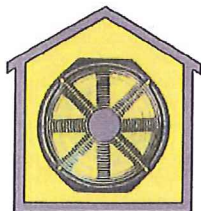


Zusammenfassung für die Berichterstattung

Anhang E1

(gelbe Felder ausfüllen)



Luftdurchlässigkeitsmessung

MINERGIE-A® MINERGIE-P® MINERGIE®

Objekt / Gebäude	MFH Muster Musterstrasse 5 0000 Musterhausen	<p><i>Diese 2 Seiten zeigen eine Zusammenfassung der wesentlichen Daten und sind als Deckblätter für den Prüfbericht zu verwenden.</i></p>
Messzone	5 ½ Zimmer Wohnung (Whg Nr. 7) Dachgeschoss (3. OG) Eckwohnung Südost	
Energie-Standard	<input type="checkbox"/> MINERGIE-A® <input checked="" type="checkbox"/> MINERGIE-P® <input type="checkbox"/> MINERGIE®	
Auftraggeber	Muster-Immobilien AG Gebäudeweg 23 0000 Beispielhausen	
Auftragnehmer	Team Mustermessung GmbH Musterweg 25 0000 Musterbach	
Prüfdatum	3. Juni 2013	

Anforderungen		auf 1 Dezimale gerundet:	Anforderung
<input type="checkbox"/> MINERGIE-A®	$n_{50,st}$ Grenzwert: ≤ 0.6 [h^{-1}]	Messwert: ---- [h^{-1}]	<input type="checkbox"/> erfüllt
<input checked="" type="checkbox"/> MINERGIE-P®	$n_{50,st}$ Grenzwert: ≤ 0.6 [h^{-1}]	Messwert: 0.2 [h^{-1}]	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt
<input type="checkbox"/> MINERGIE®	$n_{50,st}$ Grenzwert: ≤ 1.0 [h^{-1}]	Messwert: ---- [h^{-1}]	<input type="checkbox"/> erfüllt

Signatur Ort, Datum der Berichterstattung Prüfperson:

Musterbach, 5. Juni 2013

Anton Muster

Zusammenfassung für die Berichterstattung

Anhang E2

Gebäudedaten / Randbedingungen:

(zutreffendes ankreuzen)

- Messzeitpunkt** vorgezogene Messung
 Abnahmemessung, (Um)Bauarbeiten abgeschlossen
 Messung in bestehendem Bauobjekt
- Baufortschritt Gebäudezustand:** Rohbau mit Luftdichtheitsebene erstellt
 Haustechnikinstallationen durch Luftdichtheitsebene fertig erstellt
 Fenster und Türen mit Dichtungen montiert und justiert.
 Wohnungsabschlusstür fehlt noch (hier BlowerDoor eingesetzt).
 -
- Messverfahren** B (Gebäudehülle)

- Zustand der Nachbarzonen**
 - Treppenhaus: Fenster und Türen geöffnet
 - Wohnung 6: Fenster und Türen geöffnet
 - Wohnung 5: Zustand nicht bekannt, da nicht zugänglich
- Lüftungsanlage** Wohnungslüftung mit Zu- und Abluft und WRG

Messdaten / Ergebnisse

(gelbe Felder ausfüllen)

Hüllfläche A_E	285 [m ²]	Lufttemperatur innen	20 [°C]
Volumen V_T	288 [m ³]	Lufttemperatur aussen	8 [°C]
max. Höhe Messzone	4.8 [m]	Windstärke	1 Beaufort



Prüfdatum: 3.06.2013	Unterdruck (-)	Überdruck (+)	Mittelwert
Leckagestrom V_{50}	75 [m ³ /h]	76 [m ³ /h]	
Leckagekoeffizient C_L	4 [m ³ /(h Pa ⁿ)]	4 [m ³ /(h Pa ⁿ)]	
Korrelationskoeffizient r $r_{muss} > 0.980$	1.000 [-]	0.997 [-]	
Exponent n $n_{muss} > 0.5 \text{ und } < 1.0$	0.74 [-]	0.75 [-]	
Luftdurchlässigkeit q_{50} $q_{50} = V_{50} / A_E$	0.26 [m ³ /(h·m ²)]	0.26 [m ³ /(h·m ²)]	0.26 [m ³ /(h·m ²)]
Luftwechselrate $n_{50,st}$ $n_{50,st} = q_{50} \times 0.80$	0.21 [h ⁻¹]	0.21 [h ⁻¹]	0.21 [h ⁻¹]
Messunsicherheit total	± 8 %	± 8 %	± 8 %

Bemerkungen	<p>Grundlage für diese Messung: Richtlinie für Luftdurchlässigkeitsmessungen bei MINERGIE-A®, MINERGIE-P®- und MINERGIE®-Bauten, Ausgabe 2011</p> <p>- Das Messergebnis schliesst (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus. - Die Luftdurchlässigkeit kann sich im Verlauf der Zeit verändern.</p>
--------------------	---

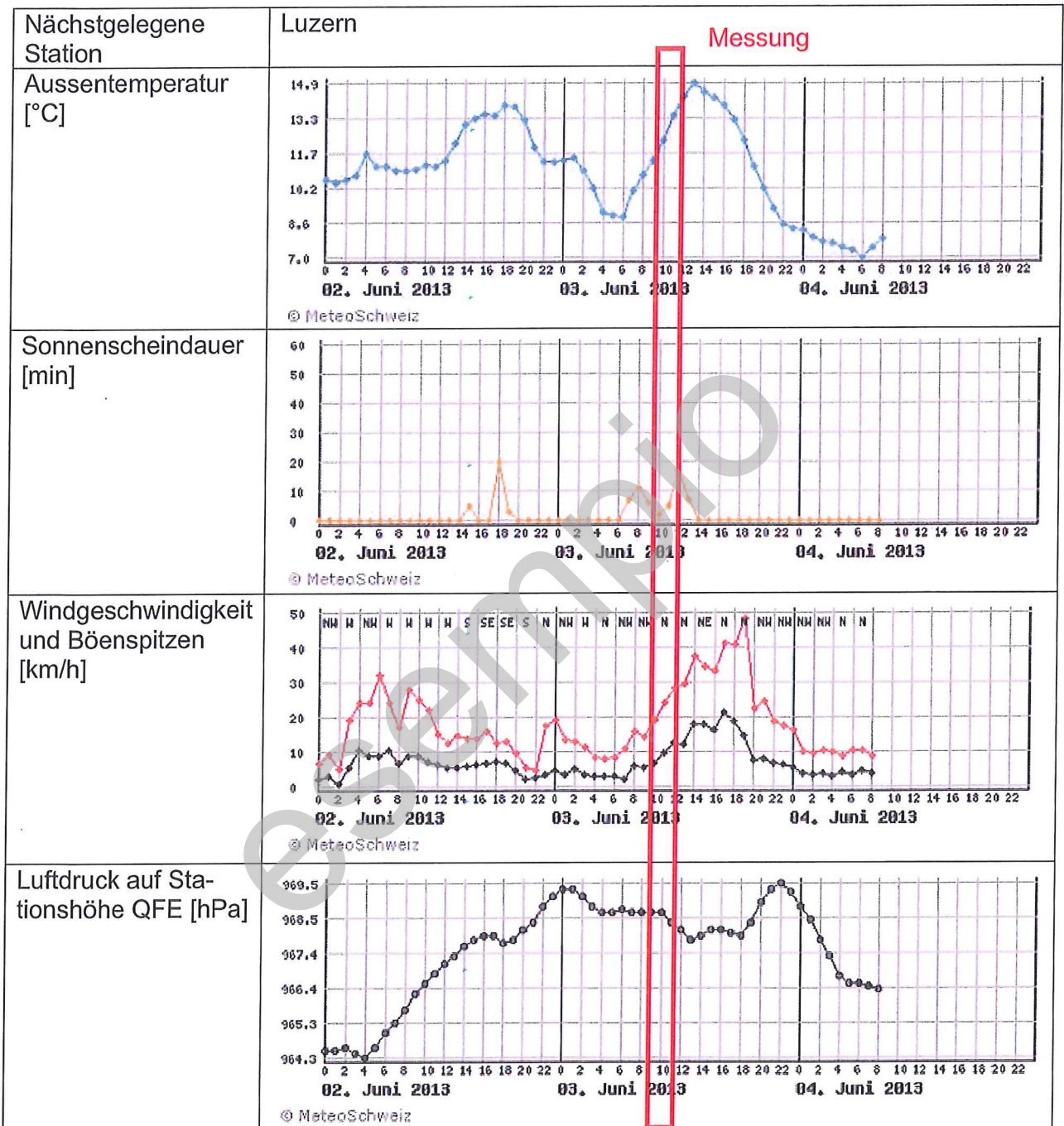
Bemerkungen:

<p>Einbauort Messgerät Wohnungsabschlusstüre</p>	
<p>Temporäre Abklebungen Sanitärleitung</p>	
<p>Lüftungsanlage</p>	

zu verwenden bis max. 31. Dez. 2013

<p>Leckagen Leitungsdurchführung</p>	
<p>Anschluss Wand-Decke</p>	

Entwicklung Meteo:



Abdichtungen für Messverfahren A und B

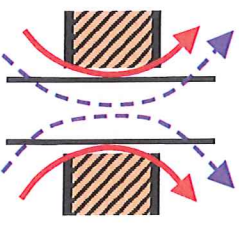
Anhang D1

als Checkliste: vorhanden und befolgt

Abdichtungen	Verfahren A (Nutzungszustand)	X	Verfahren B (Gebäudehülle)	X
Aussentüren *)	schliessen		schliessen	X
Innentüren	offen		offen	X
Türen zu beheizten Nebenräumen *) (z.B. Keller)	offen		offen	X
Türen zu unbeheizten Gebäudebereichen (Abstellräumen, Keller, Garage) *)	schliessen		schliessen	X
Tür zu Lift / Schacht (= andere Zone)	schliessen		schliessen und abdichten	X
Schlüssellocher *)	nichts		nichts	X
Luken und Klappen zu Abseiten im DG wenn Luftdichtigkeitsperimeter aussen	öffnen		öffnen	X
Luken und Klappen zu Abseiten im DG wenn Luftdichtigkeitsperimeter bei Luke *)	schliessen		schliessen	X
Fenster / Fenstertüren / Dachfenster / *) Hebeschiebetüren / Festverglasungen etc.	schliessen		schliessen	X
Lüftungsschlitze in Fenstern (Rahmen)	schliessen		schliessen und abdichten	X
Lüftungsklappen der Dachfenster	schliessen		schliessen, evtl. abdichten	X
Rollladengurten / Storenkurbeln *)	nichts		nichts	X
Lüftungsaggregat oder Einzelraum-Lüftungsgerät	wo möglich: Im Gerät abdichten		wo möglich: Im Gerät abdichten	X
Zuluft der Wohnungslüftung in Räumen	evtl. zusätzlich abdichten		evtl. zusätzlich abdichten	X
Abluft der Wohnungslüftung in Räumen	evtl. zusätzlich abdichten		evtl. zusätzlich abdichten	X
Dampfabzug der Küche / Umluftsystem	nichts		nichts	X
Dampfabzug der Küche / Fortluftsystem	nichts		abdichten	X
Fortluftventilator (Bad / Du / WC)	nichts		abdichten	X
Wäschetrockner in beheizter Zone mit Abluft nach aussen	Trockner schliessen		Trockner schliessen und abdichten	X
Ofen / Cheminée etc.	schliessen		schliessen und abdichten	X
Zuluft zu Ofen	schliessen		schliessen und abdichten	X
Kamin vom Ofen	schliessen		schliessen und abdichten	X
Wäscheabwurf zu unbeheizter Zone	schliessen		schliessen und abdichten	X
Katzenklappen	schliessen		schliessen und abdichten	X
Schachtdeckel in beheizten Zonen	schliessen		abdichten	X
Abgehängte Decke	nichts		nichts	X

Abdichtungen für Messverfahren A und B

Anhang D2

Abdichtungen	Verfahren A (Nutzungszustand)	als Checkliste: vorhanden und befolgt	
		X	X
Haustechnik: - El.kasten, Sicherungen *)	nichts		X
- Steckdosen *)	nichts		X
- Einbaulampen *)	nichts		X
- Heizungs-Verteilkasten *)	nichts		X
- Sanitär Spülkasten WC *)	nichts		X
- weitere Sanitär Anschlüsse und Durchbrüche *)	nichts		X
Kanalentlüft. ventile in beheizten Zonen	nichts		abdichten X
Zentrale Staubsaugeranlage	schliessen		schliessen und abdichten X
Leerrohre zu unbeheizten Zonen	abdichten		abdichten X
generell bei Rohrdurchbrüchen 	rot: nichts *) (= Gebäudehülle) blau: schliessen, bzw. abdichten (Haustechnik, vgl. Kap.4)	rot: nichts *) (= Gebäudehülle) blau: abdichten (= Haustechnik, vgl. Kap. 4)	X
weiteres:			

*) Sind hier deutliche Luftleckagen spürbar, so kann deren Anteil durch abdichten mit einer Variationsmessung (vgl. Kap. 5) abgeschätzt werden. Für eine MINERGIE-P® und MINERGIE® Beurteilung mit dem Messverfahren B ist eine provisorische Abdichtung jedoch nicht zulässig.

Hinweis: Durch das Entfernen der zulässigen, **provisorischen Abdichtungen** z.B. bei Ofen, Wäscheabwurf etc., kann mittels einer Punktmessung (bei ΔP 50 Pa) sehr schnell die Differenz der beiden Messverfahren (A / B) abgeschätzt werden. Damit werden die Leckströme quantifiziert, die nicht der Gebäudehülle zugeordnet werden dürfen.

Luftdichtigkeits-Prüfprotokoll

Verfahren B

Gebäudedaten und MessSystem

Gebäude

Objekt:	MFH Muster
	Wohnung Nr. 7
Adresse:	Musterstrasse 5
	0000 Musterhausen
	Baujahr: 2013
	Messdatum: 03.06.2013

Auftraggeber

Name:	Muster Immobilien AG
Adresse:	Gebäudeweg 23
	0000 Beispielhausen
Telefon:	000 000 00 00
Fax:	

Auftragnehmer

Name:	Team Mustermessung GmbH	Prüfer/in:	Max Muster
		Telefon:	999 999 99 99
Adresse:	Musterweg 25	Fax:	
	0000 Musterbach	FLIB-Mitgliedsnr.	

Prüfverfahren

Verfahren:	B	Prüfung der Gebäudehülle
Norm:	In Anlehnung an EN 13829	
Bemerkung:	Nach Richtlinie MINERGIE (RILUMI, Juli 2009)	

Prüfobjekt

Messgegenstand:			
Innenvolumen V_i :	285 m ³	Fehler: +/- 8 %	Bezugsgrößenberechnung:
Nettogrundfläche A_F :	59 m ²		
Hüllfläche A_E :	288 m ²		grob überschlagen
Lüftungsanlage:	<input checked="" type="checkbox"/> Ja	Marke, Typ: Muster, TG 999	
Heizungsanlage:	Wärmepumpe		
Klimaanlage:	keine		
Ausführliche Angaben zum Gebäudezustand, den temporären Abdichtungen sowie dem Zustand aller Öffnungen befinden sich auf den kommenden Seiten.			

Messgeräte

MessSystem:	Musterturbo		
Gerätenummern:	Gebläse: _____	Druckmessgerät: _____	kalibriert: _____
Sonstige Geräte:	Thermoanemometer		

Luftdichtigkeits-Prüfprotokoll

Berechnungsgrundlage EN 13829, Verfahren B

Musterturbo

Objekt : MFH Muster Wohnung Nr. 7 0000 Musterhausen	Prüfer/in: Max Muster Datum: 03.06.2013 FLIB-Nr:
--	---

Klimadaten

Innentemperatur: 20 °C	Referenzdruckmessstellen: 1
Außentemperatur: 8 °C	Windstärke: 1
Luftdruck (Standard): 101325 Pa	Gebäudestandort: B
Zusätzliche Messunsicherheit infolge Wind: 0 %	

Unterdruck

Natürliche Druckdiff.	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	-	-0.3 Pa	-	-0.5 Pa

Überdruck

Natürliche Druckdiff.	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	-	-0.6 Pa	0.5 Pa	-

Messreihen

Reduzierblende	Gebäude- druck	Gebläse- druck	Volumen- strom V_r	Abwei- chung	Reduzierblende	Gebäude- druck	Gebläse- druck	Volumen- strom V_r	Abwei- chung
OABCDE	[Pa]	[Pa]	[m³/h]	[%]	OABCDE	[Pa]	[Pa]	[m³/h]	[%]
Δp_{01}	-0.3	—	—	—	Δp_{01}	-0.6	—	—	—
D	-61	49	88	0.06	D	61	49	88	-0.83
D	-56	44	83	0.46	D	55	43	82	0.15
D	-52	38	78	-0.10	D	51	39	78	1.28
D	-46	32	71	-0.67	D	45	32	71	0.73
D	-41	27	66	-0.27	D	41	26	64	-1.82
D	-36	23	60	0.52	D	36	22	60	0.53
Δp_{02}	-0.5	—	—	—	Δp_{02}	0.5	—	—	—

Korrelationskoef. r:		1.000		Vertrauensintervall	
C_{env}	[m³/(h Paⁿ)]	4		max. 5	min. 4
C_L	[m³/(h Paⁿ)]	4		max. 5	min. 4
n	[-]	0.74		max. 0.77	min. 0.71

Korrelationskoef. r:		0.997		Vertrauensintervall	
C_{env}	[m³/(h Paⁿ)]	4		max. 5	min. 3
C_L	[m³/(h Paⁿ)]	4		max. 6	min. 3
n	[-]	0.75		max. 0.83	min. 0.67

Ergebnis, Kenngrößen

V =	285 m³	A_F	59 m²	A_E =	288 m²
-----	--------	-------	-------	---------	--------

	V_{50}	Unsicher- heit	n_{50}	Unsicher- heit	w_{50}	Unsicher- heit	q_{50}	Unsicher- heit
	m³/h	%	h⁻¹	%	m³/m²h	%	m³/m²h	%
Unterdruck	75	+/- 7 %	0.26	+/- 8 %	0.64	+/- 8 %	0.26	+/- 8 %
Überdruck	76	+/- 7 %	0.27	+/- 8 %	0.65	+/- 8 %	0.26	+/- 8 %
Mittelwert	76	+/- 7 %	0.27	+/- 8 %	0.7	+/- 8 %	0.26	+/- 8 %

Anforderungen nach: Minergie-P	0.6	1/h	k.A.	m³/m²h	0.75	m³/m²h
---------------------------------------	------------	-----	-------------	--------	-------------	--------

wählen

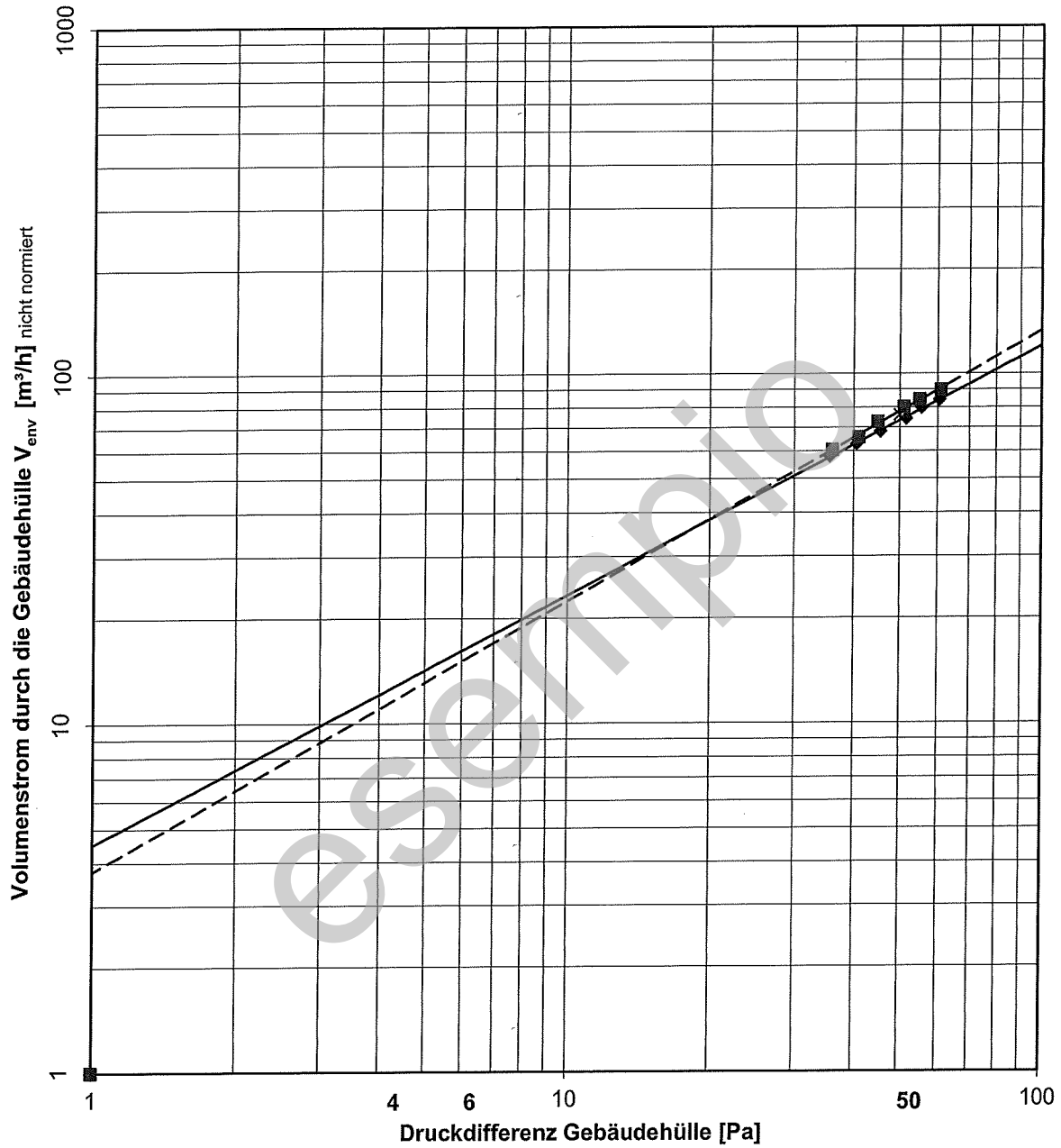
Bemerkung: Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Auftragnehmer : Max Muster
 Team Mustermessung GmbH
 0000 Musterhausen
 Musterhausen, 5. Juni 2013

Datum, Unterschrift

Stempel

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: MFH Muster Wohnung Nr. 7



- ♦ Volumenstrom Unterdruck [m^3/h]
- Volumenstrom Überdruck [m^3/h]
- Regressionsgerade Unterdruck [m^3/h]
- - - Regressionsgerade Überdruck [m^3/h]
- x Volumenstrom (gemittelt) bei 50 Pa [m^3/h]

Luftdichtigkeits-Prüfprotokoll

Verfahren B

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt : MFH Muster Wohnung Nr. 7 0000 Musterhausen	Prüfer/in: Max Muster Datum: 03.06.2013 FLIB-Nr:
--	---

Unterdruck

Überdruck

Messwert	Natürliche Druckdifferenz		Messwert	Natürliche Druckdifferenz	
	Vor der Messung	Nach der Messung		Vor der Messung	Nach der Messung
1	-0.3	-0.7	1	-0.6	0.7
2	-0.4	-0.7	2	-0.7	0.7
3	-0.4	-0.7	3	-0.7	0.7
4	-0.3	-0.7	4	-0.6	0.7
5	-0.3	-0.7	5	-0.6	0.7
6	-0.3	-0.7	6	-0.7	0.7
7	-0.3	-0.7	7	-0.6	0.7
8	-0.3	-0.7	8	-0.6	0.6
9	-0.3	-0.6	9	-0.6	0.5
10	-0.3	-0.6	10	-0.6	0.5
11	-0.2	-0.6	11	-0.6	0.6
12	-0.2	-0.6	12	-0.6	0.6
13	-0.2	-0.6	13	-0.6	0.5
14	-0.2	-0.6	14	-0.6	0.5
15	-0.3	-0.6	15	-0.7	0.5
16	-0.3	-0.5	16	-0.6	0.5
17	-0.3	-0.4	17	-0.7	0.5
18	-0.4	-0.4	18	-0.5	0.5
19	-0.4	-0.4	19	-0.5	0.5
20	-0.4	-0.4	20	-0.4	0.4
21	-0.4	-0.4	21	-0.4	0.4
22	-0.4	-0.4	22	-0.4	0.4
23	-0.4	-0.4	23	-0.5	0.4
24	-0.4	-0.5	24	-0.5	0.5
25	-0.4	-0.4	25	-0.4	0.5
26	-0.4	-0.4	26	-0.4	0.5
27	-0.4	-0.4	27	-0.5	0.4
28	-0.4	-0.4	28	-0.5	0.4
29	-0.5	-0.4	29	-0.5	0.4
30	-0.5	-0.4	30	-0.5	0.3

Mittelwerte aus den negativen bzw. den positiven Messwerten einer Messreihe

Mittelwert	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}	Mittelwert	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
	-	-0.3	-	-0.5		-	-	-0.6	0.5

Mittelwerte aus allen Messwerten einer Messreihe

Nat. Druckdiff.	Δp_{01} [Pa]	Δp_{02} [Pa]	Nat. Druckdiff.	Δp_{01} [Pa]	Δp_{02} [Pa]
-	-0.3	-0.5	-	-0.6	0.5

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Beschreibung	Unterdruck		Überdruck	
a	Fehler der Volumenstrommesseinrichtung	+/- 4 %		+/- 4 %	
b	Fehler aus der Gebäudedruckmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
c	Fehler aufgrund des Windeinflusses	+/- 0 %		+/- 0 %	
d	Fehler aus der Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
e	Fehler beim Auslassen der Unter- oder Überdruckmess.	+/- 0 %		+/- 0 %	
g	Fehler der Bezugsgrößen	+/- 8 %		+/- 8 %	
informativ	Statistischer Fehler des Leakagestromes	+/- 1 %		+/- 2 %	

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829
Flächen- und Volumenberechnung

Objekt:

Abitaz. monofam. MIN-P

Stand Fertig gebaut

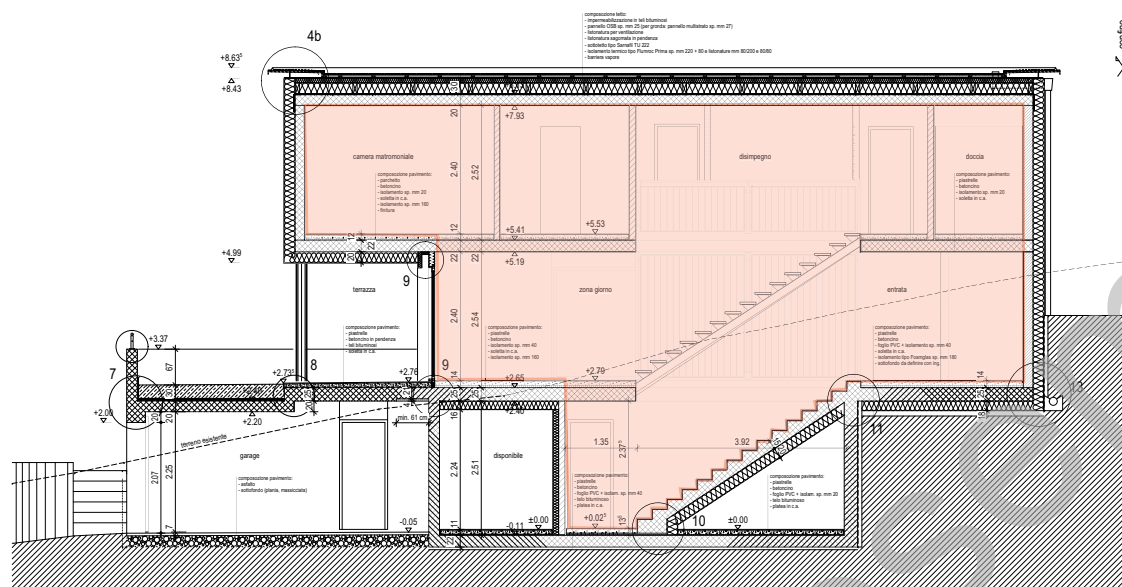
Calcolo del volume interno e della superficie plana netta (sup. compresa nell'involucro)

Nr.	Beschreibung	a	b	Faktor	Netto- grundfl. Ja = j	Fläche m ²	h1 m	h2 m	Volumen m ³
1	Pianerottolo piano cantina	1.35	0.82	-		1.11	2.77		3.07
2	Scala piano cantina - piano terreno	4.74	0.82			3.89	1.39		5.40
3	Piano terreno	6.46	10.94			70.67	2.74		193.64
4	Primo piano	6.46	13.44			86.82	2.40		208.37
5	Prolezione scala	0.82	-3.92			-3.21			
Summe						159.27			410.49

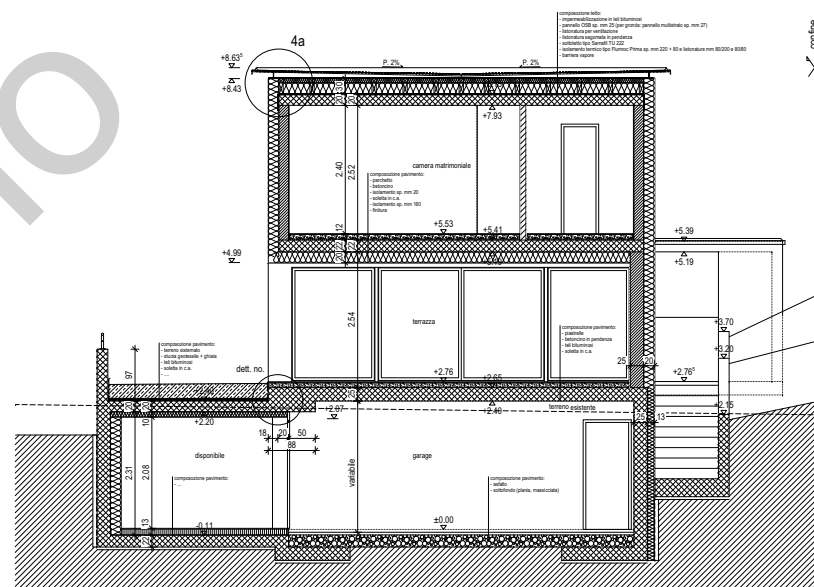
Calcolo della superficie dell'involucro (superficie interna)

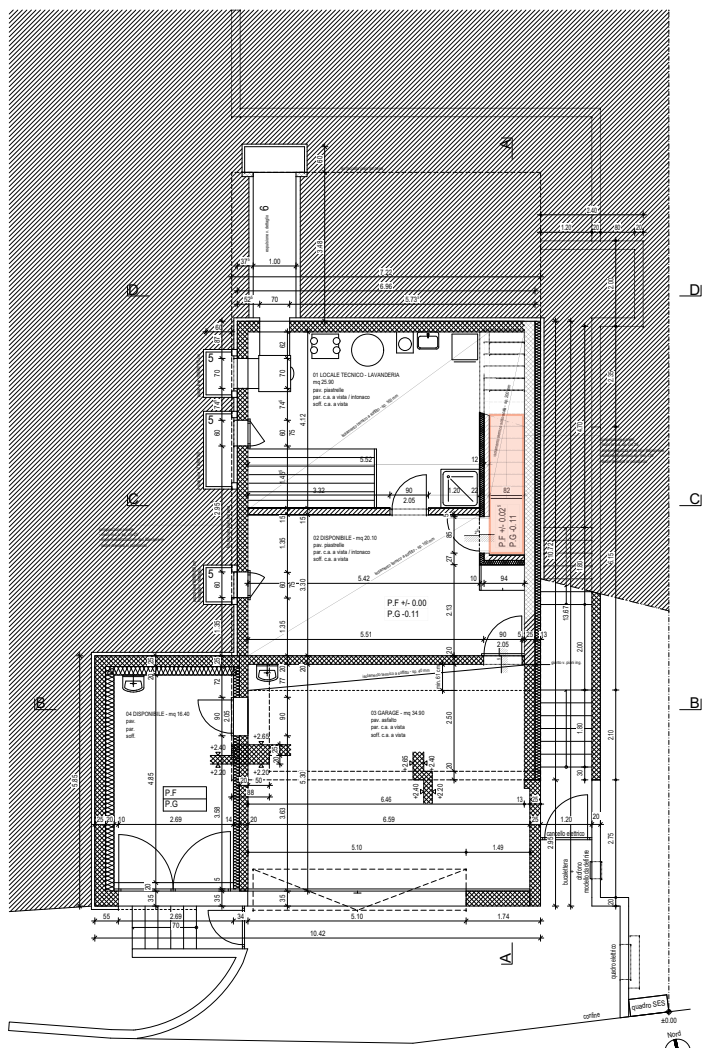
Nr.	Beschreibung	a	b	Faktor	Netto- grundfl. Ja = j	Fläche m ²
1	Tetto	6.46	13.46			86.95
2	Pavimento generale (contro non risc., terra ed esterno)					88.00
3	PC: muro contro non riscaldato	0.82	2.77			2.27
4	PC: muri contro non risc. e terra	1.35	2.77	2		7.48
5	PC: muri contro non risc. e terra	3.96	1.39	2		11.01
6	PT: muri contro esterno (x 2)	6.46	2.74	2		35.40
7	PT: muri contro esterno (x 2)	10.94	2.74	2		59.95
8	P1: muri contro esterno (x 2)	6.46	2.40	2		31.01
9	P1: muri contro esterno (x 2)	13.46	2.40	2		64.61
Summe						386.68

SEZIONE A-A

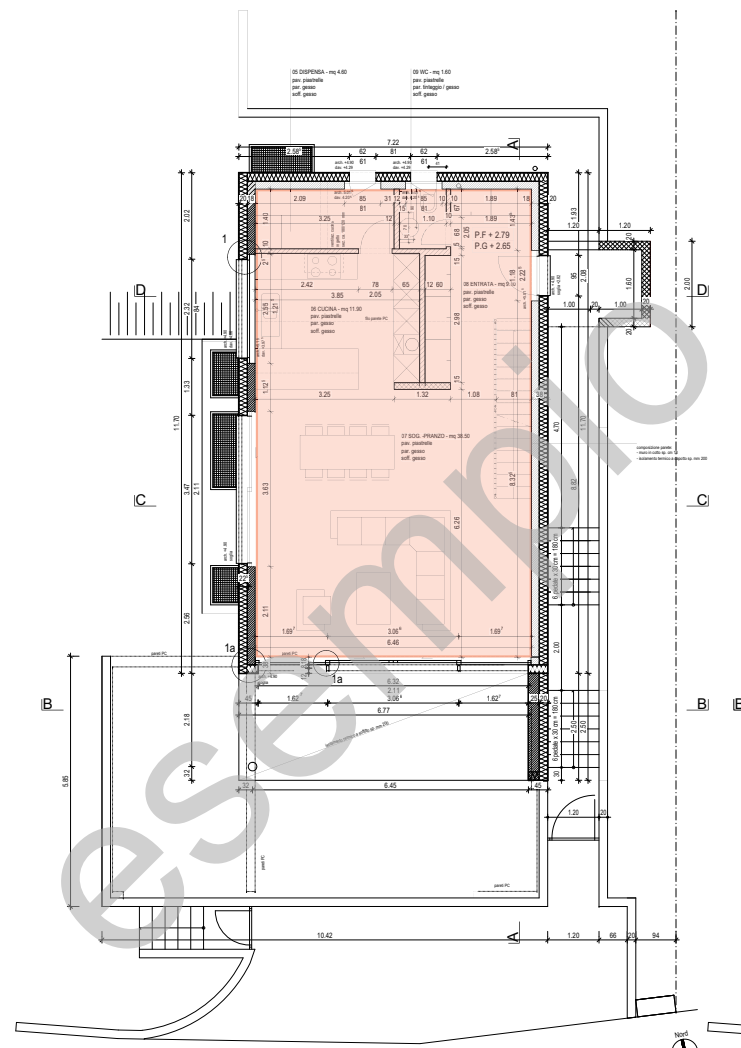


SEZIONE B-B

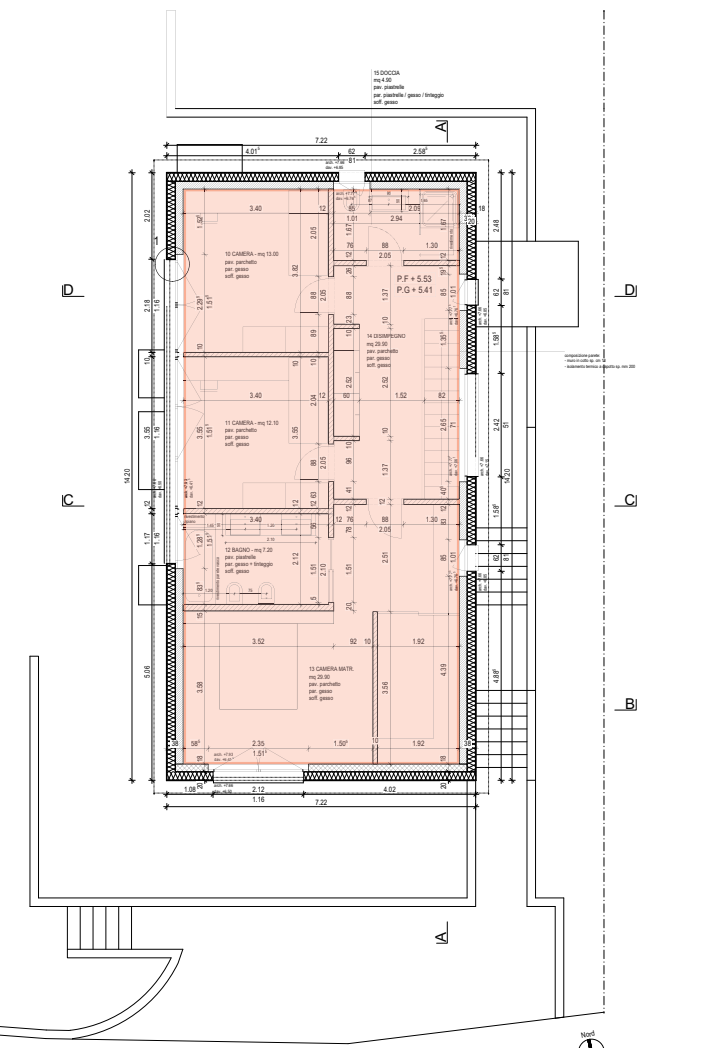




PIANTA PIANO CANTINA



PIANTA PIANO TERRENO



PIANTA PRIMO PIANO