

2019

Informe Ensayo de permeabilidad a
forjado Viguetas Navarras conformado
por Prelosas pretensadas PRZ
modificadas.

Nora Arija / Eneko Iraizoz

Hobeki Teknik

5-2-2019

INDICE.

Capítulo I. Objeto.

Capítulo II. Alcance del informe.

Capítulo III. Normativa de aplicación.

Capítulo IV. Terminología.

Capítulo V. Procedimiento del ensayo.

Capítulo VI. Resultados del ensayo.

Anexo I. Informe TECTITE Express PRELOSAS SIN SELLAR.

Anexo II. Informe TECTITE Express PRELOSAS SELLADAS.

Anexo III. Certificados de calibración de equipos.

Anexo IV. Ficha Técnica Prelosa vna. PRZ.

Capítulo I. Objeto.

El presente ensayo ha sido encargado por VIGUETAS NAVARRAS con CIF B31007354.

El objeto de la ejecución del ensayo es determinar la permeabilidad del producto Prelosa pretensada vna. PRZ, completamente instalada, así como las uniones constructivas derivadas de la ejecución del forjado.

La muestra a ensayo es instalada in-situ en bloque de viviendas diseñado como Passivhaus, y es objeto de certificación como edificio completo Passivhaus.

Para este objeto, se ha tomado la muestra del forjado de techo correspondiente a la vivienda del Bloque de 42 viviendas en Entremutilvas Portal 1, Piso 3, vivienda C.

Se pretende comprobar que las fugas / infiltraciones de aire que puedan darse a través de las juntas que generan las prelosas PRZ de vna son bajas, y pueden alcanzarse buenos valores de hermeticidad en el ensayo BlowerDoor.

Se dispone de Ficha Técnica facilitada por Viguetas Navarras en ANEXO VI.



Ilustración 1 Producto de ensayo - Prelosa PRZ vna



Ilustración 2 Prelosas instaladas con juntas vistas



Ilustración 3 Junta de construcción prelosa PRZ vna

Capítulo II. Alcance del informe.

Sirva el presente informe para conocer el grado de permeabilidad de las prelosas pretensadas vna.PRZ de Viguetas Navarras, completamente instaladas en el bloque 42 Entremutilvas, Portal 1, Piso 3, Vivienda C.

Ensayo llevado a cabo bajo la Norma *UNE EN 13829: 2002, Aislamiento térmico. Determinación de estanqueidad al aire en edificios. Método de presurización por medio de ventilador. (ISO 9972:1996, modificada).*

Capítulo III. Normativa de aplicación.

La normativa de referencia para la ejecución del ensayo es la *UNE-EN 13829:2002, Aislamiento Térmico. Determinación de la estanqueidad al aire de los edificios; Método de presurización por medio de ventilador; UNE-EN 13829:2002 Erratum. Aislamiento térmico. Determinación de la estanqueidad al aire en edificios. Método de presurización por medio de ventilador;*

Ambas proceden de la Norma Europea *EN 13829:2000, Thermal performance of buildings. Determination of air permeability of buildings. Fan pressurization method;* que adopta a su vez íntegramente la Norma Internacional *ISO 9972:1996, Thermal performance of buildings. Determination of air permeability of buildings. Fan pressurization method.*

El uso apropiado de las normas citadas, requiere de un conocimiento sobre los principios de flujo de aire y mediciones de presión. Las condiciones ideales para la realización de los ensayos descritos en esta norma son diferencias pequeñas de temperatura y velocidades bajas de viento. Para los ensayos realizados en el campo es necesario reconocer que las condiciones del mismo, son inferiores a las ideales. De cualquier manera, los vientos con gran velocidad y diferencias grandes de temperatura entre el interior y el exterior deben ser evitados.

Capítulo IV. Terminología.

Con el fin de mantener el rigor del presente informe, se considera determinante la aclaración de los términos conforme a la Norma UNE EN 13829:2002 que siguen a continuación:

Diferencia de presión: Diferencia controlada de presión estática entre las dos caras de una muestra.

Corriente de aire: Volumen de aire trasferido hacia un sistema o procedente del mismo por unidad de tiempo.

Permeabilidad al aire: Corriente de aire en las condiciones de referencia, expresada en función de la diferencia de presión.

Coefficientes de la ecuación del flujo: Coeficiente del flujo C , y exponente n , en la ecuación empírica del flujo:

$$\dot{V} = C \Delta p^n$$

donde Δp es la diferencia de presión.

Coeficiente del flujo: El flujo de aire a través de una muestra para una diferencia de presión de 1 Pa.

Área equivalente de fuga: Área de un orificio ideal que representa un coeficiente de descarga igual a 1 y el mismo flujo de aire que la muestra medida para una diferencia de presión convencional.

Área total: Área calculada sobre la base de las dimensiones totales de toda la muestra.

Coeficiente de descarga: Relación entre el flujo de aire que atraviesa un orificio y el flujo de aire teórico en régimen laminar atravesando el mismo orificio para un fluido incomprensible y no viscoso.

Condiciones de referencia: Temperatura, humedad relativa y presión atmosférica convencional para el cálculo de la permeabilidad del aire.

Capítulo V. Procedimiento del ensayo.

A. PRINCIPIO.

Se aplica a la muestra una serie de etapas de diferencia de presión positiva y se mide el flujo de aire que atraviesa la muestra en cada etapa. Los resultados de las medidas se corrigen para las condiciones de referencia. Se llevan a un gráfico el flujo de aire característico en función de la diferencia de presión.

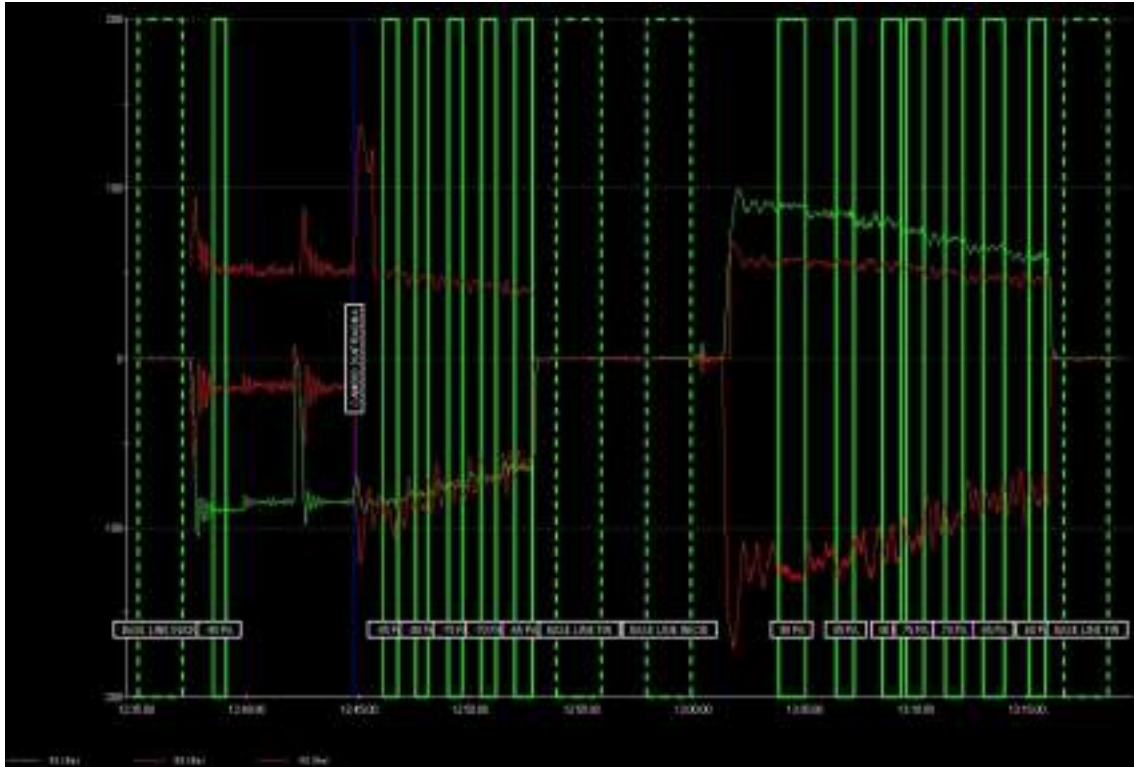


Ilustración 4 Saltos de presión (negativa y positiva) sometidos a la vivienda sin sellado de las juntas. TECLOG

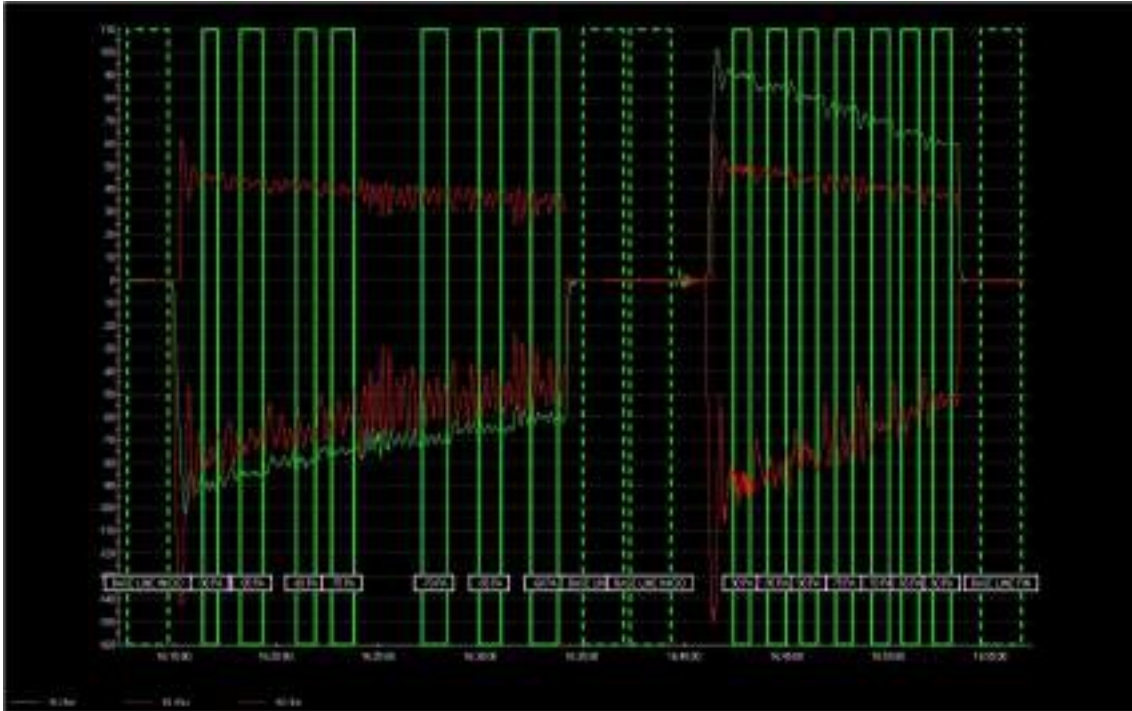


Ilustración 5 Saltos de presión (negativa y positiva) sometidos a la vivienda con sellado de las juntas. TECLOG

B. CONDICIONES DE MEDICIÓN.

La precisión de este procedimiento de medición es muy dependiente de la instrumentación y de los aparatos utilizados y de las condiciones ambientales bajo las que se toman datos.

- I. PREPARACIÓN. Se ha tomado la temperatura del aire con un aparato capaz de medir la temperatura con una fiabilidad de $\pm 2K$, humedad relativa $\pm 10\%$. para lo cual se han empleado los equipos de Testo Tools. La presión barométrica ha sido corregida mediante la altura.
Se ha corroborado que las condiciones se han mantenido constantes a lo largo de todo el ensayo.
- II. PROCEDIMIENTO. La ejecución del ensayo se ha realizado con diferencias de presión positivas y negativas. Para obtener el caudal de fuga a través de las prelosas PRZ vna se han ejecutado dos ensayos: El primero de ellos con las juntas de prelosa sin tratamiento, ejecución del ensayo con tratamiento de junta de prelosa mediante SIGA Rissan 100.

La diferencia del caudal de fuga resultante entre ambos ensayos será considerada fuga entre prelosas obtejo de ensayo, PRZ de Viguetas Navarra.

III. CONDICIONES METEOROLOGICAS. Los datos meteorológicos que serán recogidos para el estudio de los datos arrojados por los ensayos son:

- Temperatura interior, θ_i (°C)
- Temperatura exterior, θ_e (°C)
- Presión barométrica, P_{bar} (Pa) (corregida mediante altura)
- Velocidad del viento, C_v (m/s)

Quedarán reflejados para cada fase de los ensayos (presurización y despresurización), además de estos datos, para que los ensayos sean conforme a norma se debe cumplir que el producto de la diferencia de temperatura del aire interior/exterior, multiplicado por la altura de la envolvente del edificio no es mayor que 500m·K.

C. EJECUCIÓN DE ENSAYO.

Se adjunta en ANEXO I. Informe TECTITE Express PRELOSAS PRZ de Viguetas Navarras SIN SELLAR.

V_{50} average= 36 m³/h.



Ilustración 6 Dispositivo de medición instalado en hueco acceso vivienda



Ilustración 7 Prelomas pretensadas PRZ vna con junta vista sin tratamiento

Se adjunta en ANEXO II. Informe TECTITE Express PRELOSAS PRZ de Viguetas Navarra SELLADAS mediante cintas Siga Rissan 100.

V_{50} average= 31 m³/h.



Ilustración 8 Prelosas pretensadas PRZ vna con juntas selladas mediante cinta específica Siga Rissan 100

Capítulo VI. Resultados del ensayo.

Se realizan las lecturas de la muestra de forjado correspondiente al Portal 1, Piso 3, Vivienda C.

Datos de ensayo	Presurización
Longitud de junta (m)	40.73
Flujo de aire sin sellar V (m ³ /h)	36
Flujo de aire sellado V (m ³ /h)	31
Δ Flujo de aire V (m ³ /h)	5
Permeabilidad testada (m ³ /h·m)	0.1227

Cabe destacar que la permeabilidad del elemento constructivo es completamente dependiente de las condiciones bajo las que se ha llevado a cabo la ejecución del mismo, así como las condiciones del proceso de curación.

Se concluye pues que las fugas que se producen entre prelosas con el forjado vaciado y vibrado in-situ seleccionado para la muestra tomada es de 0.1227 m³/h·m.

RESULTADOS REFERIDOS A LA VIVIENDA ENSAYADA.

Concluimos por tanto que las medidas adoptadas en la prelosa PRZ sin sellado adicional específico en la vivienda ensayada hacen que el valor de referencia, n50, que determina el nivel de estanqueidad de las viviendas individualmente, cumpla los requisitos exigidos a la vivienda sin sellado adicional, puesto que la tasa de renovación de aire de la vivienda es menor a la exigencia; n50 ≤ 0.60.

Ensayo hermeticidad en vivienda piso 3 C Portal 1	Junta prelosa pretensada PRZ vna sin sellado	Junta prelosa pretensada PRZ vna sellada
Volumen testado (m ³)	159.9	159.9
V50 [m ³ /h] (caudal de aire)	36 (media)	31 (media)
n50 [1/h] (tasa de renovación aire)	0.23 (≤ 0.60)	0.19 (≤ 0.60)

ANEXO I. Informe TECTITE Express PRELOSAS SIN SELLAR.



TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO

HOBEEKI TECHNIK, S.L.

Calle Aizoain 10

Oficina 1-5

Ansoain, Navarra 31013

e-mail: info@hobeki.es Página web: www.hobeki.es

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SIN SELLAR

Técnico: NORA ARIJA PASCUAL

Número de proyecto: 42 ENTREMUTILVAS

Cliente: VIGUETAS NAVARRAS
VIGUETAS NAVARRAS
C/ ALTZUTZATE, Nº 35
POLÍGONO ARETA
NAVARRA - 31260 HUARTE

Teléfono:

Fax:

e-mail: vna@viguetasnavarras.com

Página web: www.viguetasnavarras.com

Dirección del Edificio: 42 ENTREMUTILVAS
AVENIDA LEZKAIRU, Nº 12
PORTAL Nº 12 (portal 1), PISO 3, VIVIENDA C
NAVARRA - 3192 MUTILVA

Resultados del test a 50 Pa:	<u>Despresurización</u>	<u>Presurización</u>	<u>Media</u>
V50: m ³ /h50 (Caudal de Aire)	32 (+/- 3.8 %)	41 (+/- 4.9 %)	36
n50: 1/h (Tasa de Renovación de Aire)	0.20	0.25	0.23
w50:			
q50:			
Áreas de Infiltraciones:			
EqLA @ 10 Pa (cm ²)	10.0 (+/- 17.6 %)	16.0 (+/- 23.7 %)	13.0
LBL ELA @ 4 Pa (cm ²)	4.7 (+/- 25.4 %)	8.5 (+/- 34.5 %)	6.6

Curva de Infiltraciones del Edificio:

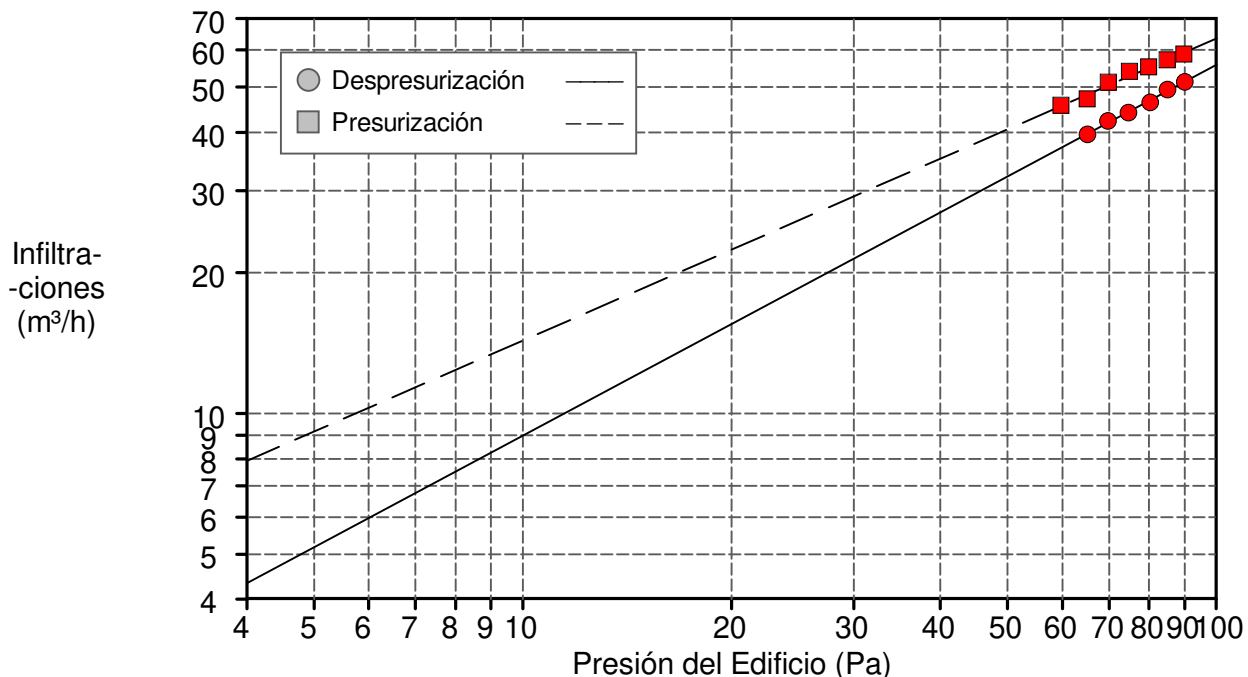
Coefficiente de Caudal de Aire (Cenv) m ³ /(h·Pa ⁿ)	1.4 (+/- 37.3 %)	3.2 (+/- 50.9 %)
Coefficiente de Infiltraciones (CL) m ³ /(h·Pa ⁿ)	1.4 (+/- 37.3 %)	3.2 (+/- 50.9 %)
Exponente (n)	0.794 (+/- 0.086)	0.648 (+/- 0.118)
Coefficiente de Correlación	0.99697	0.98767

Norma del Test: EN 13829

Modo del Test: Despresurización y Presurización

Método del Test: B

Norma a cumplir: -



TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO **Página 2 of 5**

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SIN SELLAR OFICINA vol

Información del Edificio

Volumen (m³)	159.9
Superficie Útil: (m²)	
Superficie de la Envolvente: (m²)	0
Altura (m)	
Incertidumbre de las dimensiones (%)	7
Año de Construcción	2019
Tipo de calefacción	-
Tipo de aire acondicionado	-
Tipo de ventilación	Ninguno
Exposición al viento del edificio	Edificio parcialmente expuesto
Tipo de viento	Brisa débil

Información del equipo

Tipo	Fabricante	Modelo	Número de Serie	Fecha de calibración
Ventilador	Energy Conservatory	Modelo 4 (230V)		-

TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO Página 3 of 5

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SIN SELLAR OFICINA vol

Test de Despresurización 1:

Datos Climáticos

Temperatura Interior (°C)	Temperatura Exterior (°C)	Presión Barométrica (Pa)
9.0	4.0	97020.0

Pre-test		Presión diferencial natural			Post-test	
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$	
-0.1	0.1	-0.1	-0.1	0.1	-0.0	

Puntos de Datos - Realizado con TECLOG - Test Automático

Presión Nominal del Edificio (Pa)	Presión del edificio ajustada (Pa)	Presión del Ventilador (Pa)	Caudal Nominal (m³/h)	Caudal de Aire Ajustado (m³/h)	% Error	Diafragma
-0.1						
-90.0	-89.9	-	52	51	0.1	
-85.0	-84.9	-	50	49	0.7	
-80.3	-80.3	-	47	46	-1.2	
-74.8	-74.7	-	45	44	-0.3	
-69.7	-69.7	-	43	42	0.9	
-65.2	-65.1	-	40	40	-0.2	
-0.0						

Información – Datos de la medición

Ninguno

TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO Página 4 of 5

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SIN SELLAR OFICINA vol

Test de Presurización 1:

Datos Climáticos

Temperatura Interior (°C)	Temperatura Exterior (°C)	Presión Barométrica (Pa)
9.0	4.0	97020.0

Pre-test		Presión diferencial natural			Post-test	
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$	
-0.3	0.4	0.3	-0.3	0.2	-0.0	

Puntos de Datos - Realizado con TECLOG - Test Automático

Presión Nominal del Edificio (Pa)	Presión del edificio ajustada (Pa)	Presión del Ventilador (Pa)	Caudal Nominal (m³/h)	Caudal de Aire Ajustado (m³/h)	% Error	Diafragma
0.3						
90.0	89.9	-	58	59	-1.1	
85.0	84.9	-	57	57	-0.2	
80.0	79.9	-	55	55	0.1	
75.1	75.0	-	53	54	2.1	
70.0	69.8	-	51	51	1.5	
65.3	65.1	-	47	47	-2.4	
59.8	59.7	-	45	46	0.1	
-0.0						

Información – Datos de la medición

Ninguno

TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO Página 5 of 5

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SIN SELLAR OFICINA vol

Comentarios

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-63638. Calibration Date: 2018 abr 06

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-CE5581. Calibration Date: N/A

EQUIPOS DE MEDICIÓN INSTALADOS EN PUERTA DE ACCESO A LA VIVIENDA.
SELLADO DE BASTIDOR DE ENSAYO CONTRA PREMARCO DE MADERA PARA
GARANTIZAR UN COMPLETO AJUSTE.

LINEA DE HERMETICIDAD COMPLETAMENTE EJECUTADA MEDIANTE HORMIGÓN,
CINTAS ESPECÍFICAS, YESO Y MEMBRANA LÍQUIDA.
VENTANAS COMPLETAMENTE INSTALADAS Y CUBIERTAS PARA PROTECCIÓN, ASÍ
COMO EL CAJÓN DE PERSIANA.
FORJADOS ENTRE VIVIENDAS REALIZADOS MEDIANTE OBJETO DE ENSAYO:
PRELOSAS PRZ DE VIGUETAS NAVARRAS CON JUNTA VISTA EN LA CARA INTERIOR.

Anexo II. Informe TECTITE Express PRELOSAS SELLADAS.



TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO

HOBEEKI TECHNIK, S.L.

Calle Aizoain 10

Oficina 1-5

Ansoain, Navarra 31013

e-mail: info@hobeki.es Página web: www.hobeki.es

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SELLADO

Técnico: NORA ARIJA PASCUAL

Número de proyecto: 42 ENTREMUTILVAS

Cliente: VIGUETAS NAVARRAS
VIGUETAS NAVARRAS
C/ ALTZUTZATE, Nº 35
POLÍGONO ARETA
NAVARRA - 31260 HUARTE

Teléfono:

Fax:

e-mail: vna@viguetasnavarras.com

Página web: www.viguetasnavarras.com

Dirección del Edificio: 42 ENTREMUTILVAS
AVENIDA LEZKAIRU, Nº 12
PORTAL Nº 12 (portal 1), PISO 3, VIVIENDA C
NAVARRA - 31192 MUTILVA

Resultados del test a 50 Pa:	<u>Despresurización</u>	<u>Presurización</u>	<u>Media</u>
V50: m ³ /h50 (Caudal de Aire)	29 (+/- 4.0 %)	33 (+/- 1.5 %)	31
n50: 1/h (Tasa de Renovación de Aire)	0.18	0.21	0.19
w50:			
q50:			

Áreas de Infiltraciones:

EqLA @ 10 Pa (cm ²)	10.7 (+/- 19.4 %)	12.2 (+/- 7.2 %)	11.4
LBL ELA @ 4 Pa (cm ²)	5.5 (+/- 28.3 %)	6.3 (+/- 10.4 %)	5.9

Curva de Infiltraciones del Edificio:

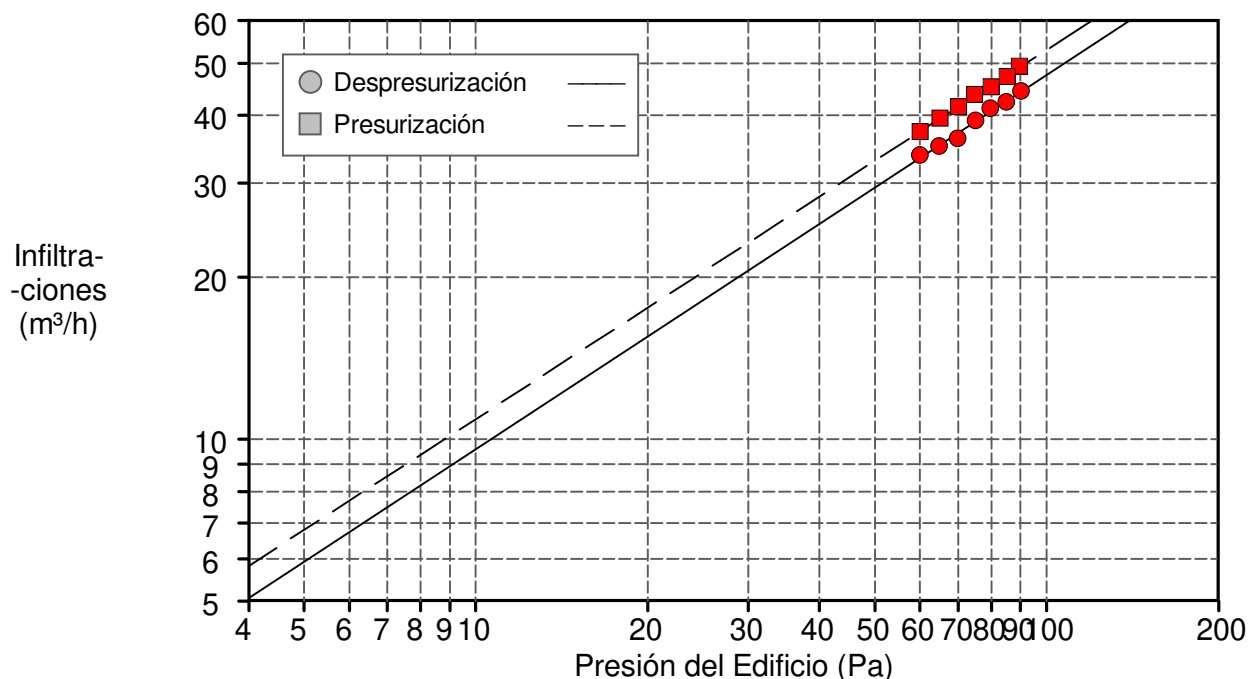
Coefficiente de Caudal de Aire (Cenv) m ³ /(h·Pa ⁿ)	1.9 (+/- 41.6 %)	2.2 (+/- 15.4 %)
Coefficiente de Infiltraciones (CL) m ³ /(h·Pa ⁿ)	1.9 (+/- 41.6 %)	2.2 (+/- 15.4 %)
Exponente (n)	0.696 (+/- 0.097)	0.686 (+/- 0.036)
Coefficiente de Correlación	0.99278	0.99898

Norma del Test: EN 13829

Modo del Test: Despresurización y Presurización

Método del Test: B

Norma a cumplir: -



TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO **Página 2 of 5**

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SELLADO vol

Información del Edificio

Volumen (m³)	159.9
Superficie Útil: (m²)	
Superficie de la Envolvente: (m²)	0
Altura (m)	
Incertidumbre de las dimensiones (%)	7
Año de Construcción	2019
Tipo de calefacción	-
Tipo de aire acondicionado	-
Tipo de ventilación	Ninguno
Exposición al viento del edificio	Edificio parcialmente expuesto
Tipo de viento	Brisa débil

Información del equipo

Tipo	Fabricante	Modelo	Número de Serie	Fecha de calibración
Ventilador	Energy Conservatory	Modelo 4 (230V)		-

TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO Página 3 of 5

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SELLADO vol

Test de Despresurización 1:

Datos Climáticos

Temperatura Interior (°C)	Temperatura Exterior (°C)	Presión Barométrica (Pa)
9.0	4.0	97020.0

Pre-test		Presión diferencial natural			Post-test	
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$	
-0.2	0.1	-0.2	-0.1	0.1	0.0	

Puntos de Datos - Realizado con TECLOG - Test Automático

Presión Nominal del Edificio (Pa)	Presión del edificio ajustada (Pa)	Presión del Ventilador (Pa)	Caudal Nominal (m³/h)	Caudal de Aire Ajustado (m³/h)	% Error	Diafragma
-0.2						
-90.3	-90.3	-	45	44	0.3	
-85.1	-85.1	-	43	42	-0.4	
-79.8	-79.7	-	42	41	1.3	
-75.2	-75.1	-	40	39	0.3	
-69.9	-69.8	-	37	36	-2.3	
-64.9	-64.8	-	36	35	-0.4	
-60.0	-59.9	-	34	34	1.4	
0.0						

Información – Datos de la medición

Ninguno

TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO Página 4 of 5

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SELLADO vol

Test de Presurización 1:

Datos Climáticos

Temperatura Interior (°C)	Temperatura Exterior (°C)	Presión Barométrica (Pa)
9.0	4.0	97020.0

Pre-test		Presión diferencial natural			Post-test	
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$	
-0.2	0.1	-0.0	-0.2	0.2	-0.1	

Puntos de Datos - Realizado con TECLOG - Test Automático

Presión Nominal del Edificio (Pa)	Presión del edificio ajustada (Pa)	Presión del Ventilador (Pa)	Caudal Nominal (m³/h)	Caudal de Aire Ajustado (m³/h)	% Error	Diafragma
-0.0						
89.7	89.7	-	49	49	0.5	
85.3	85.3	-	47	47	-0.5	
80.1	80.2	-	45	45	-0.6	
74.9	75.0	-	43	44	0.6	
70.0	70.1	-	41	42	0.0	
65.0	65.1	-	39	39	0.1	
60.0	60.1	-	37	37	-0.2	
-0.1						

Información – Datos de la medición

Ninguno

TEST DE INFILTRACIONES DEL EDIFICIO **Página 5 of 5**

Fecha del Test: 10/01/2019 Archivo de Test: 42 ENTREMUTILVAS, PORTAL 1, PISO 3, VIVIENDA C. SELLADO vol

Comentarios

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-63638. Calibration Date: 2018 abr 06

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-CE5581. Calibration Date: N/A

EQUIPOS DE MEDICIÓN INSTALADOS EN PUERTA DE ACCESO A LA VIVIENDA.
SELLADO DE BASTIDOR DE ENSAYO CONTRA PREMARCO DE MADERA PARA
GARANTIZAR UN COMPLETO AJUSTE.

LINEA DE HERMETICIDAD COMPLETAMENTE EJECUTADA MEDIANTE HORMIGÓN,
CINTAS ESPECÍFICAS, YESO Y MEMBRANA LÍQUIDA.

VENTANAS COMPLETAMENTE INSTALADAS Y CUBIERTAS PARA PROTECCIÓN, ASÍ
COMO EL CAJÓN DE PERSIANA.

FORJADOS ENTRE VIVIENDAS REALIZADOS MEDIANTE OBJETO DE ENSAYO:
PRELOSAS PRZ DE VIGUETAS NAVARRAS CON JUNTA SELLADA MEDIANTE CINTA
ESPECÍFICA SIGA RISSAN 100.

Anexo III. Certificados de calibración de equipos.

Calibration Certificate

DG-700

Calibration Facility: BlowerDoor GmbH
Calibration Date: Apr 6, 2018
Customer #: 36939
Certificate #: DG700E.E-63638-4-6-18

Model: DG700E.E
Manufacturer: The Energy Conservatory
Firmware Version: 107
Serial #: 63638-107
Temperature (°C): 22

Calibration Data (After Recalibration)

Positive Polarity	Gauge # 63638-107			Gauge # 63638-107		
	Standard	Channel A	% Difference	Channel B	% Difference	
	10,4 Pa	10,5 Pa	1,0%	10,4	0,0%	
	24,9	24,8	-0,4%	24,9	0,0%	
	41,9	41,9	0,0%	41,9	0,0%	
	51,4	51,4	0,0%	51,4	0,0%	
	63,9	63,8	-0,2%	63,9	0,0%	
	94,3	94,1	-0,2%	94,1	-0,2%	
	127,5	127,4	-0,1%	127,4	-0,1%	
	184,1	183,9	-0,1%	183,9	-0,1%	
	296,2	296,2	0,0%	296,2	0,0%	
	508,7	509,0	0,1%	509,0	0,1%	
	959,7	960,0	0,0%	959,9	0,0%	
	1228,6	1228,1	0,0%	1228,1	0,0%	
		Calibration		Calibration		
		1,002113		0,996597		
		0,000006		6,187E-06		
		0,000000		9,544E-09		
Negative Polarity						
	-10,4 Pa	-10,5 Pa	1,0%	-10,5	1,0%	
	-24,8	-24,9	0,4%	-24,8	0,0%	
	-41,8	-41,8	0,0%	-41,8	0,0%	
	-51,4	-51,4	0,0%	-51,4	0,0%	
	-63,9	-63,7	-0,3%	-63,8	-0,2%	
	-94,2	-94,0	-0,2%	-94,0	-0,2%	
	-127,5	-127,4	-0,1%	-127,4	-0,1%	
	-184,1	-183,9	-0,1%	-183,9	-0,1%	
	-296,3	-296,2	0,0%	-296,2	0,0%	
	-509,1	-509,2	0,0%	-509,3	0,0%	
	-959,6	-960,3	0,1%	-960,4	0,1%	
	-1228,6	-1227,8	-0,1%	-1227,8	-0,1%	
	0,0	0,0	0 Pa	0,0	0 Pa	
		Calibration		Calibration		
		1,000888		0,994836		
		-8,450E-06		-8,484E-06		
		2,918E-09		5,236E-09		

1. The published accuracy specifications for the DG-700 gauge is +/- 1,0% of reading, or +/- 0,15 Pa (whichever is greater).
The calibration of the manufacturer's reference is traceable to national standards.

2. The manufacturer's reference for the purpose of accuracy assurance is a Mensor Series 6100 Digital Pressure Transducer.

Serial Number: 592702 Calibration Date: Mar 14, 2018 Calibration Laboratory: D-K-15191-01-00 Calibration Label: T-04943

Springe, 06.04.2018

Tester: Dipl.-Phys. Francisco Fujjula



Calibration Certificate

DG-700

Calibration Facility: BlowerDoor GmbH
Calibration Date: Apr 6, 2018
Customer #: 36939
Certificate #: DG700E.E-63638-4-6-18

Model: DG700E.E
Manufacturer: The Energy Conservatory
Firmware Version: 107
Serial #: 63638-107
Temperature (°C): 22

Last Calibrated: 04.11.2016

Calibration Data (As Found)

Positive Polarity	Gauge # 63638-107			Gauge # 63638-107		
	Standard	Channel A	% Difference	Channel B	% Difference	
10,4 Pa	10,5 Pa	1,0%	10,5	1,0%		
24,8	24,9	0,4%	24,9	0,4%		
41,8	42,0	0,5%	42,0	0,5%		
51,4	51,6	0,4%	51,6	0,4%		
63,9	64,1	0,3%	64,1	0,3%		
94,1	94,4	0,3%	94,4	0,3%		
127,4	127,7	0,2%	127,7	0,2%		
183,9	184,3	0,2%	184,2	0,2%		
296,0	296,7	0,2%	296,7	0,2%		
508,5	509,6	0,2%	509,6	0,2%		
958,9	961,1	0,2%	961,1	0,2%		
1227,7	1230,8	0,3%	1230,5	0,2%		
	1,006561		1,000153			
	-2,363E-06		9,967E-07			
	1,175E-08		1,318E-08			
Negative Polarity						
-10,4 Pa	-10,5 Pa	1,0%	-10,5	1,0%		
-24,8	-24,9	0,4%	-25,0	0,8%		
-41,8	-42,0	0,5%	-42,0	0,5%		
-51,3	-51,6	0,6%	-51,5	0,4%		
-63,9	-64,0	0,2%	-64,1	0,3%		
-94,2	-94,5	0,3%	-94,5	0,3%		
-127,3	-127,7	0,3%	-127,7	0,3%		
-183,9	-184,3	0,2%	-184,3	0,2%		
-296,1	-296,8	0,2%	-296,8	0,2%		
-508,8	-510,1	0,3%	-510,0	0,2%		
-959,3	-962,1	0,3%	-962,0	0,3%		
-1227,9	-1231,1	0,3%	-1231,1	0,3%		
-0,1	0,0	0,1 Pa	0,0	0,1 Pa		
	1,005096		0,999496			
	-1,917E-06		1,387E-07			
	7,599E-09		1,138E-08			



Calibration Certificate

Equipment: Minneapolis BlowerDoor Fan
Manufacturer: The Energy Conservatory, Inc. USA
Model: 4
Serial #: CE5581
Calibration Facility: The Energy Conservatory, 2801 21st Ave. S., Minneapolis, MN 55407
Customer Name: BlowerDoor GmbH
Customer #: GEINGE
Certificate #: 4-220-CE5581-08-24-16
Calibration Date: 24.08.16

Published Fan Flow Calibration Parameters

	Open	A	B	C	D	E	
Coefficient (C)	745,4	273,2	81,69	19,30	12,31	4,761	$\dot{V} = C \cdot \Delta p^n$
Exponent (n)	0,4848	0,4952	0,4968	0,5157	0,5032	0,5166	C [m ³ /(h Pa ⁿ)]

Measured Data

Flow Ring	Chamber Orifice Diameter (inch)	Chamber Back Pressure (Pa)	Chamber Flow (m ³ /h)	Calculated Fan Flow (m ³ /h)	Error (from chamber) (%)
Open	18,0	52,0	5448,8	5400,2	-0,9
A	12,0	50,2	2580,7	2574,1	-0,3
B	9,0	51,2	1007,0	993,6	-1,3
C	4,5	49,3	248,4	241,4	-2,8
D	3,0	48,8	120,1	119,4	-0,6
E	1,75	41,4	44,3	43,6	-0,7 m ³ /h

Note: Motor position during calibration: 12.5 mm.

Conditions: Temperature: 25 °C, Pressure: 989 hPa

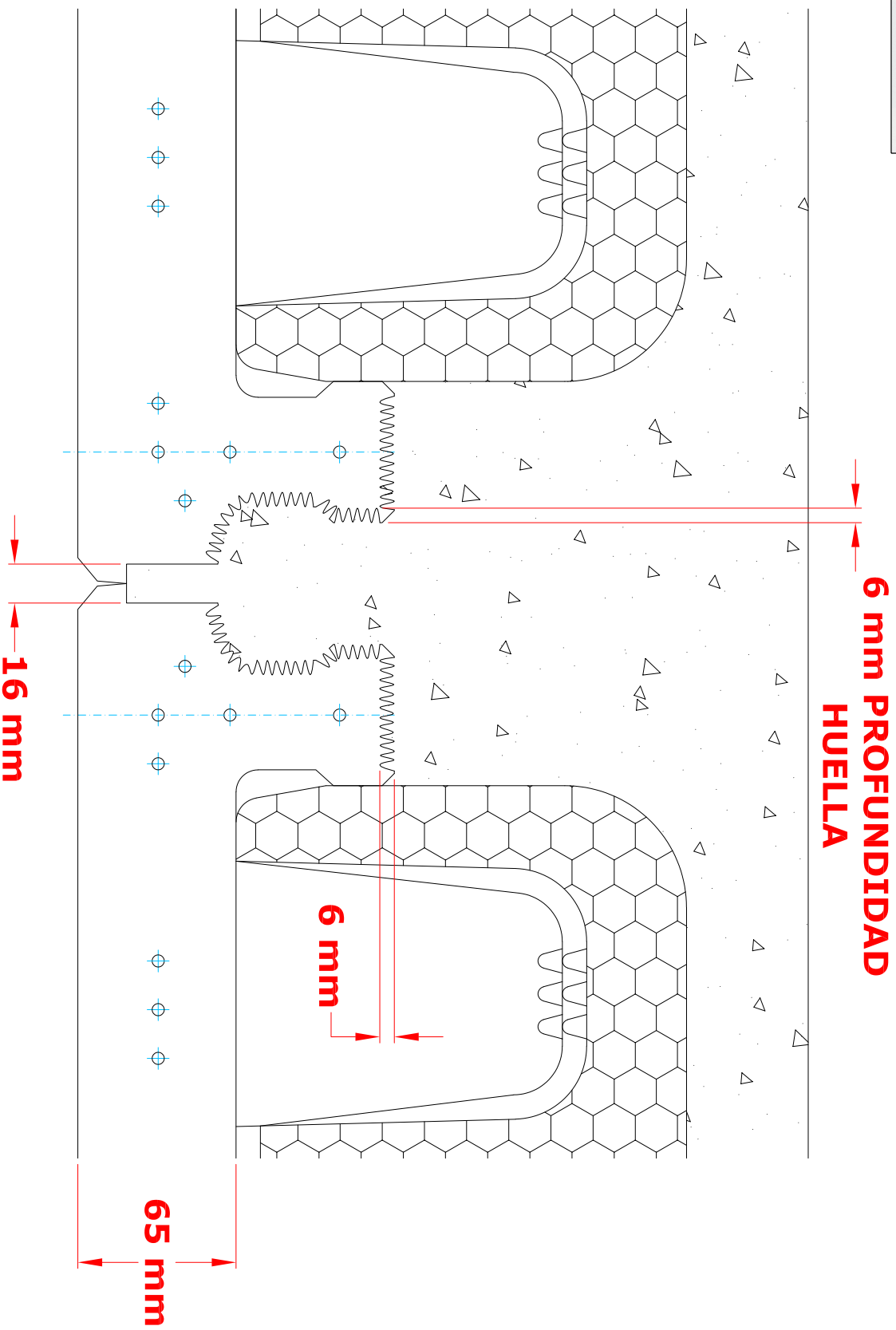
1. This fan meets the flow measurement requirements of Standards ASTM E779, ASTM E1554, CGSB 149.10-M86, EN13829, ATTMA Technical Standard 1 and NFPA 2001 when used with the Published Calibration Parameters shown above, and the fan is used in accordance with the manufacturer's installation and operating instructions.

2. Calibration is conducted in accordance with ASTM Standard E1258 using a test chamber constructed according to ASHRAE Standard 51/AMCA Standard 210. The Energy Conservatory's accuracy assurance reference is comprised of a NIST traceable Mensor Series 6100 Digital Pressure Transducer.

3. Measured airflow is volumetric only at standard air density of 1.2041 kg/m³.

Anexo IV. Ficha Técnica Prelosa vna. PRZ.

42 VIVS. PASSIVHAUS EN ENTREMUTILVAS CONSTRUCTOR: ERRO Y EUGUI



JUNTA DE PRELOSAS PASSIVHAUS