ergebnis, Kenngrößen

Ergebnis, Kenngrößen			V =	190 m³	A _F =	61 m²	A _E =	
	V ₅₀	Unsicherheit	n ₅₀	Unsicherheit	w ₅₀	Unsicherheit	q ₅₀	Unsicherheit
	m³/h	%	1/h	%	m³/(m²h)	%	m³/(m²h)	%
Unterdruck	177	+/- 7 %	0,93	+/- 8 %	2,9	+/- 8 %		
Überdruck	185	+/- 7 %	0,98	+/- 8 %	3,0	+/- 8 %		
Mittelwert	181	+/- 7 %	0,95	+/- 8 %	3,0	+/- 8 %		

Anforderungen nach:

ÖN B8110-5 / KPC Mustersanierung

1,0	1/h	***		***	
-----	-----	-----	--	-----	--

Bewertung:

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Auftragnehmer : JS
Fiby ZT - GmbH
6020 Innsbruck

Datum, Unterschrift



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99



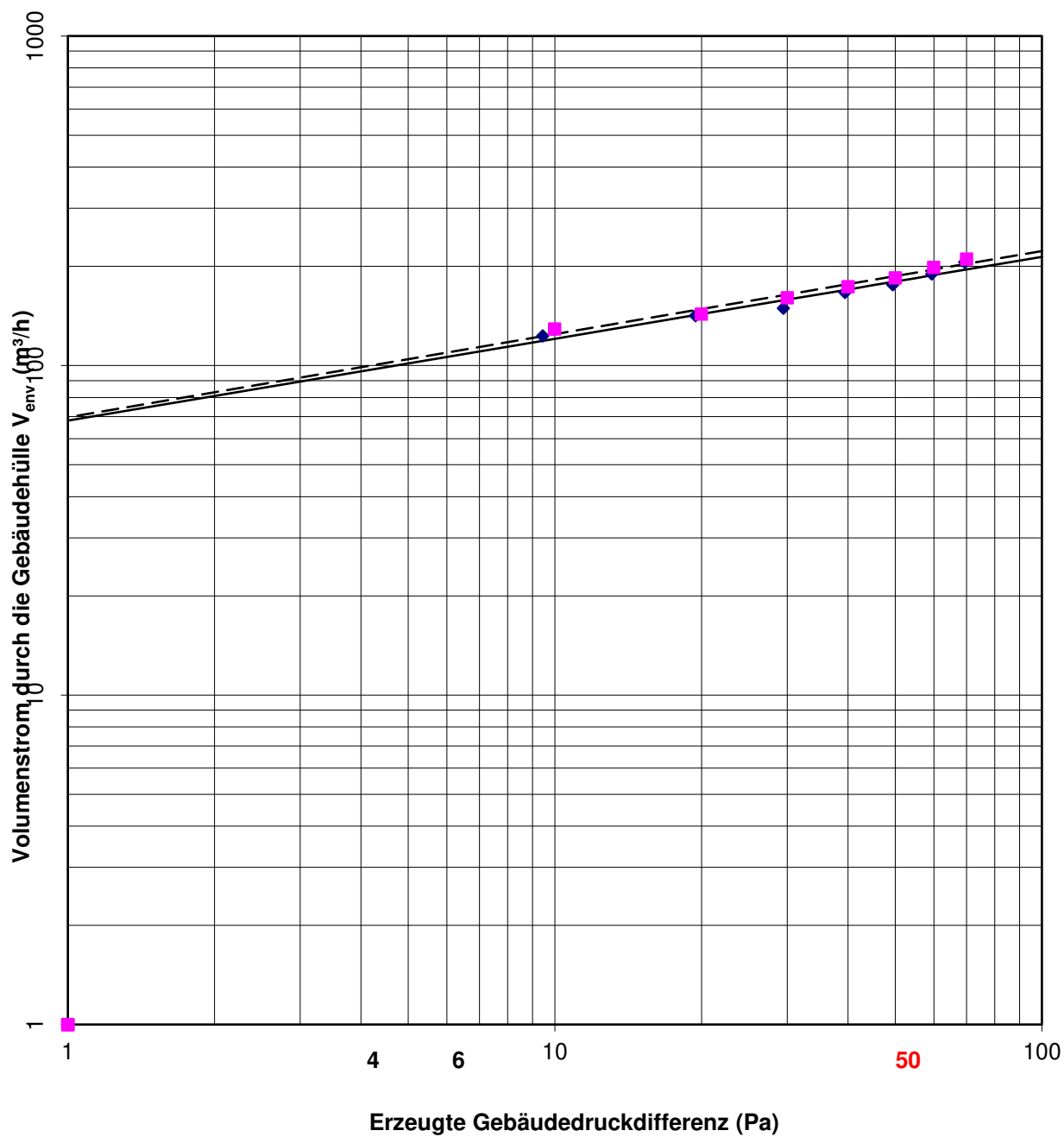
Staatl. bef. u. beeid. Ziviltechniker

FIBY ZT - GmbH

Bauphysik • Akustik • Wärme- und Feuchtigkeitstechnik
A-6020 Innsbruck • Resselstrasse 33
☎ +43512/392130 • ✉ bauphysik@bauphysik.tirol

Projekt Nr.: 28-284

BlowerDoor-Leckagekurve **Objekt: Volksschule Brixlegg EG04, Klasse 01**



- ◆ Volumenstrom Unterdruck (m³/h)
- Volumenstrom Überdruck (m³/h)
- Regressionsgerade Unterdruck
- - - Regressionsgerade Überdruck



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A - 6020 INNSBRUCK RESSSELSTRASSE 33 TEL 0512 39 21 30 FAX DW 99

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Bemerkungen zum Messablauf

Objekt: Volksschule Brixlegg EG04, Klasse 01	Prüfer/in: JS Datum: 16.03.2021
---	------------------------------------

Einbauort des Messsystems:

Aufstellung des Gebläses in der Tür Klassenraum zu Außenluft

Gebäudevorbereitung:

Messung mit Gebäudevorbereitung nach ISO 9972, Verfahren 1
Frisch- und Fortluftöffnung Lüftungsanlage provisorisch abgedichtet.
Alle Siphone im gefüllten Zustand.
Alle Innentüren geöffnet.

Gebäudezustand:

Gebäude im Nutzungszustand



STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN

FIBY ZT - GmbH

A 6020 INNSBRUCK RESSELSTRASSE 39 TEL.0512 39 21 30 FAX 90 82 85

Projekt Nr.: 28-284

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt : Volksschule Brixlegg EG04, Klasse 01	Prüfer/in: JS
	Datum: 16.03.2021

Unterdruck

Messwert	0,309931	0,194625 -2,226689
1	0,0	-2,6
2	-0,1	-2,1
3	-0,2	-1,7
4	-0,3	-1,3
5	-0,3	-1,4
6	-0,3	-1,1
7	-0,3	-1,0
8	-0,3	-0,5
9	-0,2	-0,3
10	-0,2	0,0
11	-0,3	0,1
12	0,2	-0,3
13	0,2	-0,3
14	0,0	-1,1
15	0,1	-0,7
16	0,2	-1,5
17	0,2	-1,6
18	0,1	-1,6
19	0,0	-0,9
20	0,0	-0,3
21	0,0	-0,4
22	-0,3	-0,6
23	-0,5	-1,2
24	-0,4	-1,6
25	0,0	-1,7
26	-0,2	-1,8
27	0,1	-0,5
28	0,2	0,0
29		
30		

Überdruck

Messwert	0,288917	-0,114742 -0,068271
1	-0,1	-0,1
2	0,1	0,0
3	0,2	-0,1
4	0,3	-0,1
5	0,4	-0,1
6	0,4	-0,1
7	0,3	-0,2
8	0,1	-0,1
9	-0,1	0,0
10	0,0	0,0
11	-0,1	-0,1
12	-0,1	-0,1
13	-0,1	-0,1
14	-0,1	0,0
15	-0,4	0,0
16	-0,3	0,1
17	-0,4	0,1
18	-0,1	0,1
19	-0,1	0,1
20	0,1	0,1
21	0,3	0,0
22	0,3	0,2
23	0,0	0,5
24	-0,1	0,3
25	-0,5	0,2
26	-0,4	0,3
27	-0,2	0,4
28	0,0	0,4
29		
30		

Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Mittelwert	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	0,1	-0,2	0,1	-1,0

Mittelwert	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	0,2	-0,2	0,2	-0,1

Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat.	$\Delta p_{01} \text{ (Pa)}$	$\Delta p_{02} \text{ (Pa)}$
Druckdiff.	-0,1	-1,0

Nat.	$\Delta p_{01} \text{ (Pa)}$	$\Delta p_{02} \text{ (Pa)}$
Druckdiff.	0,0	0,1

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLiB-Beiblatt 11/2002	Unterdruck		Überdruck	
a	Volumenstrommesseinrichtung	#NV		#NV	
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
c	Windeinfluss	+/- 0 %		+/- 0 %	
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
e	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 0 %		+/- 0 %	
g	Bezugsgrößen	+/- 3 %		+/- 3 %	
informativ	Statistischer Fehler des Leckagestromes	+/- 5 %		+/- 4 %	



BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage ISO 9972

Flächen- und Volumenberechnung

Objekt:

Volksschule Brixlegg
6230 Brixlegg

Stand

16.03.2021

Nr.	Beschreibung	a	b	Faktor	Netto- grundfl.	Fläche	h1	h2	Volumen
		m	m	-	Ja = j	m ²	m	m	m ³
1	EG18 Klasse Sonderschule 02					61,76	3,10		191,46
2	EG20 Klasse Sonderschule 01					40,16	3,10		124,50
3	EG04 Klasse 01					61,13	3,10		189,50