

2019

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

Nora Arijá / 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.

Coeficientes 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.

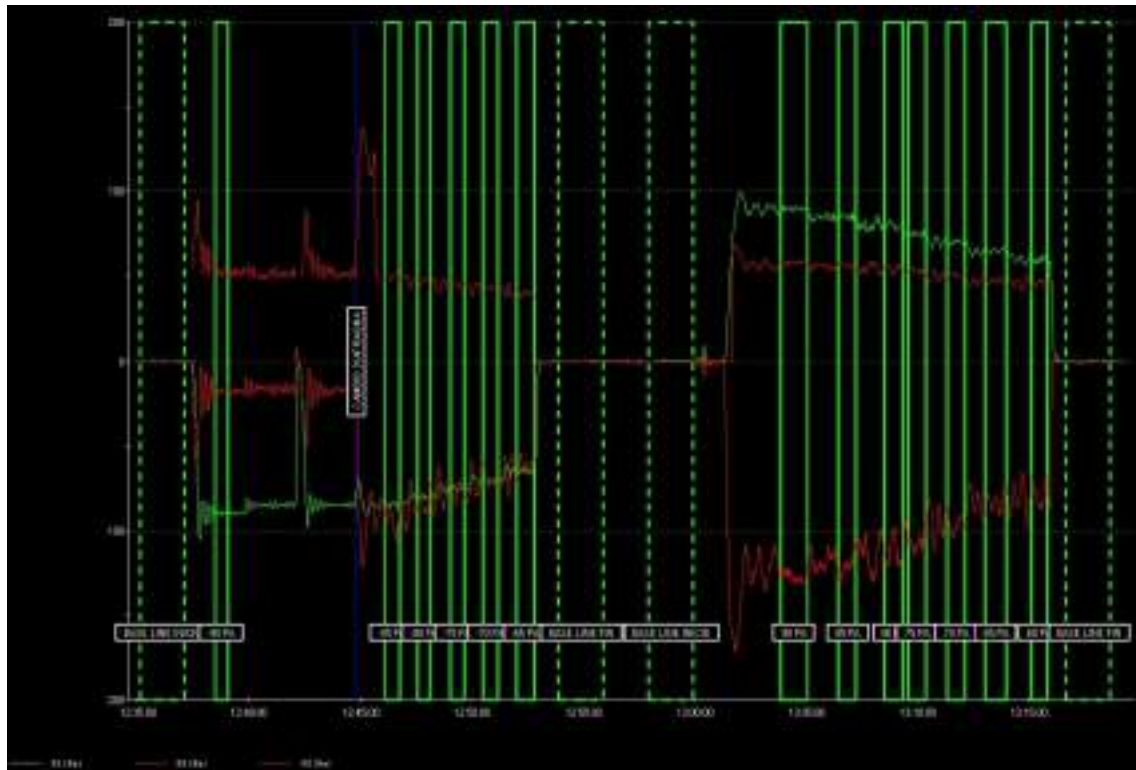


Ilustración 4 Saltos de presión (negativa y positiva) sometidos a la vivienda sin sellado de las juntas. TECLOG

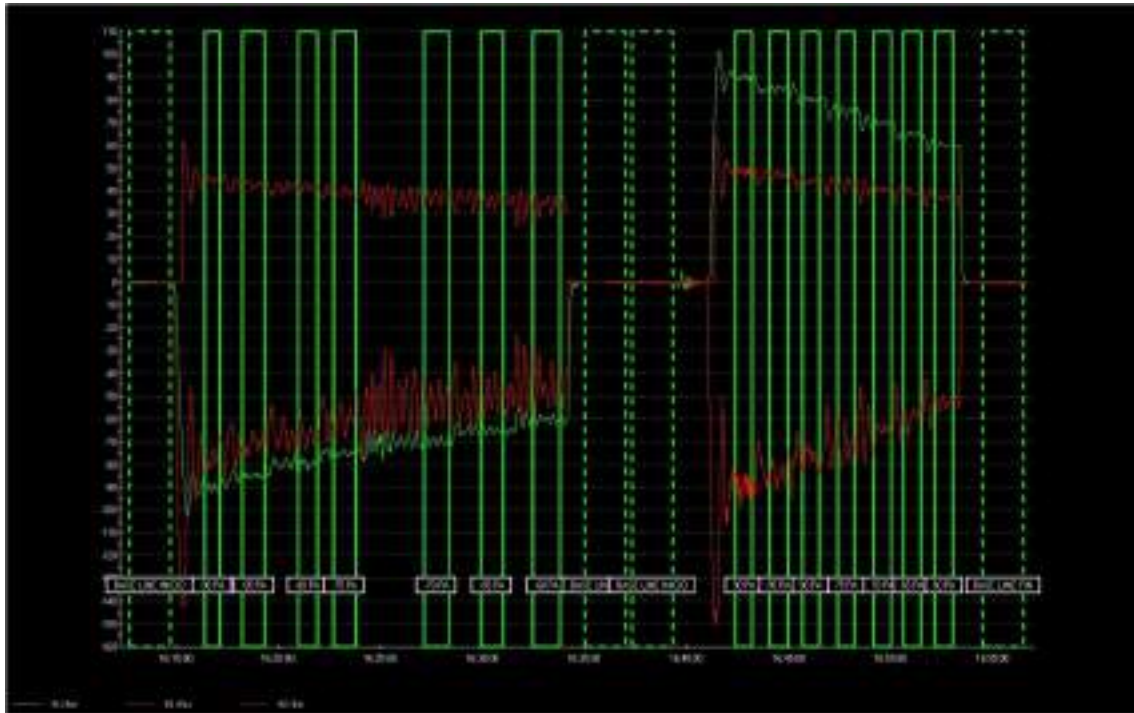


Ilustración 5 Saltos de presión (negativa y positiva) sometidos a la vivienda con sellado de las juntas. TECLOG

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 (m³/h)	36
Flujo de aire sellado V (m³/h)	31
Δ Flujo de aire V (m³/h)	5
Permeabilidad testada (m³/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; $n50 \leq 0.60$.

Ensayo hermeticidad en vivienda piso 3 C Portal 1	Junta prelosa pretensada PRZ vna sin sellado	Junta prelosa pretensada PRZ vna sellada
Volumen testado (m³)	159.9	159.9
V50 [m³/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:

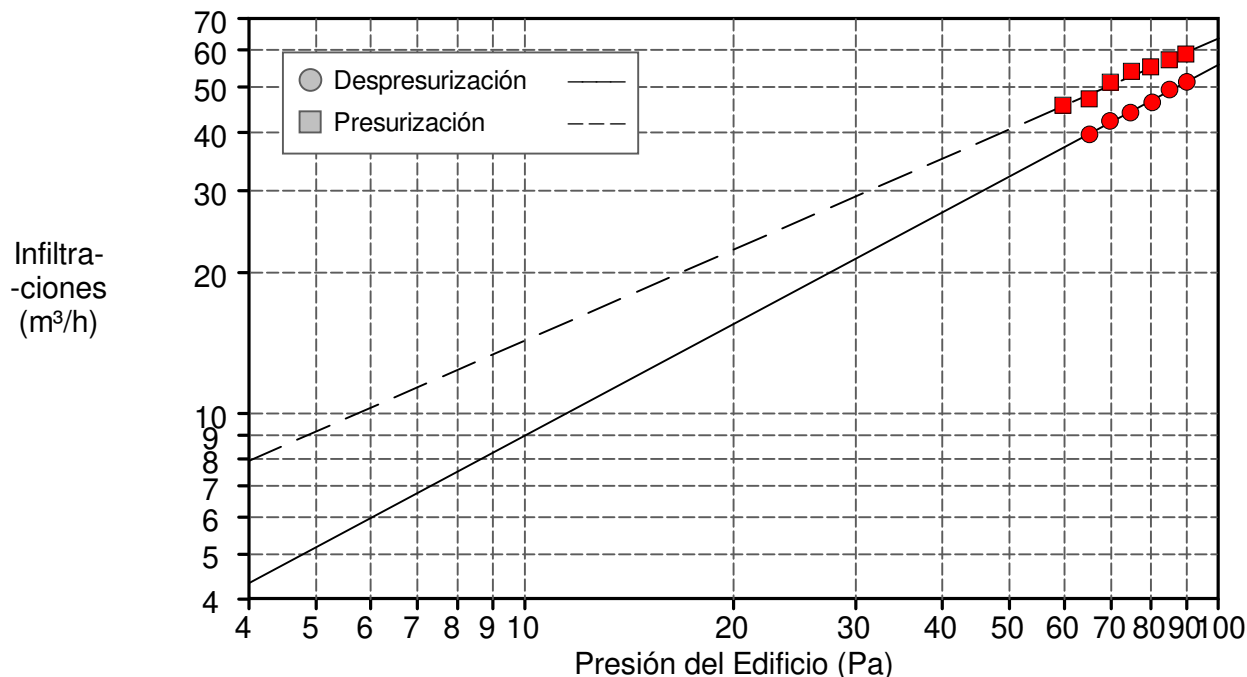
Despresurización y Presurización

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 (m ³)	159.9
Superficie Útil: (m ²)	
Superficie de la Envolvente: (m ²)	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

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:

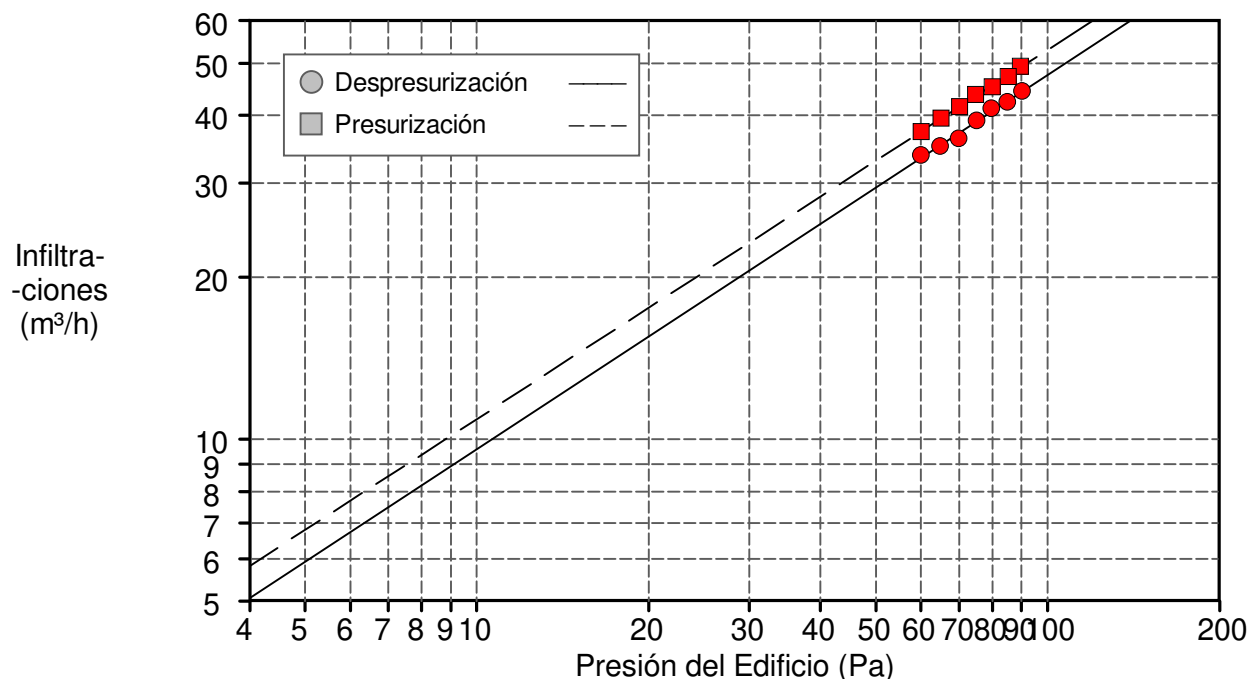
Despresurización y Presurización

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 (m ³)	159.9
Superficie Útil: (m ²)	
Superficie de la Envolvente: (m ²)	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

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)

Gauge # 63638-107				Gauge # 63638-107			
Positive Polarity	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	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%	-24,8	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 Fujiula



BlowerDoor GmbH
 MessSysteme für Luftdichtheit

BlowerDoor GmbH - MessSysteme für Luftdichtheit - Zum Energie- und Umweltzentrum 1 - D-31832 Springe-Eldagsen
 Phone +49 (0) 50 44 / 9 75 - 40 · Fax +49 (0) 50 44 / 9 75 - 44 · info@blowerdoor.com · www.blowerdoor.com

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)

		Gauge # 63638-107			Gauge # 63638-107		
Positive Polarity	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	$\dot{V} = C \cdot \Delta p^n$
Coefficient (C)	745,4	273,2	81,69	19,30	12,31	4,761	
Exponent (n)	0,4848	0,4952	0,4968	0,5157	0,5032	0,5166	C [m³/(h Pa ⁿ)]

Measured Data

Flow Ring	Chamber Orifice Diameter (inch)	Chamber Back Pressure (Pa)	Chamber Flow (m³/h)	Calculated Fan Flow (m³/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 m³/h

Note: Motor position during calibration: 12.5 mm.

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

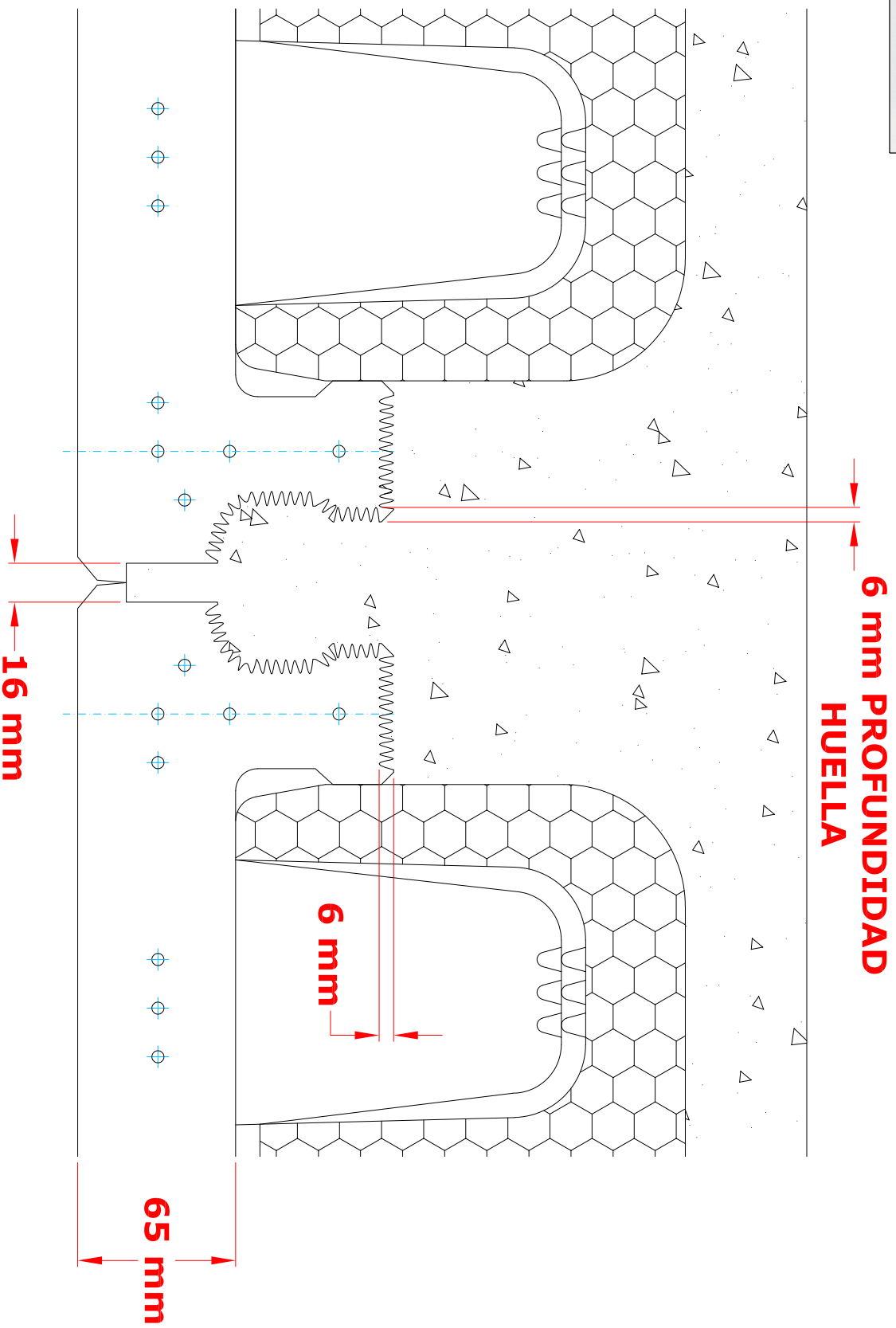
1. This fan meets the flow measurement requirements of Standards ASTM E779, ASTM E1554, CGSB 149.10-M86, EN13829, ATTMA Technical Standard 1 and NFPA 2001 when used with the Published Calibration Parameters shown above, and the fan is used in accordance with the manufacturer's installation and operating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



Ficha técnica según EHE-08 PRELOSA PRETENSADA vna.PRZ

VIGUETAS NAVARRAS, S.L.
POL. IND. ARETA, C/ ALTUXATE 21
Huarte (NAVARRA) 31620

Vista su petición de solicitud de comprobación de Ficha Técnica para la fabricación de un forjado de PRELOSA PRETENSADA vna.PRZ, este Distintivo Oficialmente Reconocido, de acuerdo con el Oficio de 10 de Junio de 2010 de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, en función de lo establecido en el Anejo 19 de la Instrucción EHE-08, aprobada por R.D. 1.247/2.008 de 18 de Julio ha resuelto:

Conceder a VIGUETAS NAVARRAS S.L. con domicilio en Pol. Ind. Areta en la localidad de Huarte (Navarra), sello con número 0085-12 para la fabricación de un forjado de PRELOSAS PRETENSADAS TIPO vna.PRZ, con cantos de (12+5)*120, (15+5)*120, (20+5)*120, (20+10)*120, (25+5)*120, (27+5)*120, (30+5)*120, (35+5)*120, (40+5)*120, (45+5)*120, (55+5)*120.

El sello CIETAN-AIDICO, de acuerdo con lo establecido en la Reglamentación Técnica del mismo, RT-08, garantiza que el contenido técnico de la Memoria de Cálculo, la Ficha con valores declarados y los cálculos realizados se ajustan a lo indicado en la Instrucción EHE-08.

Las características técnicas de los forjados a los que se refiere el presente documento, están contenidas en sus fichas técnicas, que se incluyen debidamente selladas y fechadas.

Las comprobaciones realizadas, así como el técnico encargado de las mismas están incluidas en el informe 19.835-02-F13/2.012 del Instituto Eduardo Torroja, IETcc-CSIC.

Madrid, 16 de Marzo de 2012

El Comité Técnico de Certificación
CIETAN-AIDICO



Fdo: Luquesio Rodríguez Argüelles

FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS

vna.PRZ

DE VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altxutxate, 21

Polígono Industrial de Areta

31620 HUARTE-PAMPLONA (NAVARRA)

FICHAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

FERNANDO SARRÍA ESTRUCTURAS, S.L.

PLAZA MAYOR 19-21 BAJO · 31621 SARRIGUREN (NAVARRA)

TELÉFONO +34 948263435 · FAX +34 948165204 · E-MAIL INFO@FSESTRUCTURAS.COM

ÍNDICE DE FICHAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ficha n°:	Sistema de forjado vna.PRZ					
1	Pieza pretensada y pieza de entrevigado.					
2	Pieza de entrevigado y forjados					
3	Forjados y materiales.					
4	Armado de la pieza pretensada.					
5	Características mecánicas de la pieza pretensada.					
	Características mecánicas de los forjados.					
	Configuración de forjado:	h mm	b mm	a mm	s mm	Pieza pretensada:
6	vna.PRZ/12+5/120-48	170	120	50	1200	vna.PRZ
7	vna.PRZ/12+5/120-42	170	120	50	1200	vna.PRZ
8	vna.PRZ/15+5/120-48	200	150	50	1200	vna.PRZ
9	vna.PRZ/15+5/120-42	200	150	50	1200	vna.PRZ
10	vna.PRZ/20+5/120-48	250	200	50	1200	vna.PRZ
11	vna.PRZ/20+5/120-42	250	200	50	1200	vna.PRZ
12	vna.PRZ/20+10/120-48	300	200	100	1200	vna.PRZ
13	vna.PRZ/20+10/120-42	300	200	100	1200	vna.PRZ
14	vna.PRZ/25+5/120-48	300	250	50	1200	vna.PRZ
15	vna.PRZ/25+5/120-42	300	250	50	1200	vna.PRZ
16	vna.PRZ/27+5/120-48	320	270	50	1200	vna.PRZ
17	vna.PRZ/27+5/120-42	320	270	50	1200	vna.PRZ
18	vna.PRZ/30+5/120-48	350	300	50	1200	vna.PRZ
19	vna.PRZ/30+5/120-42	350	300	50	1200	vna.PRZ
20	vna.PRZ/35+5/120-48	400	350	50	1200	vna.PRZ
21	vna.PRZ/35+5/120-42	400	350	50	1200	vna.PRZ
22	vna.PRZ/40+5/120-48	450	400	50	1200	vna.PRZ
23	vna.PRZ/40+5/120-42	450	400	50	1200	vna.PRZ
24	vna.PRZ/45+5/120-48	500	450	50	1200	vna.PRZ
25	vna.PRZ/45+5/120-42	500	450	50	1200	vna.PRZ
26	vna.PRZ/55+5/120-48	600	550	50	1200	vna.PRZ
27	vna.PRZ/55+5/120-42	600	550	50	1200	vna.PRZ
28	Enlace de los forjados.					
29	Seguridad en caso de incendio. Notas.					

- h* canto del forjado
b altura de pieza de entrevigado
a losa superior de hormigón
s anchura de la pieza pretensada



Fdo: Fernando Sarriá Pueyo
Arquitecto

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 01 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12

(Sustituye a)

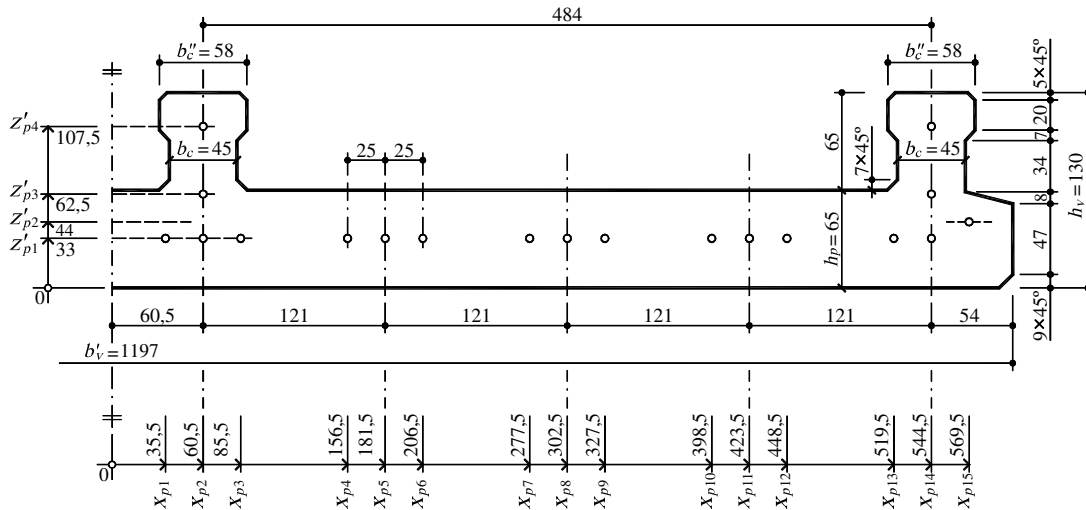
Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

1. PIEZA PRETENSADA

prelosa vna.PRZ

Peso: 2,175 kN/m



Recubrimientos:

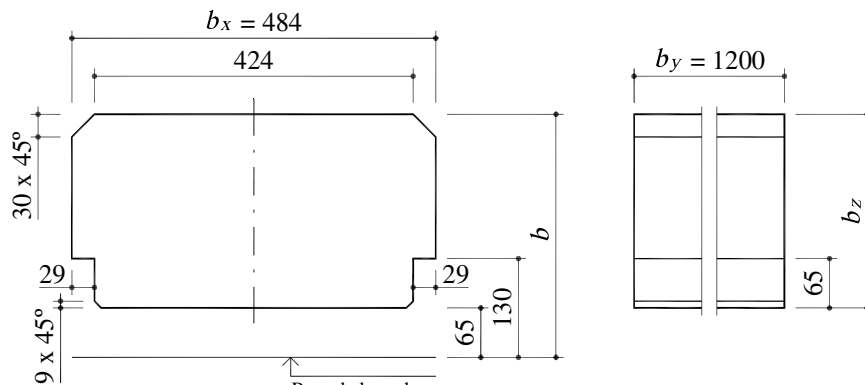
superior 20,5 mm

lateral 20,0 mm

inferior 30,5 mm

Escala 1:5 Cotas en mm

2. PIEZA DE ENTREVIGADO



Material:

P Poliestireno expandido

Escala 1:10 Cotas en mm

b_x	b_y	b_z	b	Peso (kN/Ud.)
484	1200	55	120	0,004
484	1200	85	150	0,006
484	1200	135	200	0,011
484	1200	185	250	0,015
484	1200	205	270	0,017
484	1200	235	300	0,020
484	1200	285	350	0,024
484	1200	335	400	0,028
484	1200	385	450	0,033
484	1200	435	550	0,041

Denominación: P48

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altxutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta

31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 02 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

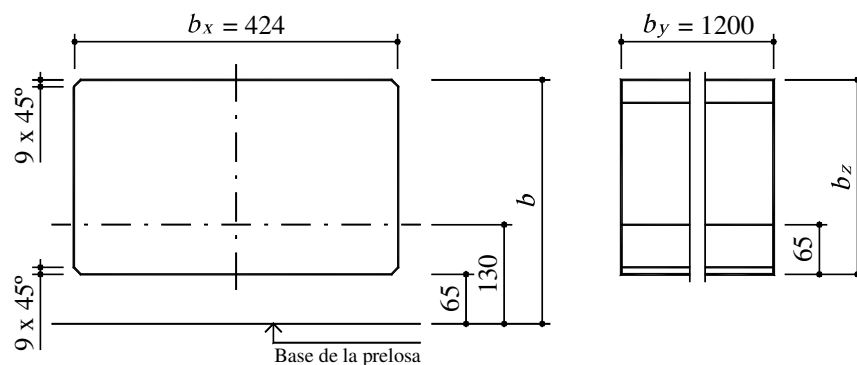
Ficha Nº 0085-12

(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

2. PIEZA DE ENTREVIGADO



Material:

P Poliestireno expandido

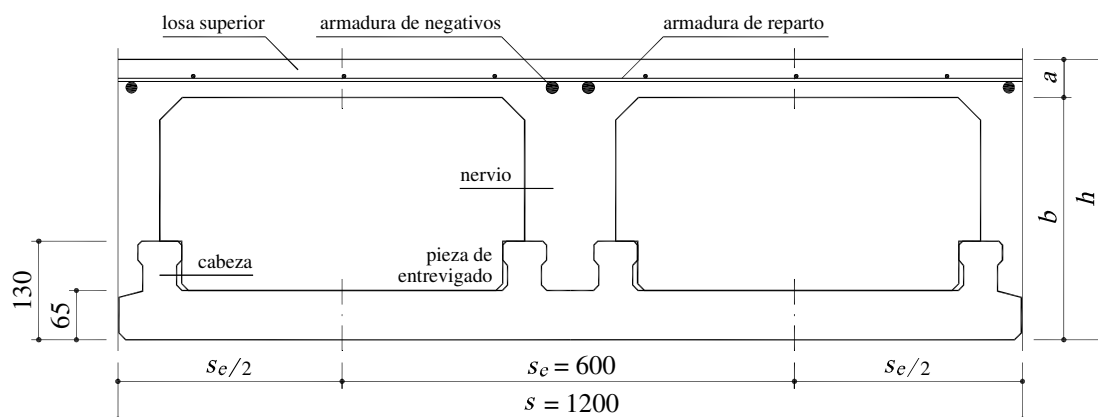
Escala 1:10 Cotas en mm

b_x	b_y	b_z	b	Peso (kN/Ud.)
424	1200	55	120	0,004
424	1200	85	150	0,006
424	1200	135	200	0,010
424	1200	185	250	0,014
424	1200	205	270	0,016
424	1200	235	300	0,018
424	1200	285	350	0,022
424	1200	335	400	0,026
424	1200	385	450	0,030
424	1200	435	550	0,033

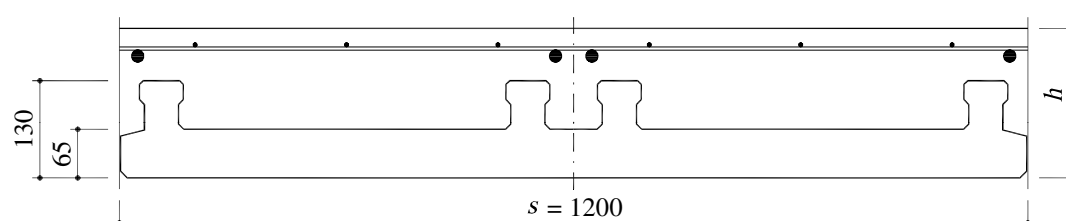
Denominación: P42

3. FORJADOS

Sección transversal genérica con prelosa PRZ (Pieza de entrevigado P48)



Sección transversal no aligerada con prelosa PRZ



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altxutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 03 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

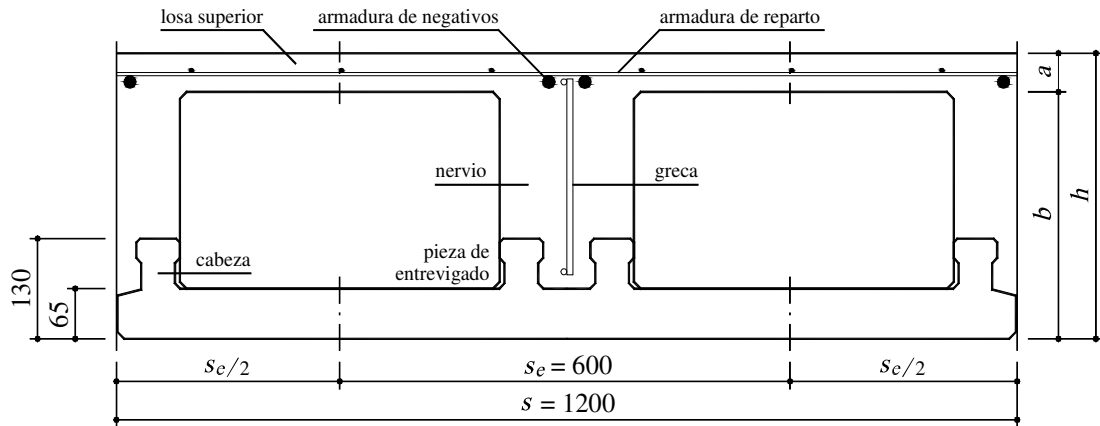
Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

3. FORJADOS

Escala 1:10

Sección transversal genérica con prelosa PRZ (Pieza de entrevigado P42)

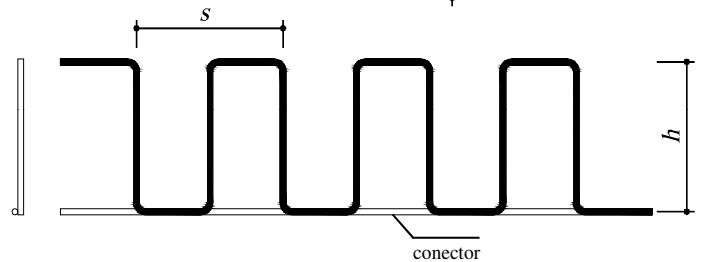


Armadura de refuerzo a cortante

Greca: 1Ø10 por nervio

s = 200 mm h = Canto del forjado - 100 mm

Otras configuraciones de armadura se estudiarán según EHE-08, 44.2.3.2.2



Configuraciones:

s = 1200 mm	h	b	a	P (P48)	P (P42)	*
PRZ/12+5/120	170	120	50	3,13	3,13	4,08
PRZ/15+5/120	200	150	50	3,34	3,34	4,80
PRZ/20+5/120	250	200	50	3,56	3,68	6,00
PRZ/20+10/120	300	200	100	4,76	4,89	7,20
PRZ/25+5/120	300	250	50	3,79	4,04	7,20
PRZ/27+5/120	320	270	50	3,89	4,18	7,68
PRZ/30+5/120	350	300	50	4,03	4,39	8,40
PRZ/35+5/120	400	350	50	4,26	4,74	9,60
PRZ/40+5/120	450	400	50	4,50	5,09	10,80
PRZ/45+5/120	500	450	50	4,73	5,44	12,00
PRZ/55+5/120	600	550	50	5,20	6,14	14,40

* Sección no aligerada

mm

Peso (kN/m²)

4. MATERIALES

Hormigones*

Pretensado
Vertido en obra:

HP-45/P/12/IIa
HA-25/P/20/IIa

Resistencia de proyecto

$f_{bk}=45 \text{ N/mm}^2$ (todos los tipos de pieza vna.PRZ)
 $f_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$

Coefficientes de seguridad

$\gamma_b=1,35$
 $\gamma_c=1,50$

Aceros

De armaduras activas: Y 1860 C
De armaduras pasivas: B 500 S

Límite elástico

$f_{py}=1600 \text{ N/mm}^2$
 $f_{sy}=500 \text{ N/mm}^2$

Carga unitaria máxima

$f_{pr}=1860 \text{ N/mm}^2$

Alargamiento de rotura

$\epsilon_{p,max} \geq 3,5\%$
 $\epsilon_{s,max} \geq 12\%$

Coefficientes de seguridad

$\gamma_p=1,10$
 $\gamma_s=1,15$

* Para otras clases de exposición, los espesores totales de recubrimientos exigidos en EHE-08, 37.2.4 se habrán de completar en obra con los revestimientos adecuados.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altxutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta

31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 04 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12

(Sustituye a)

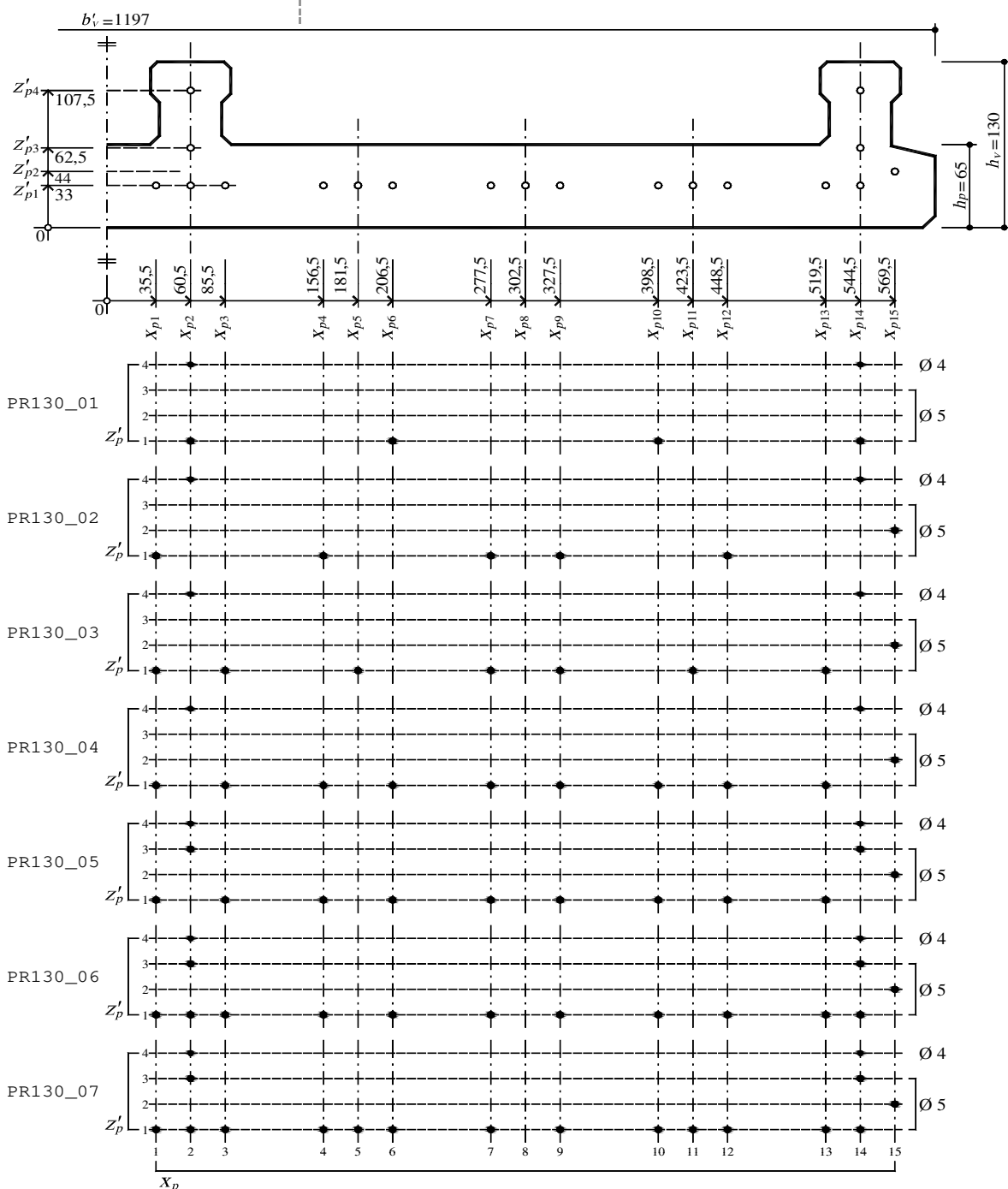
Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

5. ARMADO DE LA PIEZA PRETENSADA

Prelosa vna.PRZ

	mm	PRZ_01	PRZ_02	PRZ_03	PRZ_04	PRZ_05	PRZ_06	PRZ_07
Situación de las armaduras	z'_{p4} 107,5	4 Ø 4	4 Ø 4	4 Ø 4	4 Ø 4	4 Ø 4	4 Ø 4	4 Ø 4
	z'_{p3} 62,5	-	-	-	-	4 Ø 5	4 Ø 5	4 Ø 5
Distancias a la fibra inferior	z'_{p2} 44,0	-	2 Ø 5	2 Ø 5	2 Ø 5	2 Ø 5	2 Ø 5	2 Ø 5
	z'_{p1} 33,0	8 Ø 5	10 Ø 5	14 Ø 5	18 Ø 5	18 Ø 5	22 Ø 5	26 Ø 5



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altxutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta

31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 05 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12

(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

6. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA PIEZA PRETENSADA

Prelosa vna.PRZ

			PRZ_01	PRZ_02	PRZ_03	PRZ_04	PRZ_05	PRZ_06	PRZ_07
Tensiones y deformaciones									
Tensión de tesado	σ_{p0}	N/mm ²	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
Tensión inicial	$\sigma_{p,I}$	N/mm ²	1217	1211	1205	1199	1192	1186	1180
Tensión final	$\sigma_{p,F}$	N/mm ²	1055	1037	1019	1000	980	962	944
Def.unitaria final	$\varepsilon_{p,F}$	‰	5,78	5,71	5,64	5,57	5,49	5,42	5,35
Pérdidas totales	δ_p	‰	13,26	14,33	15,41	16,56	17,83	18,93	20,05
Módulos resistentes									
inferior	W'_h	cm ³	1966	1967	1970	1973	1972	1975	1978
superior	W''_h	cm ³	-946	-946	-946	-946	-949	-949	-949
Excentricidad									
de tesado	e_p	mm	-8,83	-5,40	-2,29	-0,30	-3,23	-1,64	-0,43
Tensión debida al pretensado									
inicial superior	$\sigma''_{b,I}$	N/mm ²	-5,11	-5,73	-5,81	-5,88	-8,77	-8,82	-8,86
inicial inferior	$\sigma'_{b,I}$	N/mm ²	-1,62	-2,81	-4,24	-5,63	-5,64	-7,00	-8,33
final superior	$\sigma''_{b,F}$	N/mm ²	-4,43	-4,91	-4,91	-4,91	-7,21	-7,15	-7,09
final inferior	$\sigma'_{b,F}$	N/mm ²	-1,40	-2,41	-3,58	-4,70	-4,63	-5,67	-6,66
Momentos últimos									
positivo	M'_{uv}	kNm	17,80	21,04	21,04	21,04	21,04	21,04	21,04
negativo	M''_{uv}	kNm	-14,01	-17,16	-19,29	-21,02	-25,73	-24,64	-23,25
Cortante último									
	V_{uv}	kN	20,52	24,57	27,26	29,44	31,35	33,35	35,18
Momentos de fisuración									
positivo	M'_{fv}	kNm	13,94	16,10	18,69	21,04	21,04	21,04	21,04
negativo	M''_{fv}	kNm	-9,79	-10,31	-10,35	-10,38	-12,88	-12,87	-12,86
Rigidez total									
	K_v	MNm ²	2,65	2,65	2,65	2,65	2,66	2,66	2,66

Las características mecánicas están referidas a la sección transversal total de la prelosa.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 06 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



**Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO**

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº **0085-12**
(Sustituye a)

Fecha **16-03-2012**

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/12+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo		Momento	Momentos límite de servicio				Rigidez		Cortante		Rasante
	resistente		último	fisuración				total fisurada		último	macizado	último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m		kN/m
PRZ_01	6.517	6,20	29,94	29,94	5,52	15,99	20,47	11,70	0,40	41,91	152,01	86,82
PRZ_02	6.537	6,21	41,25	36,44	9,90	20,83	25,52	11,72	0,57	45,32	159,85	86,82
PRZ_03	6.560	6,22	51,94	42,06	15,21	26,50	31,33	11,74	0,75	48,61	167,39	86,82
PRZ_04	6.584	6,23	61,65	47,45	20,43	31,98	36,93	11,76	0,92	51,75	174,61	86,82
PRZ_05	6.589	6,22	67,21	47,18	20,38	32,07	37,07	11,76	1,00	54,84	181,44	86,82
PRZ_06	6.613	6,23	72,74	52,24	25,34	37,21	42,29	11,79	1,16	57,75	188,11	86,82
PRZ_07	6.636	6,24	80,34	57,07	30,13	42,15	47,30	11,81	1,32	60,52	194,48	86,82

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I m ² MN/m	K''_{II}	
1Ø8	50	5,44	5,44	5,44	5,44	5,44	5,44	11,76	0,32	
1Ø10	79	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	11,80	0,47	
2Ø8	101	10,83	10,83	10,83	10,83	10,83	10,83	11,83	0,60	
1Ø12	113	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	11,83	0,65	
3Ø8	151	16,18	16,18	16,18	16,18	16,18	16,18	11,89	0,87	
2Ø10	157	16,84	16,84	16,84	16,84	16,84	16,84	11,89	0,89	
4Ø8/1Ø16	201	21,47	21,47	17,86	19,65	18,93	18,40	11,95	1,12	
2Ø12	226	24,11	24,11	17,90	19,69	18,98	18,44	11,97	1,21	
3Ø10	236	25,09	25,09	17,94	19,74	19,02	18,48	11,99	1,27	
4Ø10/1Ø20	314	33,22	33,22	18,16	19,98	19,25	18,70	12,08	1,63	
3Ø12	339	35,80	35,80	18,20	20,03	19,30	18,75	12,10	1,71	
2Ø16	402	42,20	42,20	18,32	20,15	19,42	18,87	12,15	1,92	
4Ø12	452	47,26	47,26	18,51	20,36	19,62	19,06	12,23	2,18	
3Ø16	603	62,17	62,17	18,82	20,71	19,95	19,39	12,36	2,67	
2Ø20	628	64,61	64,61	18,81	20,69	19,93	19,37	12,35	2,68	
4Ø16	804	81,39	81,39	19,33	21,26	20,49	19,91	12,57	3,35	
3Ø20	942	94,17	94,17	19,55	21,50	20,72	20,13	12,65	3,66	
4Ø20	1.257	121,89	121,89	20,27	22,30	21,49	20,88	12,94	4,52	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 07 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/12+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último	
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m			kN/m	
PRZ_01	6.517	6,20	29,94	29,94	5,52	15,99	20,47	11,70	0,40	41,91	75,23	152,01	86,82	
PRZ_02	6.537	6,21	41,25	36,44	9,90	20,83	25,52	11,72	0,57	45,32	78,50	159,85	86,82	
PRZ_03	6.560	6,22	51,94	42,06	15,21	26,50	31,33	11,74	0,75	48,61	81,65	167,39	86,82	
PRZ_04	6.584	6,23	61,65	47,45	20,43	31,98	36,93	11,76	0,92	51,75	84,66	174,61	86,82	
PRZ_05	6.589	6,22	67,21	47,18	20,38	32,07	37,07	11,76	1,00	54,84	87,62	181,44	86,82	
PRZ_06	6.613	6,23	72,74	52,24	25,34	37,21	42,29	11,79	1,16	57,75	90,41	188,11	86,82	
PRZ_07	6.636	6,24	80,34	57,07	30,13	42,15	47,30	11,81	1,32	60,52	93,07	194,48	86,82	
					DES	descompresión					(0)	Sección tipo P42		
					TL	tracción límite					(1)	Sección tipo P42		
					FC	fisuración controlada						con greca		

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42 con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	
1Ø8	50	5,44	5,44	5,44	5,44	5,44	5,44	11,76	0,32	
1Ø10	79	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	8,48	11,80	0,47	
2Ø8	101	10,83	10,83	10,83	10,83	10,83	10,83	11,83	0,60	
1Ø12	113	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	11,83	0,65	
3Ø8	151	16,18	16,18	16,18	16,18	16,18	16,18	11,89	0,87	
2Ø10	157	16,84	16,84	16,84	16,84	16,84	16,84	11,89	0,89	
4Ø8/1Ø16	201	21,47	21,47	17,86	19,65	18,93	18,40	11,95	1,12	
2Ø12	226	24,11	24,11	17,90	19,69	18,98	18,44	11,97	1,21	
3Ø10	236	25,09	25,09	17,94	19,74	19,02	18,48	11,99	1,27	
4Ø10/1Ø20	314	33,22	33,22	18,16	19,98	19,25	18,70	12,08	1,63	
3Ø12	339	35,80	35,80	18,20	20,03	19,30	18,75	12,10	1,71	
2Ø16	402	42,20	42,20	18,32	20,15	19,42	18,87	12,15	1,92	
4Ø12	452	47,26	47,26	18,51	20,36	19,62	19,06	12,23	2,18	
3Ø16	603	62,17	62,17	18,82	20,71	19,95	19,39	12,36	2,67	
2Ø20	628	64,61	64,61	18,81	20,69	19,93	19,37	12,35	2,68	
4Ø16	804	81,39	81,39	19,33	21,26	20,49	19,91	12,57	3,35	
3Ø20	942	94,17	94,17	19,55	21,50	20,72	20,13	12,65	3,66	
4Ø20	1.257	121,89	121,89	20,27	22,30	21,49	20,88	12,94	4,52	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 08 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/15+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado		Rasante último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m		kN/m
PRZ_01	8.795	9,75	38,11	38,11	7,45	21,55	27,59	18,39	0,65	50,35	181,27	92,57
PRZ_02	8.824	9,76	52,54	48,47	13,36	28,12	34,44	18,42	0,91	54,25	189,39	92,57
PRZ_03	8.857	9,78	66,76	56,07	20,55	35,79	42,32	18,46	1,18	58,01	197,21	92,57
PRZ_04	8.890	9,80	79,69	63,35	27,60	43,20	49,89	18,50	1,44	61,60	204,68	92,57
PRZ_05	8.902	9,78	88,51	63,02	27,57	43,37	50,15	18,51	1,59	64,99	211,76	92,57
PRZ_06	8.935	9,80	97,49	69,86	34,28	50,33	57,21	18,54	1,84	68,44	218,67	92,57
PRZ_07	8.968	9,81	104,58	76,40	40,75	57,01	63,98	18,58	2,08	71,63	225,27	92,57

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I m ² MN/m	K''_{II}	
1Ø8	50	6,53	6,53	6,53	6,53	6,53	6,53	18,49	0,46	
1Ø10	79	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	18,54	0,70	
2Ø8	101	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	18,59	0,89	
1Ø12	113	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	18,61	0,97	
3Ø8	151	19,46	19,46	19,46	19,46	19,46	19,46	18,69	1,29	
2Ø10	157	20,26	20,26	20,26	20,26	20,26	20,26	18,70	1,32	
4Ø8/1Ø16	201	25,85	25,85	23,17	25,49	24,56	23,86	18,79	1,67	
2Ø12	226	29,02	29,02	23,23	25,55	24,62	23,93	18,82	1,81	
3Ø10	236	30,21	30,21	23,28	25,61	24,68	23,98	18,85	1,90	
4Ø10/1Ø20	314	40,05	40,05	23,56	25,92	24,97	24,27	19,00	2,44	
3Ø12	339	43,18	43,18	23,63	25,99	25,04	24,33	19,03	2,57	
2Ø16	402	50,94	50,94	23,79	26,17	25,22	24,50	19,11	2,90	
4Ø12	452	57,10	57,10	24,02	26,42	25,46	24,74	19,24	3,29	
3Ø16	603	75,28	75,28	24,46	26,91	25,93	25,19	19,46	4,07	
2Ø20	628	78,27	78,27	24,46	26,90	25,92	25,19	19,45	4,10	
4Ø16	804	98,87	98,87	25,13	27,64	26,63	25,88	19,80	5,12	
3Ø20	942	114,66	114,66	25,45	28,00	26,98	26,22	19,94	5,65	
4Ø20	1.257	149,21	149,21	26,44	29,08	28,02	27,23	20,42	7,03	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 09 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/15+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	v_{ur}
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m			kN/m
PRZ_01	8.795	9,75	38,11	38,11	7,45	21,55	27,59	18,39	0,65	50,35	91,01	181,27	92,57
PRZ_02	8.824	9,76	52,54	48,47	13,36	28,12	34,44	18,42	0,91	54,25	94,74	189,39	92,57
PRZ_03	8.857	9,78	66,76	56,07	20,55	35,79	42,32	18,46	1,18	58,01	98,34	197,21	92,57
PRZ_04	8.890	9,80	79,69	63,35	27,60	43,20	49,89	18,50	1,44	61,60	101,78	204,68	92,57
PRZ_05	8.902	9,78	88,51	63,02	27,57	43,37	50,15	18,51	1,59	64,99	105,03	211,76	92,57
PRZ_06	8.935	9,80	97,49	69,86	34,28	50,33	57,21	18,54	1,84	68,44	108,33	218,67	92,57
PRZ_07	8.968	9,81	104,58	76,40	40,75	57,01	63,98	18,58	2,08	71,63	111,39	225,27	92,57

DES
TL
FC
descompresión
tracción límite
fisuración
controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42
con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	$III-IV$	$IIIc$	K''_I	K''_{II}	
1Ø8	50	6,53	6,53	6,53	6,53	6,53	6,53	6,53	18,49	0,46
1Ø10	79	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	18,54	0,70
2Ø8	101	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	13,02	18,59	0,89
1Ø12	113	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	14,63	18,61	0,97
3Ø8	151	19,46	19,46	19,46	19,46	19,46	19,46	19,46	18,69	1,29
2Ø10	157	20,26	20,26	20,26	20,26	20,26	20,26	20,26	18,70	1,32
4Ø8/1Ø16	201	25,85	25,85	23,17	25,49	24,56	23,86	23,40	18,79	1,67
2Ø12	226	29,02	29,02	23,23	25,55	24,62	23,93	23,46	18,82	1,81
3Ø10	236	30,21	30,21	23,28	25,61	24,68	23,98	23,51	18,85	1,90
4Ø10/1Ø20	314	40,05	40,05	23,56	25,92	24,97	24,27	23,80	19,00	2,44
3Ø12	339	43,18	43,18	23,63	25,99	25,04	24,33	23,86	19,03	2,57
2Ø16	402	50,94	50,94	23,79	26,17	25,22	24,50	24,03	19,11	2,90
4Ø12	452	57,10	57,10	24,02	26,42	25,46	24,74	24,26	19,24	3,29
3Ø16	603	75,28	75,28	24,46	26,91	25,93	25,19	24,70	19,46	4,07
2Ø20	628	78,27	78,27	24,46	26,90	25,92	25,19	24,70	19,45	4,10
4Ø16	804	98,87	98,87	25,13	27,64	26,63	25,88	25,38	19,80	5,12
3Ø20	942	114,66	114,66	25,45	28,00	26,98	26,22	25,71	19,94	5,65
4Ø20	1.257	149,21	149,21	26,44	29,08	28,02	27,23	26,70	20,42	7,03

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta

31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 10 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12

(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/20+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado		Rasante último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m	kN/m	
PRZ_01	13.025	17,68	51,55	51,55	11,28	32,64	41,80	33,35	1,18	45,20	223,47	101,74
PRZ_02	13.070	17,71	71,29	70,02	20,18	42,47	52,03	33,41	1,64	47,66	231,90	101,74
PRZ_03	13.120	17,74	90,70	81,28	30,96	53,92	63,76	33,48	2,11	50,03	240,03	101,74
PRZ_04	13.170	17,77	109,50	92,06	41,50	64,96	75,01	33,55	2,57	52,30	247,80	101,74
PRZ_05	13.195	17,75	123,84	91,63	41,45	65,21	75,39	33,58	2,88	54,47	255,16	101,74
PRZ_06	13.245	17,77	138,39	101,77	51,46	75,56	85,89	33,64	3,32	58,71	262,34	101,74
PRZ_07	13.295	17,80	151,69	111,47	61,11	85,49	95,94	33,71	3,75	62,76	269,20	101,74

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	m^2 MN/m
1Ø8	50	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	33,54	0,78
1Ø10	79	13,03	13,03	13,03	13,03	13,03	13,03	13,03	33,63	1,17
2Ø8	101	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66	33,72	1,49
1Ø12	113	18,73	18,73	18,73	18,73	18,73	18,73	18,73	33,75	1,63
3Ø8	151	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	33,90	2,17
2Ø10	157	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	33,91	2,23
4Ø8/1Ø16	201	33,13	33,13	31,87	33,13	33,13	32,82	32,19	34,08	2,82
2Ø12	226	37,22	37,22	31,96	35,16	33,88	32,92	32,28	34,15	3,08
3Ø10	236	38,75	38,75	32,03	35,23	33,95	32,99	32,35	34,19	3,22
4Ø10/1Ø20	314	51,44	51,44	32,42	35,66	34,36	33,39	32,74	34,47	4,16
3Ø12	339	55,47	55,47	32,52	35,77	34,47	33,49	32,84	34,53	4,41
2Ø16	402	65,51	65,51	32,76	36,04	34,73	33,75	33,09	34,70	5,02
4Ø12	452	73,49	73,49	33,07	36,37	35,05	34,06	33,40	34,92	5,66
3Ø16	603	97,14	97,14	33,71	37,09	35,74	34,73	34,05	35,35	7,08
2Ø20	628	101,04	101,04	33,74	37,12	35,77	34,75	34,08	35,36	7,19
4Ø16	804	128,01	128,01	34,66	38,12	36,74	35,70	35,01	35,98	8,98
3Ø20	942	148,80	148,80	35,17	38,69	37,28	36,22	35,52	36,30	10,00
4Ø20	1.257	194,74	194,74	36,58	40,24	38,78	37,68	36,95	37,21	12,54

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 11 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/20+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último	
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m			kN/m	
PRZ_01	12.989	17,87	51,55	51,55	11,28	32,64	41,80	33,70	1,18	62,55	115,50	223,47	101,74	
PRZ_02	13.034	17,90	71,29	69,83	20,18	42,47	52,03	33,76	1,64	67,14	119,89	231,90	101,74	
PRZ_03	13.084	17,93	90,70	81,06	30,96	53,92	63,76	33,83	2,11	71,56	124,13	240,03	101,74	
PRZ_04	13.134	17,96	109,50	91,82	41,50	64,96	75,01	33,91	2,57	75,78	128,17	247,80	101,74	
PRZ_05	13.160	17,94	123,84	91,38	41,45	65,21	75,39	33,94	2,88	79,78	132,00	255,16	101,74	
PRZ_06	13.210	17,97	138,39	101,50	51,46	75,56	85,89	34,01	3,32	83,69	135,74	262,34	101,74	
PRZ_07	13.259	18,00	151,69	111,17	61,11	85,49	95,94	34,08	3,75	87,42	139,32	269,20	101,74	
					DES	descompresión				(0)	Sección tipo P42			
					TL	tracción límite				(1)	Sección tipo P42			
					FC	fisuración controlada					con greca			

DES
TL
FC
descompresión
tracción límite
fisuración
controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42
con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}
1Ø8	50	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	8,35	33,88	0,78
1Ø10	79	13,03	13,03	13,03	13,03	13,03	13,03	13,03	33,98	1,17
2Ø8	101	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66	34,06	1,49
1Ø12	113	18,73	18,73	18,73	18,73	18,73	18,73	18,73	34,09	1,63
3Ø8	151	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	24,92	34,24	2,17
2Ø10	157	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	25,95	34,25	2,23
4Ø8/1Ø16	201	33,13	33,13	32,52	33,13	33,13	33,13	32,84	34,41	2,82
2Ø12	226	37,22	37,22	32,61	35,87	34,57	33,59	32,94	34,47	3,08
3Ø10	236	38,75	38,75	32,67	35,94	34,63	33,65	33,00	34,52	3,22
4Ø10/1Ø20	314	51,44	51,44	33,06	36,36	35,04	34,05	33,39	34,79	4,16
3Ø12	339	55,47	55,47	33,16	36,47	35,15	34,15	33,49	34,85	4,41
2Ø16	402	65,51	65,51	33,40	36,74	35,40	34,40	33,73	35,01	5,02
4Ø12	452	73,49	73,49	33,70	37,07	35,72	34,71	34,04	35,23	5,66
3Ø16	603	97,14	97,14	34,34	37,77	36,40	35,37	34,68	35,65	7,08
2Ø20	628	101,04	101,04	34,36	37,80	36,42	35,39	34,71	35,65	7,19
4Ø16	804	128,01	128,01	35,27	38,79	37,38	36,32	35,62	36,26	8,98
3Ø20	942	148,80	148,80	35,77	39,34	37,91	36,84	36,13	36,57	10,00
4Ø20	1.257	194,74	194,74	37,16	40,88	39,39	38,28	37,53	37,46	12,54

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 12 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/20+10/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo		Momento	Momentos límite de servicio				Rigidez		Cortante		Rasante
	resistente		último	fisuración				total fisurada		último macizado		último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m		kN/m
PRZ_01	17.802	32,38	64,94	64,94	15,65	45,30	58,01	61,07	1,87	50,10	252,52	122,09
PRZ_02	17.868	32,44	89,85	89,85	27,87	58,66	71,85	61,21	2,60	52,36	261,17	122,09
PRZ_03	17.939	32,51	114,61	108,71	42,60	74,20	87,74	61,36	3,33	54,54	269,51	122,09
PRZ_04	18.010	32,58	138,42	123,47	56,96	89,16	102,97	61,51	4,05	56,62	277,48	122,09
PRZ_05	18.054	32,56	158,58	122,93	56,84	89,42	103,39	61,60	4,57	58,60	285,02	122,09
PRZ_06	18.125	32,62	181,10	136,82	70,45	103,44	117,58	61,75	5,26	60,66	292,39	122,09
PRZ_07	18.196	32,69	201,89	150,11	83,54	116,88	131,16	61,90	5,92	64,34	299,42	122,09

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	m^2 MN/m
1Ø8	50	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	61,30	1,17	
1Ø10	79	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	61,42	1,77	
2Ø8	101	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	61,52	2,25	
1Ø12	113	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	61,56	2,48	
3Ø8	151	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	61,74	3,29	
2Ø10	157	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	61,76	3,39	
4Ø8/1Ø16	201	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	61,97	4,28	
2Ø12	226	45,41	45,41	45,41	45,41	45,41	45,41	62,05	4,69	
3Ø10	236	47,29	47,29	47,29	47,29	47,29	47,29	62,10	4,91	
4Ø10/1Ø20	314	62,82	62,82	51,92	57,11	55,03	53,47	62,44	6,36	
3Ø12	339	67,76	67,76	52,03	57,24	55,16	53,59	62,52	6,76	
2Ø16	402	80,08	80,08	52,33	57,56	55,47	53,90	62,73	7,73	
4Ø12	452	89,88	89,88	52,67	57,93	55,83	54,25	63,00	8,70	
3Ø16	603	118,99	118,99	53,42	58,76	56,62	55,02	63,54	10,98	
2Ø20	628	123,80	123,80	53,46	58,81	56,67	55,07	63,56	11,19	
4Ø16	804	157,15	157,15	54,51	59,96	57,78	56,14	64,33	13,98	
3Ø20	942	182,95	182,95	55,12	60,63	58,43	56,77	64,75	15,68	
4Ø20	1.257	240,27	240,27	56,76	62,44	60,17	58,46	65,90	19,75	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 13 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/20+10/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	v_{ur}
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m			kN/m
PRZ_01	17.795	32,41	64,94	64,94	15,65	45,30	58,01	61,13	1,87	68,70	134,19	252,52	122,09
PRZ_02	17.861	32,47	89,85	89,85	27,87	58,66	71,85	61,27	2,60	72,95	138,27	261,17	122,09
PRZ_03	17.931	32,54	114,61	108,67	42,60	74,20	87,74	61,42	3,33	77,05	142,19	269,51	122,09
PRZ_04	18.002	32,61	138,42	123,41	56,96	89,16	102,97	61,57	4,05	80,97	145,95	277,48	122,09
PRZ_05	18.046	32,59	158,58	122,88	56,84	89,42	103,39	61,66	4,57	84,68	149,50	285,02	122,09
PRZ_06	18.116	32,65	181,10	136,75	70,45	103,44	117,58	61,81	5,26	88,31	152,97	292,39	122,09
PRZ_07	18.187	32,72	201,89	150,03	83,54	116,88	131,16	61,96	5,92	91,77	156,29	299,42	122,09
					DES	descompresión					(0) Sección tipo P42		
					TL	tracción límite					(1) Sección tipo P42		
					FC	fisuración controlada					con greca		

DES
TL
FC
descompresión
tracción límite
fisuración
controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42
con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	$III-IV$	$IIIc$	K''_I	K''_{II}	
1Ø8	50	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	61,35	1,17
1Ø10	79	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	61,47	1,77
2Ø8	101	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	61,57	2,25
1Ø12	113	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	61,61	2,48
3Ø8	151	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	61,80	3,29
2Ø10	157	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	61,81	3,39
4Ø8/1Ø16	201	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	62,02	4,28
2Ø12	226	45,41	45,41	45,41	45,41	45,41	45,41	45,41	62,10	4,69
3Ø10	236	47,29	47,29	47,29	47,29	47,29	47,29	47,29	62,15	4,91
4Ø10/1Ø20	314	62,82	62,82	52,01	57,21	55,13	53,57	52,53	62,49	6,36
3Ø12	339	67,76	67,76	52,12	57,34	55,25	53,69	52,65	62,58	6,76
2Ø16	402	80,08	80,08	52,41	57,66	55,56	53,99	52,94	62,79	7,73
4Ø12	452	89,88	89,88	52,75	58,03	55,92	54,33	53,28	63,05	8,70
3Ø16	603	118,99	118,99	53,50	58,85	56,71	55,10	54,03	63,59	10,98
2Ø20	628	123,80	123,80	53,54	58,90	56,75	55,15	54,08	63,61	11,19
4Ø16	804	157,15	157,15	54,58	60,04	57,85	56,21	55,12	64,38	13,98
3Ø20	942	182,95	182,95	55,18	60,70	58,49	56,84	55,73	64,80	15,68
4Ø20	1.257	240,27	240,27	56,81	62,49	60,22	58,51	57,38	65,95	19,75

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 14 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/25+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado		Rasante último
	W'_f cm ³	β (I_f/I_h)	m'_u mkN/m	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I m ² MN/m	K'_{II}	v_{u2} kN/m	v_{ur} kN/m	
PRZ_01	17.645	28,49	64,94	64,94	15,65	45,30	58,01	53,73	1,87	51,73	252,52	122,09
PRZ_02	17.708	28,54	89,85	89,85	27,87	58,66	71,85	53,84	2,60	54,57	261,17	122,09
PRZ_03	17.776	28,58	114,61	107,73	42,60	74,20	87,74	53,95	3,33	57,31	269,51	122,09
PRZ_04	17.844	28,63	138,42	122,33	56,96	89,16	102,97	54,06	4,05	59,92	277,48	122,09
PRZ_05	17.884	28,60	158,58	121,78	56,84	89,42	103,39	54,11	4,57	62,40	285,02	122,09
PRZ_06	17.952	28,65	178,99	135,51	70,45	103,44	117,58	54,22	5,26	65,62	292,39	122,09
PRZ_07	18.020	28,69	197,29	148,65	83,54	116,88	131,16	54,33	5,92	70,21	299,42	122,09

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	
1Ø8	50	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	54,03	1,17	
1Ø10	79	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	54,18	1,77	
2Ø8	101	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	54,31	2,25	
1Ø12	113	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	54,37	2,48	
3Ø8	151	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	54,60	3,29	
2Ø10	157	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	54,62	3,39	
4Ø8/1Ø16	201	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	54,89	4,28	
2Ø12	226	45,41	45,41	41,00	45,10	43,46	42,23	54,99	4,69	
3Ø10	236	47,29	47,29	41,08	45,18	43,54	42,31	55,06	4,91	
4Ø10/1Ø20	314	62,82	62,82	41,57	45,72	44,06	42,81	55,50	6,36	
3Ø12	339	67,76	67,76	41,70	45,87	44,20	42,95	55,61	6,76	
2Ø16	402	80,08	80,08	42,03	46,23	44,55	43,29	55,89	7,73	
4Ø12	452	89,88	89,88	42,40	46,64	44,94	43,67	56,22	8,70	
3Ø16	603	118,99	118,99	43,23	47,56	45,83	44,53	56,92	10,98	
2Ø20	628	123,80	123,80	43,29	47,62	45,89	44,59	56,96	11,19	
4Ø16	804	157,15	157,15	44,44	48,88	47,10	45,77	57,94	13,98	
3Ø20	942	182,95	182,95	45,12	49,64	47,83	46,48	58,48	15,68	
4Ø20	1.257	240,27	240,27	46,94	51,63	49,76	48,35	59,95	19,75	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 15 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/25+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último m'_u mkN/m	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último v_{ur} kN/m
	W'_f cm ³	β (I_f/I_h)		m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	
								m ² MN/m				kN/m	
PRZ_01	17.582	28,97	64,94	64,94	15,65	45,30	58,01	54,65	1,87	71,23	136,61	252,52	122,09
PRZ_02	17.645	29,02	89,85	89,85	27,87	58,66	71,85	54,76	2,60	76,39	141,55	261,17	122,09
PRZ_03	17.712	29,07	114,61	107,34	42,60	74,20	87,74	54,88	3,33	81,35	146,31	269,51	122,09
PRZ_04	17.780	29,12	138,42	121,89	56,96	89,16	102,97	54,99	4,05	86,10	150,86	277,48	122,09
PRZ_05	17.820	29,10	158,58	121,34	56,84	89,42	103,39	55,05	4,57	90,60	155,17	285,02	122,09
PRZ_06	17.888	29,15	178,99	135,03	70,45	103,44	117,58	55,17	5,26	94,99	159,37	292,39	122,09
PRZ_07	17.955	29,19	197,29	148,12	83,54	116,88	131,16	55,29	5,92	99,18	163,39	299,42	122,09

DES
TL
FC
descompresión
tracción límite
fisuración
controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42
con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m		m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}
						mkN/m			m ² MN/m	
1Ø8	50	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	10,17	54,93	1,17
1Ø10	79	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	55,08	1,77
2Ø8	101	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	20,30	55,21	2,25
1Ø12	113	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	22,83	55,26	2,48
3Ø8	151	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	30,38	55,49	3,29
2Ø10	157	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	31,64	55,51	3,39
4Ø8/1Ø16	201	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	40,42	55,76	4,28
2Ø12	226	45,41	45,41	42,33	45,41	44,87	43,60	42,75	55,86	4,69
3Ø10	236	47,29	47,29	42,40	46,64	44,95	43,67	42,83	55,93	4,91
4Ø10/1Ø20	314	62,82	62,82	42,88	47,17	45,45	44,17	43,31	56,35	6,36
3Ø12	339	67,76	67,76	43,01	47,31	45,59	44,30	43,44	56,46	6,76
2Ø16	402	80,08	80,08	43,33	47,66	45,93	44,63	43,76	56,72	7,73
4Ø12	452	89,88	89,88	43,69	48,06	46,31	45,00	44,13	57,04	8,70
3Ø16	603	118,99	118,99	44,51	48,96	47,18	45,84	44,95	57,72	10,98
2Ø20	628	123,80	123,80	44,56	49,02	47,24	45,90	45,01	57,75	11,19
4Ø16	804	157,15	157,15	45,68	50,25	48,42	47,05	46,14	58,70	13,98
3Ø20	942	182,95	182,95	46,35	50,98	49,13	47,74	46,81	59,22	15,68
4Ø20	1.257	240,27	240,27	48,12	52,93	51,01	49,56	48,60	60,64	19,75

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 16 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/27+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado		Rasante último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m		kN/m
PRZ_01	19.581	33,65	70,29	70,29	17,51	50,67	64,88	63,47	2,20	54,24	263,77	130,23
PRZ_02	19.651	33,71	97,24	97,24	31,11	65,48	80,21	63,59	3,04	57,22	272,49	130,23
PRZ_03	19.726	33,76	124,11	118,48	47,49	82,71	97,81	63,73	3,90	60,09	280,89	130,23
PRZ_04	19.801	33,82	150,03	134,68	63,44	99,30	114,67	63,86	4,73	62,84	288,92	130,23
PRZ_05	19.848	33,79	172,18	134,07	63,27	99,54	115,08	63,93	5,36	65,44	296,52	130,23
PRZ_06	19.923	33,84	195,22	149,32	78,37	115,07	130,80	64,06	6,16	68,19	303,94	130,23
PRZ_07	19.998	33,89	215,64	163,89	92,89	129,95	145,84	64,19	6,94	72,97	311,03	130,23

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	
1Ø8	50	10,90	10,90	10,90	10,90	10,90	10,90	63,81	1,35	
1Ø10	79	17,02	17,02	17,02	17,02	17,02	17,02	64,00	2,05	
2Ø8	101	21,76	21,76	21,76	21,76	21,76	21,76	64,15	2,60	
1Ø12	113	24,47	24,47	24,47	24,47	24,47	24,47	64,22	2,87	
3Ø8	151	32,57	32,57	32,57	32,57	32,57	32,57	64,49	3,80	
2Ø10	157	33,92	33,92	33,92	33,92	33,92	33,92	64,51	3,92	
4Ø8/1Ø16	201	43,33	43,33	43,33	43,33	43,33	43,33	64,82	4,95	
2Ø12	226	48,69	48,69	44,62	48,69	47,29	45,96	64,95	5,44	
3Ø10	236	50,70	50,70	44,70	49,17	47,38	46,04	65,03	5,69	
4Ø10/1Ø20	314	67,37	67,37	45,23	49,75	47,94	46,58	65,53	7,37	
3Ø12	339	72,68	72,68	45,37	49,91	48,09	46,73	65,67	7,84	
2Ø16	402	85,91	85,91	45,73	50,30	48,47	47,10	66,00	8,98	
4Ø12	452	96,43	96,43	46,12	50,73	48,89	47,51	66,38	10,11	
3Ø16	603	127,73	127,73	47,03	51,74	49,86	48,44	67,21	12,78	
2Ø20	628	132,91	132,91	47,10	51,82	49,93	48,52	67,26	13,04	
4Ø16	804	168,81	168,81	48,33	53,17	51,23	49,78	68,40	16,30	
3Ø20	942	196,61	196,61	49,08	53,99	52,03	50,56	69,05	18,32	
4Ø20	1.257	258,48	258,48	51,05	56,16	54,12	52,58	70,78	23,13	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 17 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/27+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último m'_u mkN/m	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último v_{ur} kN/m
	W'_f cm ³	β (I_f/I_h)		m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	
								m ² MN/m				kN/m	
PRZ_01	19.518	34,32	70,29	70,29	17,51	50,67	64,88	64,73	2,20	74,55	144,91	263,77	130,23
PRZ_02	19.587	34,38	97,24	97,24	31,11	65,48	80,21	64,85	3,04	79,90	150,05	272,49	130,23
PRZ_03	19.662	34,44	124,11	118,09	47,49	82,71	97,81	64,99	3,90	85,06	154,99	280,89	130,23
PRZ_04	19.737	34,49	150,03	134,24	63,44	99,30	114,67	65,13	4,73	90,00	159,72	288,92	130,23
PRZ_05	19.783	34,46	172,18	133,64	63,27	99,54	115,08	65,21	5,36	94,67	164,19	296,52	130,23
PRZ_06	19.858	34,52	195,22	148,83	78,37	115,07	130,80	65,35	6,16	99,23	168,56	303,94	130,23
PRZ_07	19.932	34,58	215,64	163,35	92,89	129,95	145,84	65,48	6,94	103,58	172,73	311,03	130,23

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42 con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m		m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}
						mkN/m			m ² MN/m	
1Ø8	50	10,90	10,90	10,90	10,90	10,90	10,90	10,90	65,05	1,35
1Ø10	79	17,02	17,02	17,02	17,02	17,02	17,02	17,02	65,23	2,05
2Ø8	101	21,76	21,76	21,76	21,76	21,76	21,76	21,76	65,37	2,60
1Ø12	113	24,47	24,47	24,47	24,47	24,47	24,47	24,47	65,44	2,87
3Ø8	151	32,57	32,57	32,57	32,57	32,57	32,57	32,57	65,70	3,80
2Ø10	157	33,92	33,92	33,92	33,92	33,92	33,92	33,92	65,72	3,92
4Ø8/1Ø16	201	43,33	43,33	43,33	43,33	43,33	43,33	43,33	66,02	4,95
2Ø12	226	48,69	48,69	46,26	48,69	48,69	47,64	46,72	66,14	5,44
3Ø10	236	50,70	50,70	46,33	50,70	49,11	47,72	46,80	66,21	5,69
4Ø10/1Ø20	314	67,37	67,37	46,85	51,53	49,66	48,25	47,32	66,70	7,37
3Ø12	339	72,68	72,68	46,99	51,69	49,81	48,40	47,46	66,83	7,84
2Ø16	402	85,91	85,91	47,34	52,07	50,18	48,76	47,81	67,14	8,98
4Ø12	452	96,43	96,43	47,72	52,49	50,58	49,15	48,20	67,51	10,11
3Ø16	603	127,73	127,73	48,61	53,47	51,52	50,06	49,09	68,31	12,78
2Ø20	628	132,91	132,91	48,67	53,54	51,59	50,13	49,16	68,36	13,04
4Ø16	804	168,81	168,81	49,87	54,86	52,86	51,37	50,37	69,45	16,30
3Ø20	942	196,61	196,61	50,60	55,66	53,63	52,12	51,10	70,08	18,32
4Ø20	1.257	258,48	258,48	52,51	57,76	55,66	54,09	53,04	71,75	23,13

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 18 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/30+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado		Rasante último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m		kN/m
PRZ_01	22.565	42,34	78,32	78,32	20,37	58,95	75,49	79,85	2,73	57,92	280,33	142,44
PRZ_02	22.646	42,41	108,31	108,31	36,10	75,98	93,07	80,01	3,78	61,10	289,13	142,44
PRZ_03	22.732	42,48	138,28	134,69	55,00	95,79	113,28	80,17	4,84	64,16	297,61	142,44
PRZ_04	22.818	42,55	167,47	153,35	73,37	114,84	132,62	80,33	5,86	67,09	305,72	142,44
PRZ_05	22.875	42,51	192,62	152,67	73,12	115,04	133,01	80,43	6,66	69,86	313,39	142,44
PRZ_06	22.961	42,58	218,97	170,22	90,50	132,88	151,04	80,59	7,65	72,75	320,89	142,44
PRZ_07	23.047	42,64	243,15	187,01	107,19	149,96	168,29	80,75	8,61	76,93	328,05	142,44

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I m ² MN/m	K''_{II}	
1Ø8	50	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	80,27	1,64	
1Ø10	79	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	80,50	2,50	
2Ø8	101	23,94	23,94	23,94	23,94	23,94	23,94	80,69	3,17	
1Ø12	113	26,92	26,92	26,92	26,92	26,92	26,92	80,77	3,50	
3Ø8	151	35,85	35,85	35,85	35,85	35,85	35,85	81,10	4,64	
2Ø10	157	37,33	37,33	37,33	37,33	37,33	37,33	81,14	4,79	
4Ø8/1Ø16	201	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	81,51	6,06	
2Ø12	226	53,61	53,61	50,01	53,61	53,01	51,51	81,67	6,66	
3Ø10	236	55,82	55,82	50,10	55,11	53,10	51,60	81,77	6,96	
4Ø10/1Ø20	314	74,20	74,20	50,68	55,75	53,72	52,20	82,40	9,04	
3Ø12	339	80,06	80,06	50,84	55,93	53,89	52,37	82,57	9,62	
2Ø16	402	94,65	94,65	51,24	56,37	54,32	52,78	82,98	11,05	
4Ø12	452	106,27	106,27	51,67	56,84	54,77	53,22	83,45	12,42	
3Ø16	603	140,85	140,85	52,69	57,95	55,85	54,27	84,49	15,76	
2Ø20	628	146,57	146,57	52,77	58,05	55,94	54,36	84,57	16,11	
4Ø16	804	186,29	186,29	54,12	59,53	57,37	55,75	85,97	20,14	
3Ø20	942	217,10	217,10	54,97	60,47	58,27	56,62	86,80	22,69	
4Ø20	1.257	285,80	285,80	57,15	62,87	60,58	58,87	88,96	28,71	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 19 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



**Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO**

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº **0085-12**
(Sustituye a)

Fecha **16-03-2012**

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/30+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último	
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m			kN/m	
PRZ_01	22.520	43,34	78,32	78,32	20,37	58,95	75,49	81,75	2,73	79,38	157,23	280,33	142,44	
PRZ_02	22.600	43,42	108,31	108,31	36,10	75,98	93,07	81,92	3,78	85,02	162,63	289,13	142,44	
PRZ_03	22.685	43,49	138,28	134,41	55,00	95,79	113,28	82,09	4,84	90,44	167,83	297,61	142,44	
PRZ_04	22.771	43,57	167,47	153,03	73,37	114,84	132,62	82,27	5,86	95,64	172,80	305,72	142,44	
PRZ_05	22.827	43,53	192,62	152,35	73,12	115,04	133,01	82,37	6,66	100,55	177,50	313,39	142,44	
PRZ_06	22.912	43,61	218,97	169,86	90,50	132,88	151,04	82,54	7,65	105,35	182,10	320,89	142,44	
PRZ_07	22.997	43,68	243,15	186,61	107,19	149,96	168,29	82,72	8,61	109,93	186,49	328,05	142,44	
					DES	descompresión				(0)	Sección tipo P42			
					TL	tracción límite				(1)	Sección tipo P42			
					FC	fisuración controlada					con greca			

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42 con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área	Momento		Momentos límite de servicio					Rigidez	
	A_s mm ²	último	macizado	fisuración	según clase de exposición				total	fisurada
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	
				mkN/m				m ² MN/m		
1Ø8	50	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	82,15	1,64
1Ø10	79	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	82,37	2,50
2Ø8	101	23,94	23,94	23,94	23,94	23,94	23,94	23,94	82,55	3,17
1Ø12	113	26,92	26,92	26,92	26,92	26,92	26,92	26,92	82,63	3,50
3Ø8	151	35,85	35,85	35,85	35,85	35,85	35,85	35,85	82,94	4,64
2Ø10	157	37,33	37,33	37,33	37,33	37,33	37,33	37,33	82,98	4,79
4Ø8/1Ø16	201	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	83,34	6,06
2Ø12	226	53,61	53,61	52,16	53,61	53,61	53,61	52,68	83,49	6,66
3Ø10	236	55,82	55,82	52,24	55,82	55,38	53,81	52,76	83,58	6,96
4Ø10/1Ø20	314	74,20	74,20	52,81	58,09	55,97	54,39	53,33	84,18	9,04
3Ø12	339	80,06	80,06	52,96	58,26	56,14	54,55	53,49	84,34	9,62
2Ø16	402	94,65	94,65	53,35	58,69	56,55	54,95	53,88	84,74	11,05
4Ø12	452	106,27	106,27	53,77	59,14	56,99	55,38	54,30	85,18	12,42
3Ø16	603	140,85	140,85	54,75	60,22	58,03	56,39	55,30	86,18	15,76
2Ø20	628	146,57	146,57	54,83	60,32	58,12	56,48	55,38	86,25	16,11
4Ø16	804	186,29	186,29	56,14	61,76	59,51	57,83	56,70	87,60	20,14
3Ø20	942	217,10	217,10	56,96	62,66	60,38	58,67	57,53	88,39	22,69
4Ø20	1.257	285,80	285,80	59,08	64,98	62,62	60,85	59,67	90,46	28,71

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 20 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/35+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado		Rasante último
	W'_f cm ³	β (I_f/I_h)	m'_u mkN/m	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	v_{u2} kN/m	v_{ur} kN/m	
PRZ_01	27.737	59,41	91,71	91,71	25,31	73,25	91,71	112,06	3,76	63,86	307,19	162,79
PRZ_02	27.836	59,51	126,75	126,75	44,68	94,02	115,17	112,27	5,19	67,33	316,11	162,79
PRZ_03	27.940	59,60	161,82	161,78	67,87	118,21	139,78	112,50	6,62	70,68	324,70	162,79
PRZ_04	28.045	59,70	196,26	184,69	90,35	141,43	163,32	112,73	8,02	73,89	332,92	162,79
PRZ_05	28.119	59,65	226,80	183,87	89,96	141,53	163,63	112,87	9,16	76,92	340,69	162,79
PRZ_06	28.223	59,75	258,08	205,42	111,20	163,27	185,58	113,10	10,50	80,02	348,29	162,79
PRZ_07	28.328	59,84	288,43	226,03	131,60	184,10	206,61	113,32	11,82	83,66	355,54	162,79

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	
1Ø8	50	13,82	13,82	13,82	13,82	13,82	13,82	112,62	2,20	
1Ø10	79	21,57	21,57	21,57	21,57	21,57	21,57	112,93	3,35	
2Ø8	101	27,59	27,59	27,59	27,59	27,59	27,59	113,19	4,26	
1Ø12	113	31,02	31,02	31,02	31,02	31,02	31,02	113,30	4,71	
3Ø8	151	41,31	41,31	41,31	41,31	41,31	41,31	113,75	6,23	
2Ø10	157	43,02	43,02	43,02	43,02	43,02	43,02	113,80	6,44	
4Ø8/1Ø16	201	54,99	54,99	54,99	54,99	54,99	54,99	114,30	8,15	
2Ø12	226	61,81	61,81	58,84	61,81	61,81	60,60	59,43	114,53	8,98
3Ø10	236	64,36	64,36	58,93	64,36	62,47	60,70	59,52	114,66	9,38
4Ø10/1Ø20	314	85,58	85,58	59,60	65,56	63,17	61,38	60,19	115,51	12,20
3Ø12	339	92,35	92,35	59,79	65,76	63,37	61,58	60,38	115,75	13,00
2Ø16	402	109,22	109,22	60,25	66,28	63,87	62,06	60,86	116,33	14,98
4Ø12	452	122,66	122,66	60,73	66,80	64,38	62,55	61,34	116,95	16,83
3Ø16	603	162,70	162,70	61,90	68,10	65,62	63,76	62,52	118,40	21,44
2Ø20	628	169,33	169,33	62,02	68,22	65,74	63,88	62,64	118,52	21,96
4Ø16	804	215,43	215,43	63,55	69,91	67,36	65,46	64,19	120,42	27,48
3Ø20	942	251,25	251,25	64,55	71,00	68,42	66,48	65,19	121,59	31,07
4Ø20	1.257	331,33	331,33	67,06	73,77	71,08	69,07	67,73	124,56	39,45

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 21 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/35+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último	
	W_f'	β	m_u'	m_f'	m_{DES}'	m_{TL}'	m_{FC}'	K_I'	K_{II}'	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m			kN/m	
PRZ_01	27.777	61,24	91,71	91,71	25,31	73,25	91,71	115,51	3,76	87,13	177,46	307,19	162,79	
PRZ_02	27.874	61,35	126,75	126,75	44,68	94,02	115,17	115,74	5,19	93,17	183,25	316,11	162,79	
PRZ_03	27.977	61,45	161,82	161,82	67,87	118,21	139,78	115,99	6,62	98,99	188,82	324,70	162,79	
PRZ_04	28.080	61,56	196,26	184,92	90,35	141,43	163,32	116,23	8,02	104,56	194,15	332,92	162,79	
PRZ_05	28.153	61,51	226,80	184,09	89,96	141,53	163,63	116,39	9,16	109,83	199,20	340,69	162,79	
PRZ_06	28.256	61,62	258,08	205,66	111,20	163,27	185,58	116,63	10,50	114,97	204,13	348,29	162,79	
PRZ_07	28.359	61,72	288,43	226,28	131,63	184,14	206,65	116,88	11,82	119,89	208,84	355,54	162,79	
					DES	descompresión					(0)	Sección tipo P42		
					TL	tracción límite					(1)	Sección tipo P42		
					FC	fisuración controlada						con greca		

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42 con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	m''_I	m''_{II}	m''_{III-IV}	m''_{IIIc}	K''_I	K''_{II}	
1Ø8	50	13,82	13,82	13,82	13,82	13,82	13,82	13,82	116,05	2,20
1Ø10	79	21,57	21,57	21,57	21,57	21,57	21,57	21,57	116,34	3,35
2Ø8	101	27,59	27,59	27,59	27,59	27,59	27,59	27,59	116,58	4,26
1Ø12	113	31,02	31,02	31,02	31,02	31,02	31,02	31,02	116,69	4,71
3Ø8	151	41,31	41,31	41,31	41,31	41,31	41,31	41,31	117,12	6,23
2Ø10	157	43,02	43,02	43,02	43,02	43,02	43,02	43,02	117,16	6,44
4Ø8/1Ø16	201	54,99	54,99	54,99	54,99	54,99	54,99	54,99	117,64	8,15
2Ø12	226	61,81	61,81	61,81	61,81	61,81	61,81	61,81	117,86	8,98
3Ø10	236	64,36	64,36	62,03	64,36	64,36	63,89	62,65	117,98	9,38
4Ø10/1Ø20	314	85,58	85,58	62,67	68,94	66,43	64,55	63,30	118,79	12,20
3Ø12	339	92,35	92,35	62,85	69,14	66,62	64,74	63,48	119,01	13,00
2Ø16	402	109,22	109,22	63,30	69,63	67,10	65,20	63,93	119,57	14,98
4Ø12	452	122,66	122,66	63,76	70,14	67,59	65,68	64,40	120,16	16,83
3Ø16	603	162,70	162,70	64,89	71,38	68,79	66,84	65,54	121,53	21,44
2Ø20	628	169,33	169,33	65,00	71,51	68,90	66,95	65,65	121,65	21,96
4Ø16	804	215,43	215,43	66,48	73,13	70,47	68,48	67,15	123,46	27,48
3Ø20	942	251,25	251,25	67,44	74,18	71,49	69,46	68,11	124,58	31,07
4Ø20	1.257	331,33	331,33	69,86	76,85	74,06	71,96	70,56	127,42	39,45

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 22 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/40+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado		Rasante último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m		kN/m
PRZ_01	33.135	79,89	105,11	105,11	30,40	87,96	105,11	150,68	4,95	69,57	333,33	183,14
PRZ_02	33.252	80,02	145,19	145,19	53,47	112,53	137,84	150,97	6,82	73,32	342,33	183,14
PRZ_03	33.375	80,15	185,32	185,32	81,04	141,14	166,90	151,28	8,70	76,93	351,01	183,14
PRZ_04	33.498	80,28	224,89	216,07	107,71	168,59	194,68	151,58	10,53	80,38	359,31	183,14
PRZ_05	33.589	80,22	260,75	215,10	107,14	168,56	194,88	151,78	12,05	83,65	367,16	183,14
PRZ_06	33.712	80,35	297,33	240,82	132,31	194,26	220,81	152,09	13,82	86,88	374,83	183,14
PRZ_07	33.835	80,47	332,60	265,41	156,49	218,93	245,69	152,39	15,56	90,81	382,15	183,14

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		último	macizado	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}
1Ø8	50	15,64	15,64	15,64	15,64	15,64	15,64	15,64	151,42	2,83
1Ø10	79	24,41	24,41	24,41	24,41	24,41	24,41	24,41	151,82	4,33
2Ø8	101	31,23	31,23	31,23	31,23	31,23	31,23	31,23	152,15	5,50
1Ø12	113	35,12	35,12	35,12	35,12	35,12	35,12	35,12	152,30	6,09
3Ø8	151	46,77	46,77	46,77	46,77	46,77	46,77	46,77	152,88	8,07
2Ø10	157	48,71	48,71	48,71	48,71	48,71	48,71	48,71	152,95	8,34
4Ø8/1Ø16	201	62,27	62,27	62,27	62,27	62,27	62,27	62,27	153,60	10,55
2Ø12	226	70,00	70,00	67,36	70,00	70,00	69,38	68,03	153,91	11,66
3Ø10	236	72,90	72,90	67,46	72,90	71,51	69,49	68,14	154,07	12,17
4Ø10/1Ø20	314	96,97	96,97	68,20	75,02	72,29	70,24	68,88	155,18	15,84
3Ø12	339	104,64	104,64	68,41	75,25	72,51	70,46	69,09	155,49	16,91
2Ø16	402	123,79	123,79	68,94	75,83	73,07	71,00	69,63	156,26	19,53
4Ø12	452	139,05	139,05	69,46	76,40	73,63	71,54	70,15	157,06	21,92
3Ø16	603	184,55	184,55	70,77	77,85	75,02	72,90	71,48	158,97	28,02
2Ø20	628	192,10	192,10	70,92	78,01	75,17	73,04	71,62	159,15	28,75
4Ø16	804	244,57	244,57	72,60	79,87	76,96	74,78	73,33	161,62	36,00
3Ø20	942	285,40	285,40	73,73	81,10	78,15	75,94	74,47	163,18	40,82
4Ø20	1.257	376,86	376,86	76,54	84,19	81,13	78,83	77,30	167,09	51,98

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 23 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/40+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último	
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	v_{ur}	
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m			kN/m	
PRZ_01	33.339	82,93	105,11	105,11	30,40	87,96	105,11	156,42	4,95	94,55	197,37	333,33	183,14	
PRZ_02	33.454	83,08	145,19	145,19	53,47	112,53	137,84	156,73	6,82	100,95	203,50	342,33	183,14	
PRZ_03	33.574	83,22	185,32	185,32	81,04	141,14	166,90	157,06	8,70	107,11	209,40	351,01	183,14	
PRZ_04	33.695	83,35	224,89	217,34	107,71	168,59	194,68	157,39	10,53	113,00	215,05	359,31	183,14	
PRZ_05	33.785	83,30	260,75	216,36	107,14	168,56	194,88	157,62	12,05	118,57	220,39	367,16	183,14	
PRZ_06	33.905	83,44	297,33	242,20	132,34	194,31	220,87	157,94	13,82	124,02	225,60	374,83	183,14	
PRZ_07	34.026	83,58	332,60	266,90	156,58	219,06	245,83	158,27	15,56	129,22	230,58	382,15	183,14	
					DES	descompresión				(0)	Sección tipo P42			
					TL	tracción límite				(1)	Sección tipo P42			
					FC	fisuración controlada					con greca			

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42 con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	
1Ø8	50	15,64	15,64	15,64	15,64	15,64	15,64	157,12	2,83	
1Ø10	79	24,41	24,41	24,41	24,41	24,41	24,41	157,50	4,33	
2Ø8	101	31,23	31,23	31,23	31,23	31,23	31,23	157,81	5,50	
1Ø12	113	35,12	35,12	35,12	35,12	35,12	35,12	157,95	6,09	
3Ø8	151	46,77	46,77	46,77	46,77	46,77	46,77	158,50	8,07	
2Ø10	157	48,71	48,71	48,71	48,71	48,71	48,71	158,57	8,34	
4Ø8/1Ø16	201	62,27	62,27	62,27	62,27	62,27	62,27	159,19	10,55	
2Ø12	226	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	159,47	11,66	
3Ø10	236	72,90	72,90	71,63	72,90	72,90	72,34	159,63	12,17	
4Ø10/1Ø20	314	96,97	96,97	72,34	79,57	76,68	74,51	160,68	15,84	
3Ø12	339	104,64	104,64	72,54	79,79	76,89	74,71	160,97	16,91	
2Ø16	402	123,79	123,79	73,04	80,35	77,43	75,23	161,70	19,53	
4Ø12	452	139,05	139,05	73,55	80,90	77,96	75,75	162,46	21,92	
3Ø16	603	184,55	184,55	74,81	82,29	79,30	77,05	164,27	28,02	
2Ø20	628	192,10	192,10	74,94	82,44	79,44	77,19	164,44	28,75	
4Ø16	804	244,57	244,57	76,57	84,23	81,16	78,87	166,79	36,00	
3Ø20	942	285,40	285,40	77,65	85,41	82,31	79,98	168,27	40,82	
4Ø20	1.257	376,86	376,86	80,34	88,38	85,16	82,75	172,00	51,98	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altxutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 24 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12

(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/45+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último	Rasante último
	W'_f cm ³	β (I_f/I_h)	m'_u mkN/m	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	V_{u2} kN/m	V_{ur} kN/m
PRZ_01	38.744	103,95	118,52	118,52	35,58	102,96	118,52	196,07	6,31	75,11	203,49
PRZ_02	38.880	104,13	163,64	163,64	62,41	131,34	160,88	196,45	8,68	79,10	203,49
PRZ_03	39.021	104,29	208,81	208,81	94,40	164,41	194,42	196,84	11,06	82,95	203,49
PRZ_04	39.163	104,46	253,45	247,32	125,30	196,13	226,48	197,23	13,39	86,62	203,49
PRZ_05	39.272	104,39	294,48	246,19	124,52	195,91	226,50	197,51	15,36	90,10	203,49
PRZ_06	39.413	104,55	336,62	276,22	153,68	225,64	256,48	197,90	17,61	93,50	203,49
PRZ_07	39.554	104,71	376,92	304,93	181,69	254,19	285,26	198,29	19,82	97,58	203,49

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área	Momento		Momentos límite de servicio					Rigidez	
	A_s mm ²	último	macizado	fisuración	según clase de exposición				total	fisurada
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	
				mkN/m				m ² MN/m		
1Ø8	50	17,46	17,46	17,46	17,46	17,46	17,46	17,46	197,00	3,55
1Ø10	79	27,26	27,26	27,26	27,26	27,26	27,26	27,26	197,51	5,43
2Ø8	101	34,87	34,87	34,87	34,87	34,87	34,87	34,87	197,92	6,90
1Ø12	113	39,22	39,22	39,22	39,22	39,22	39,22	39,22	198,12	7,66
3Ø8	151	52,24	52,24	52,24	52,24	52,24	52,24	52,24	198,84	10,14
2Ø10	157	54,40	54,40	54,40	54,40	54,40	54,40	54,40	198,93	10,49
4Ø8/1Ø16	201	69,55	69,55	69,55	69,55	69,55	69,55	69,55	199,75	13,28
2Ø12	226	78,20	78,20	75,47	78,20	78,20	77,73	76,23	200,14	14,69
3Ø10	236	81,43	81,43	75,58	81,43	80,12	77,85	76,34	200,34	15,32
4Ø10/1Ø20	314	108,35	108,35	76,38	84,02	80,96	78,67	77,14	201,74	19,98
3Ø12	339	116,94	116,94	76,61	84,27	81,21	78,91	77,38	202,14	21,34
2Ø16	402	138,36	138,36	77,19	84,91	81,82	79,51	77,96	203,13	24,69
4Ø12	452	155,44	155,44	77,75	85,53	82,42	80,08	78,53	204,12	27,71
3Ø16	603	206,41	206,41	79,19	87,11	83,94	81,56	79,98	206,55	35,52
2Ø20	628	214,86	214,86	79,35	87,29	84,11	81,73	80,15	206,80	36,50
4Ø16	804	273,71	273,71	81,18	89,30	86,05	83,62	81,99	209,91	45,72
3Ø20	942	319,54	319,54	82,42	90,66	87,37	84,89	83,25	211,92	51,96
4Ø20	1.257	422,39	422,39	85,48	94,03	90,61	88,04	86,33	216,89	66,32

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 25 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/45+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último
	W'_f	β	m'_u	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	v_{ur}
	cm ³	(I_f/I_h)	mkN/m	mkN/m				m ² MN/m		kN/m			kN/m
PRZ_01	39.199	108,68	118,52	118,52	35,58	102,96	118,52	204,99	6,31	101,72	217,04	358,87	203,49
PRZ_02	39.331	108,87	163,64	163,64	62,41	131,34	160,88	205,39	8,68	108,42	223,46	367,95	203,49
PRZ_03	39.470	109,05	208,81	208,81	94,40	164,41	194,42	205,82	11,06	114,88	229,65	376,69	203,49
PRZ_04	39.608	109,23	253,45	250,14	125,30	196,13	226,48	206,24	13,39	121,05	235,56	385,06	203,49
PRZ_05	39.715	109,16	294,48	248,97	124,55	195,95	226,55	206,55	15,36	126,89	241,16	392,97	203,49
PRZ_06	39.852	109,34	336,62	279,31	153,76	225,76	256,62	206,97	17,61	132,60	246,63	400,70	203,49
PRZ_07	39.990	109,52	376,92	308,29	181,84	254,40	285,50	207,39	19,82	138,05	251,85	408,08	203,49
					DES	descompresión					(0) Sección tipo P42		
					TL	tracción límite					(1) Sección tipo P42		
					FC	fisuración controlada					con greca		

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

(0) Sección tipo P42
(1) Sección tipo P42 con greca

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m		m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}
						mkN/m			m ² MN/m	
1Ø8	50	17,46	17,46	17,46	17,46	17,46	17,46	17,46	205,86	3,55
1Ø10	79	27,26	27,26	27,26	27,26	27,26	27,26	27,26	206,34	5,43
2Ø8	101	34,87	34,87	34,87	34,87	34,87	34,87	34,87	206,73	6,90
1Ø12	113	39,22	39,22	39,22	39,22	39,22	39,22	39,22	206,92	7,66
3Ø8	151	52,24	52,24	52,24	52,24	52,24	52,24	52,24	207,60	10,14
2Ø10	157	54,40	54,40	54,40	54,40	54,40	54,40	54,40	207,68	10,49
4Ø8/1Ø16	201	69,55	69,55	69,55	69,55	69,55	69,55	69,55	208,46	13,28
2Ø12	226	78,20	78,20	78,20	78,20	78,20	78,20	78,20	208,82	14,69
3Ø10	236	81,43	81,43	80,91	81,43	81,43	81,43	81,43	209,01	15,32
4Ø10/1Ø20	314	108,35	108,35	81,68	89,85	86,58	84,13	82,50	210,34	19,98
3Ø12	339	116,94	116,94	81,90	90,09	86,82	84,36	82,72	210,71	21,34
2Ø16	402	138,36	138,36	82,46	90,70	87,40	84,93	83,28	211,64	24,69
4Ø12	452	155,44	155,44	82,99	91,29	87,97	85,48	83,82	212,58	27,71
3Ø16	603	206,41	206,41	84,37	92,81	89,43	86,90	85,21	214,88	35,52
2Ø20	628	214,86	214,86	84,52	92,98	89,60	87,06	85,37	215,12	36,50
4Ø16	804	273,71	273,71	86,28	94,91	91,46	88,87	87,14	218,07	45,72
3Ø20	942	319,54	319,54	87,46	96,21	92,71	90,09	88,34	219,98	51,96
4Ø20	1.257	422,39	422,39	90,40	99,43	95,82	93,11	91,30	224,72	66,32

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altxutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 26 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/55+5/120-48

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado		Rasante último
	W'_f cm ³	β (I_f/I_h)	m'_u mkN/m	m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II} m ² MN/m	v_{u2} kN/m	v_{ur} kN/m	
PRZ_01	50.568	163,56	145,36	145,36	46,11	133,45	145,36	308,51	9,52	85,76	408,55	244,18
PRZ_02	50.740	163,83	200,56	200,56	80,54	169,49	200,56	309,09	13,09	90,17	417,73	244,18
PRZ_03	50.917	164,08	255,80	255,80	121,48	211,57	250,18	309,70	16,65	94,42	426,58	244,18
PRZ_04	51.095	164,34	310,53	308,88	160,84	251,76	290,73	310,30	20,15	98,48	435,04	244,18
PRZ_05	51.240	164,24	361,70	307,38	159,71	251,26	290,49	310,76	23,20	102,32	443,05	244,18
PRZ_06	51.417	164,49	414,31	346,47	196,95	289,18	328,70	311,36	26,58	106,08	450,87	244,18
PRZ_07	51.595	164,74	465,62	383,82	232,71	325,56	365,36	311,96	29,92	110,22	458,34	244,18

DES descompresión
TL tracción límite
FC fisuración controlada

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m	m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}	
1Ø8	50	21,10	21,10	21,10	21,10	21,10	21,10	309,87	5,23	
1Ø10	79	32,95	32,95	32,95	32,95	32,95	32,95	310,62	8,02	
2Ø8	101	42,16	42,16	42,16	42,16	42,16	42,16	311,23	10,20	
1Ø12	113	47,41	47,41	47,41	47,41	47,41	47,41	311,53	11,33	
3Ø8	151	63,16	63,16	63,16	63,16	63,16	63,16	312,58	15,00	
2Ø10	157	65,79	65,79	65,79	65,79	65,79	65,79	312,73	15,54	
4Ø8/1Ø16	201	84,12	84,12	84,12	84,12	84,12	84,12	313,93	19,68	
2Ø12	226	94,59	94,59	90,12	94,59	92,83	91,02	314,52	21,82	
3Ø10	236	98,51	98,51	90,24	98,51	92,95	91,15	314,81	22,75	
4Ø10/1Ø20	314	131,11	131,11	91,14	100,25	96,61	93,87	316,88	29,72	
3Ø12	339	141,52	141,52	91,40	100,54	96,89	94,14	317,48	31,80	
2Ø16	402	167,50	167,50	92,06	101,27	97,59	94,82	318,98	36,90	
4Ø12	452	188,22	188,22	92,68	101,95	98,24	95,46	320,42	41,38	
3Ø16	603	250,12	250,12	94,31	103,74	99,97	97,14	324,07	53,27	
2Ø20	628	260,39	260,39	94,51	103,96	100,18	97,35	324,49	54,84	
4Ø16	804	331,99	331,99	96,55	106,21	102,34	99,45	329,08	68,78	
3Ø20	942	387,84	387,84	97,97	107,77	103,85	100,91	332,15	78,44	
4Ø20	1.257	513,45	513,45	101,43	111,57	107,51	104,47	339,60	100,51	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altxutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 27 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

7. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS FORJADOS

forjado vna.PRZ/55+5/120-42

FLEXIÓN POSITIVA

ESFUERZOS TANGENCIALES

Tipo de prelosa	Módulo resistente		Momento último m'_u mkN/m	Momentos límite de servicio fisuración				Rigidez total fisurada		Cortante último macizado			Rasante último v_{ur} kN/m
	W'_f cm ³	β (I_f/I_h)		m'_f	m'_{DES}	m'_{TL}	m'_{FC}	K'_I	K'_{II}	$v_{u2(0)}$	$v_{u2(1)}$	v_{u2}	
								m ² MN/m				kN/m	
PRZ_01	51.799	173,41	145,36	145,36	46,11	133,45	145,36	327,08	9,52	115,42	251,16	408,55	244,18
PRZ_02	51.966	173,70	200,56	200,56	80,54	169,49	200,56	327,71	13,09	122,64	258,95	417,73	244,18
PRZ_03	52.139	173,98	255,80	255,80	121,48	211,57	250,18	328,37	16,65	129,58	266,41	426,58	244,18
PRZ_04	52.312	174,25	310,53	310,53	160,89	251,84	290,81	329,02	20,15	136,23	273,30	435,04	244,18
PRZ_05	52.453	174,16	361,70	314,65	159,80	251,41	290,67	329,53	23,20	142,51	278,54	443,05	244,18
PRZ_06	52.625	174,43	414,31	354,61	197,12	289,43	328,98	330,18	26,58	148,65	284,85	450,87	244,18
PRZ_07	52.798	174,70	465,62	392,77	232,96	325,91	365,74	330,83	29,92	154,52	290,78	458,34	244,18
				DES	descompresión					(0) Sección tipo P42			
				TL	tracción límite					(1) Sección tipo P42			
				FC	fisuración controlada					con greca			

FLEXIÓN NEGATIVA

Armadura superior por nervio	Área A_s mm ²	Momento último macizado		Momentos límite de servicio fisuración según clase de exposición					Rigidez total fisurada	
		m''_u mkN/m		m''_f	I	II	III-IV	IIIc	K''_I	K''_{II}
						mkN/m			m ² MN/m	
1Ø8	50	21,10	21,10	21,10	21,10	21,10	21,10	21,10	328,36	5,23
1Ø10	79	32,95	32,95	32,95	32,95	32,95	32,95	32,95	329,07	8,02
2Ø8	101	42,16	42,16	42,16	42,16	42,16	42,16	42,16	329,64	10,20
1Ø12	113	47,41	47,41	47,41	47,41	47,41	47,41	47,41	329,92	11,33
3Ø8	151	63,16	63,16	63,16	63,16	63,16	63,16	63,16	330,91	15,00
2Ø10	157	65,79	65,79	65,79	65,79	65,79	65,79	65,79	331,05	15,54
4Ø8/1Ø16	201	84,12	84,12	84,12	84,12	84,12	84,12	84,12	332,18	19,68
2Ø12	226	94,59	94,59	94,59	94,59	94,59	94,59	94,59	332,74	21,82
3Ø10	236	98,51	98,51	98,10	98,51	98,51	98,51	98,51	333,01	22,75
4Ø10/1Ø20	314	131,11	131,11	98,95	108,85	104,89	101,92	99,94	334,97	29,72
3Ø12	339	141,52	141,52	99,21	109,13	105,16	102,18	100,20	335,53	31,80
2Ø16	402	167,50	167,50	99,84	109,82	105,83	102,83	100,83	336,94	36,90
4Ø12	452	188,22	188,22	100,43	110,47	106,45	103,44	101,43	338,30	41,38
3Ø16	603	250,12	250,12	101,98	112,18	108,10	105,04	103,00	341,75	53,27
2Ø20	628	260,39	260,39	102,17	112,39	108,30	105,24	103,19	342,14	54,84
4Ø16	804	331,99	331,99	104,12	114,53	110,37	107,24	105,16	346,49	68,78
3Ø20	942	387,84	387,84	105,48	116,02	111,80	108,64	106,53	349,41	78,44
4Ø20	1.257	513,45	513,45	108,77	119,65	115,30	112,04	109,86	356,50	100,51

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta

31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 28 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº 0085-12

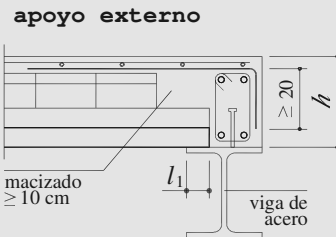
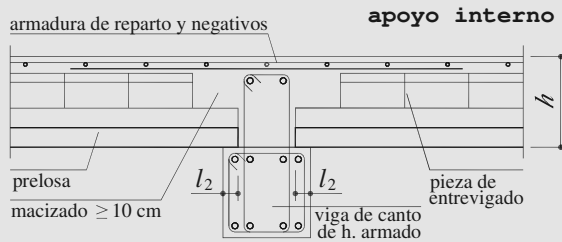
(Sustituye a)

Fecha 16-03-2012

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

8. ENLACE DE LOS FORJADOS

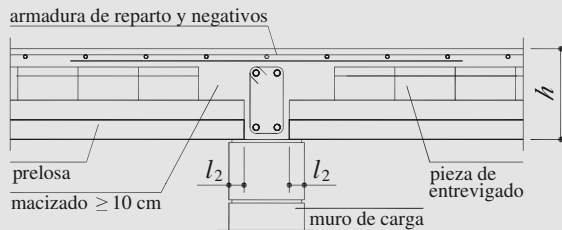
ENLACE POR ENTREGA



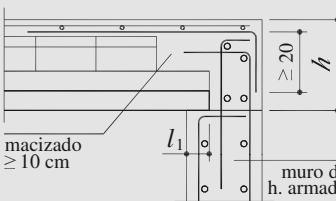
longitudes mínimas de
encastre de las piezas
pretensadas:

$$l_1 \geq 100 \text{ mm}$$

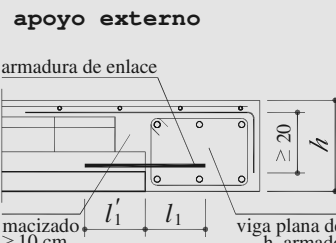
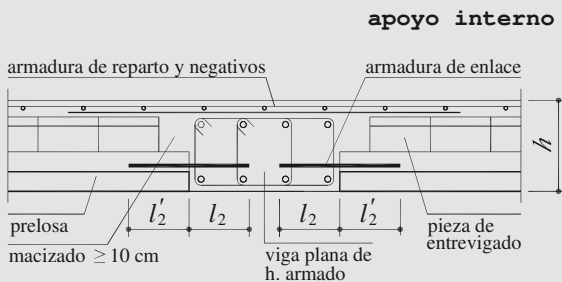
$$l_2 \geq 60 \text{ mm}$$



escala 1:25



ENLACE POR SOLAPO



longitudes de las
armaduras de enlace:

$$l_1 = \frac{v_d}{A_e f_{sd}} s l_b \geq 100 \text{ mm}$$

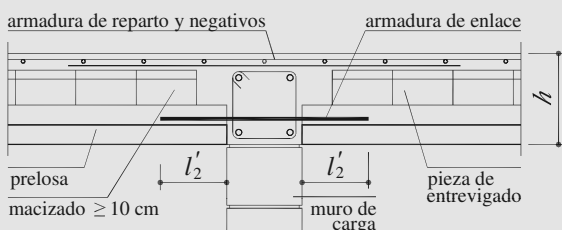
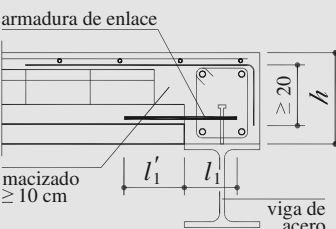
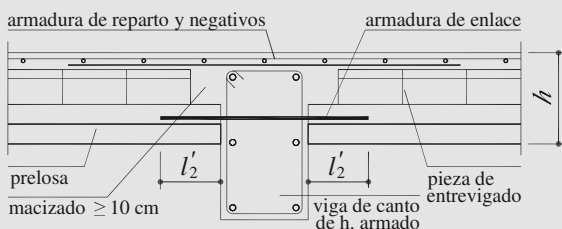
$$l_2 = \frac{0,9(h - z_s'') v_d + m_d''}{0,9(h - z_s'') A_e f_{sd}} s l_b \geq 60 \text{ mm}$$

$$l'_1 = h - z_s'' \geq 100 \text{ mm}$$

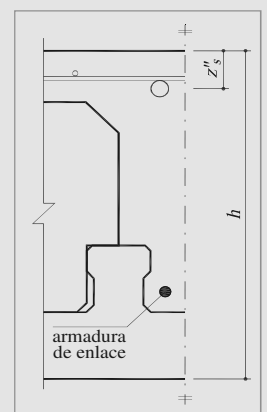
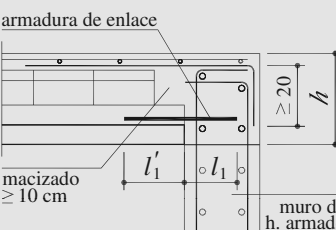
$$l'_2 = \frac{0,9(h - z_s'') v_d + m_d''}{0,9(h - z_s'') v_d} \geq 60 \text{ mm}$$

l_b longitud básica de anclaje
(EHE-08, 69.5.1.2.)

A_e Área de la armadura
activa de enlace



escala 1:25



Posición transversal de la
armadura de enlace.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE PRELOSAS PRETENSADAS:

vna.PRZ

FABRICANTE: VIGUETAS NAVARRAS, S.L.

Altxutxate, 21 - Polígono Industrial de Areta
31620 HUARTE - PAMPLONA (NAVARRA)

Luis Ilundáin Ardanaz, Gerente

AUTOR DE LA MEMORIA: Fernando Sarriá Pueyo, Arquitecto

Hoja: 29 de 29

Ref.: vna.invs.0015.PRZ.v01/14-02-12



**Sello de Conformidad
CIETAN-AIDICO**

Distintivo Oficialmente Reconocido
Anejo 19. Instrucción EHE-08
(10-06-2010)

Ficha Nº **0085-12**
(Sustituye a)

Fecha **16-03-2012**

(Esta ficha estará acompañada por el certificado en vigor que acredite estar en posesión del Sello)

9. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

CTE Documento Básico DB-SI-6 y EHE-08. Resistencia al fuego de la estructura.

Los forjados de prelosa especificados en esta autorización de uso, aplicado el método de comprobación mediante tablas a la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura, se clasifican según su comportamiento frente al fuego:

REI 90

REI 120*

* La calificación de REI 120 se obtiene aplicando el correspondiente coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} definido en el apartado 6 del DB-SI-6 y en el apartado 5.1 del Anejo 6 de la EHE-08 según el armado de la pieza pretensada.

10. NOTAS

Las combinaciones de armaduras de momentos negativos pueden ser sustituidas por otras con sección total equivalente, y misma clase de acero.

Se colocará una armadura superior mínima que proporcione un momento negativo no inferior a 1/4 del momento flector positivo máximo del vano contiguo en los extremos de los forjados aunque estos trabajen apoyados (EHE-08, Anejo 12, punto 4).

Deben respetarse en todos los casos, los valores de cuantías geométricas mínimas que se establecen para las armaduras pasivas en EHE-08, tabla 42.3.5.

Se recomienda disponer en la losa superior de compresión como armadura mínima de reparto, malla electrosoldada ME 20x30 A Ø4-4 B500T.

Como módulo de deformación longitudinal del hormigón, se ha utilizado: $E_c = 8500 (f_{ck} + 8)^{1/3}$ siendo f_{ck} la resistencia característica a 28 días (EHE-08, 39.6).

Para otras edades del hormigón, pueden emplearse los siguientes coeficientes correctores de rigideces y momentos límite de servicio:

Edad:	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año
Rigideces:	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16
Momentos límite de servicio:	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22

El coeficiente de ponderación de la carga en ejecución de la pieza pretensada será:

$\gamma_e = 1,25$

Pueden construirse forjados con otros cantos intermedios no consignados específicamente en estas fichas de características técnicas, si su losa superior de hormigón es de 50 mm, y el canto total h está comprendido entre 120+50 mm y 450+50 mm.

En tal caso, sus características mecánicas se determinarán por interpolación, utilizando los valores de las configuraciones especificadas.

FERNANDO SARRÍA ESTRUCTURAS, S.L.
PLAZA MAYOR 19-21 BAJO · 31621 SARRIGUREN (NAVARRA)

TELÉFONO +34 948263435 · FAX +34 948165204 · E-MAIL INFO@FSESTRUCTURAS.COM

Fecha de emisión:

Pamplona, 14 de enero de 2019.




HOBEDI
INGENIERIA
CIF: B71321087

Nora Arijá
HOBEDI Technik.

Fecha de revisión:

Pamplona, 5 de febrero de 2019.




HOBEDI
INGENIERIA
CIF: B71321087

Eneko Iraizoz
HOBEDI Technik.