



MINISTERIO
DE TRANSPORTE
Y OBRAS PÚBLICAS

MEJORA DE ACCESO EN RAMBLA PORTUARIA

MEMORIA DE CÁLCULO

(REV. 2 – 14/08/17)

Doc N°: 3118-1-NCHA-50-A1



ÍNDICE

1	OBJETO	3
2	DATOS DE PARTIDA	3
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA	3
4	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	3
4.1	VIADUCTO	3
4.2	PUENTE EN ARCO	4
5	BASES DE CÁLCULO	5
5.1	NORMATIVA UTILIZADA	5
5.2	MATERIALES	6
5.3	HIPÓTESIS DE CARGA	6
5.3.1	Cargas permanentes	6
5.3.2	Sobrecargas Móviles	6
5.3.3	Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado	7
5.3.4	Acciones eólicas	8
5.3.5	Acciones térmicas	8
5.3.6	Acciones reológicas	9
5.3.7	Acciones del terreno	9
5.3.8	Predeformaciones	9
5.4	ESTRATEGIA PARA LA DURABILIDAD	11

5.5	FORMATO DE SEGURIDAD	13
5.5.1	Coeficientes parciales de seguridad para los materiales	13
5.5.2	Coeficientes parciales de seguridad para las acciones	13
5.5.3	Combinación de acciones	15
5.5.4	Estados Límites Últimos (E.L.U.)	15
5.5.5	Coeficientes de simultaneidad	16
5.6	CRITERIO DE ACEPTACIÓN EN SERVICIO	16
6	MÉTODO DE ANÁLISIS	17
6.1	VIADUCTO	17
6.2	PUENTE EN ARCO	17
ANEXOS		18

1 OBJETO

La presente memoria se redacta con el objeto de describir la tipología estructural, las bases de cálculo y los procesos empleados para la realización del anteproyecto del Viaducto de Acceso en la Rambla Portuaria.

2 DATOS DE PARTIDA

La información de partida ha sido la siguiente:

- Cargas de diseño, suministradas por el MTOP.
- Planialtimetría, realizada por CDS Ingenieros.
- Informe Geotécnico IG3404 Futuro Pasaje Superior en Zona Portuaria_inf, realizado por Ingefund en abril de 2017.

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRUCTURA

La estructura está compuesta por un tramo de 160 m que incluye un vano central de 90 m atirantado desde un arco superior. El resto de los tramos están resueltos por un puente tipo viga de luces generales de 20 m y algunas luces especiales mayores de hasta 40 metros (Viaducto).

4 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 VIADUCTO

En general, consiste en supertramos formados por 3 tramos de 20 metros cada uno con losa de continuidad.

El tablero está formado por vigas prefabricadas y pretensadas en banco, y una losa llenada in situ. Las vigas prefabricadas se apoyan sobre neoprenos.

En general, el ancho total del tablero es 24.20m, dos calzadas de 11.20 m entre pie de barreras New Jersey.

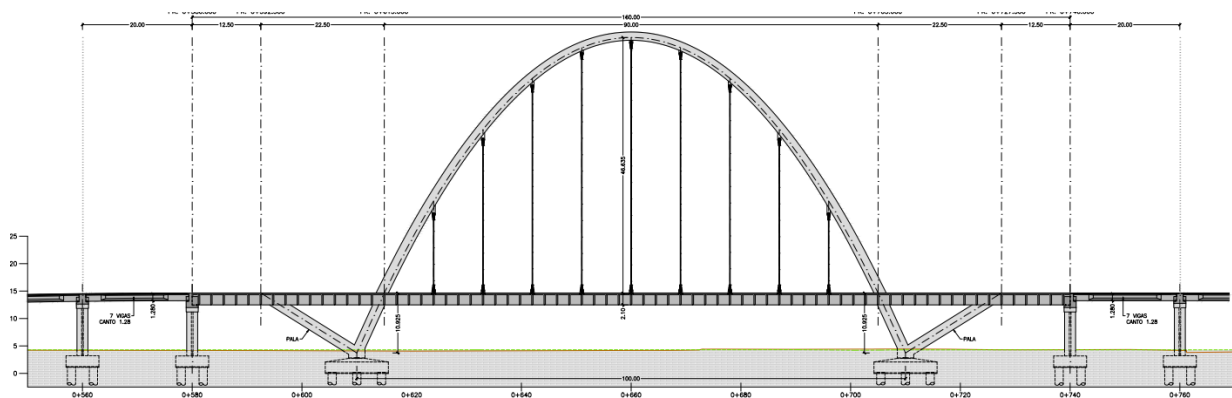
Los pórticos transversales están formados por una viga transversal (doble ménsula), un pilar con forma de H, un cabezal y pilotes. En los tramos especiales y sendas de acceso la solución se adapta a las situaciones presentes.

4.2 PUENTE EN ARCO

El puente se ubica en una alineación recta tanto en planta como en alzado, con la rasante horizontal. En toda la estructura la calzada presenta un bombeo del 2%.

La estructura tiene 160 m de longitud, divididos en 5 vanos de luces 12.5, 22.5, 90.0, 22.5 y 12.5 m.

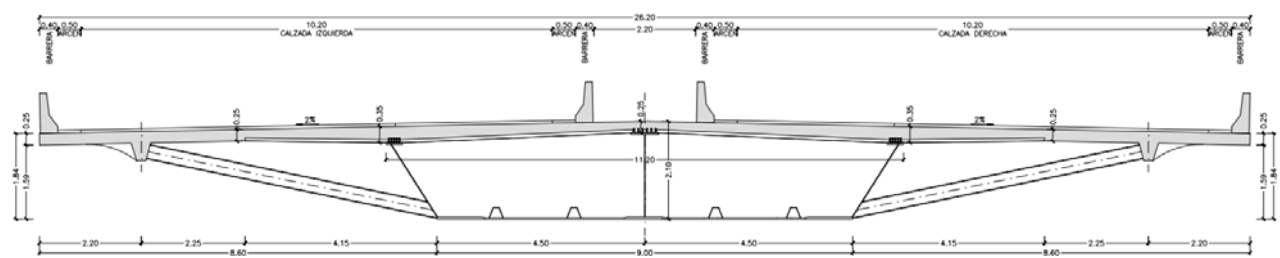
En toda su longitud la estructura está constituida por un tablero mixto formado por un cajón metálico con tres almas y una losa superior de hormigón armado. El vano principal se ha resuelto como un arco de tablero intermedio, con una luz entre los puntos de intersección entre arco y tablero de 90 m.



Alzado puente en arco

El ancho del tablero es variable desde los estribos hasta la sección de arranque del arco, entre 24.20 m y 26.20 m. En el vano principal el ancho es constante e igual a 26.20 m.

La sección transversal tipo de la carretera está formada por 3 carriles de 3.40 m en cada sentido, dos arcenes exteriores de 0.50 m, dos arcenes interiores de 0.50 m, dos barreras de contención exteriores de 0.40 m cada una, dos barreras de contención interiores de 0.40 m cada una y una mediana de anchura variable, en función de si se encuentra en la zona de arco o no.



Sección transversal

El arco metálico tiene directriz parabólica y su sección transversal es triangular, de dimensiones variables. En el arranque, las dimensiones de la sección del arco son 2.0 m de ancho de la base y 2.00 m de canto o altura. En la sección de clave las dimensiones de la sección transversal son de 3.00 m de anchura en la base y 1.50 m de canto o altura. La variación de estas dimensiones es lineal según la longitud del arco.

Esta geometría responde a las necesidades resistentes del puente. En la zona de clave, debido a los fenómenos de inestabilidad del arco (pandeo fuera del plano vertical), es necesario dotar al arco de una mayor inercia de eje vertical, esto explica que la dimensión horizontal sea mayor que la vertical. Por otra parte, en el arranque y debido a la flexión vertical de la estructura es necesario dotar a esta zona de una mayor inercia de eje horizontal, por lo tanto, la dimensión vertical será mayor en este caso al de la clave.

La unión del arco con el tablero se lleva a cabo a través de péndolas formadas por cables cerrados con una triple cara exterior de alambres en Z, de 90 mm de diámetro nominal total, dispuestas cada 9 m. Se ha proyectado un único plano central con 9 péndolas separadas 9 m. La unión de las péndolas al cajón se ubica en el eje de simetría del puente.

La flecha del arco en centro de vano es aproximadamente igual a 46.57 m, con una relación flecha/luz aproximadamente igual a 1/2.

La sección transversal del tablero está constituida por un cajón metálico de sección trapecial y canto máximo de 1.85 m. El cajón está dividido en dos células por un alma central. La sección se completa con una losa de hormigón de espesor variable entre 0.25 m y 0.35 m, resultando un canto máximo del cajón mixto de 2.10 m.

El tablero dispone de diafragmas transversales cada 2.25 m y rigidizadores en la chapa de fondo y en las almas.

Cada 2.25 m también se dispone de un puntal a cada lado de la sección para el apoyo de la losa de hormigón. Además, como sistema contraviento durante la construcción se disponen unos arriostramientos horizontales en el plano superior del cajón.

El tablero se apoya en cada uno de sus dos extremos en las pilas de los viaductos de acceso. Entre estos puntos y el arranque del arco se tienen dos pilas inclinadas o una pila en V, con una sección transversal de 2,00 m de canto y un ancho de 9.00 m, igual a la chapa de fondo del cajón.

La pila en V se apoya en los encepados mediante una articulación en la dirección longitudinal, materializada mediante 8 aparatos de apoyo de neopreno de dimensiones en planta 800x800 mm.

Los encepados, de 2.65 m de canto, contienen cada uno 12 pilotes de 1.5 m de diámetro y 25 m de longitud.

5 BASES DE CÁLCULO

5.1 NORMATIVA UTILIZADA

Se listan a continuación las normas de aplicación a la realización del anteproyecto:

- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas, de fecha 1989.
- Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad, de fecha Agosto 2003.
- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural.
- EAE Instrucción de acero estructural.

5.2 MATERIALES

HORMIGÓN IN SITU (SALVO VIGAS TRANSV. DE PÓRTICOS)	HA-30
HORMIGÓN EN VIGAS TRANSV. DE PÓRTICOS	HA-35
HORMIGÓN EN VIGAS PREFABRICADAS	HA-35
HORMIGÓN EN DEFENSAS	HA-25
ACERO PASIVO	ADN 500 ó ADM 500
ACERO ACTIVO	Y 1860 S7 según EN-10138-3 ó GRADO 1860 [270] según ASTM A416M-16
ACERO ESTRUCTURAL	S 355JR
ACERO EN PÉNDOLAS	Tensión de rotura de alambres 1570 MPa Carga admisible en servicio 4903 kN Carga de rotura mínima 8090 kN
ACERO EN PERNOS	ST37-3K Fy= 350 (espesores entre 40 y 100 mm) Fu=450 (espesores menores a 40mm)

5.3 HIPÓTESIS DE CARGA

5.3.1 Cargas permanentes

Para la estimación del peso propio de la estructura de hormigón armado se ha supuesto un peso específico de 25.00 kN/m³.

Para la estimación del peso propio de la estructura metálica se ha supuesto un peso específico de 78.50 kN/m³.

En el peso del arco se ha considerado un incremento del 15% de peso para tener en cuenta los elementos de rigidización y conexión.

Para la estimación del sobrepiso se ha supuesto una carga muerta de 1.50 kN/m².

Para la estimación del peso de las barreras de contención se ha supuesto una carga lineal de 5 kN/m para cada una.

5.3.2 Sobrecargas Móviles

Se ha considerado el vehículo y la carga distribuida establecidos en la Sección X Artículo D-5-2-1 del PV y de las ETCM. Para la faja principal se consideró un vehículo de 450 kN y una carga distribuida de 5.00 kN/m² de 3,0 m de ancho. El vehículo ocupa una superficie de 3,0 m de ancho y 6,0 m de largo con una carga total por rueda de 75 kN. Consta de tres ejes separados cada uno por 1,50 m y con la misma separación al borde de la superficie ocupada.

Para la faja secundaria de 3,0 metros de ancho adosada a la principal se consideró un camión de las mismas características geométricas pero de 300 kN de carga total con 50 kN de carga de rueda y una superficie de apoyo por rueda de 0,40 m por 0,20 m.

Se consideró una tercera faja de 3 metros de ancho con un camión de iguales características pero de 210 kN de carga total con 35 kN de carga de rueda y una superficie de apoyo por rueda de 0,40 m por 0,20 m.

La carga distribuida en las sendas secundaria y terciaria y en el resto de la calzada considerada es de 3.00 kN/m².

Tanto los vehículos como las cargas uniformes fueron colocadas en la posición más desfavorable para el cálculo de cada elemento, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal pero manteniendo los vehículos de las fajas principal y secundaria en la misma ubicación longitudinal, no considerándose las cargas del eje, rueda o superficie que producen reducción de los esfuerzos solicitantes. En el cálculo del tablero la rueda se supuso adosada a la barrera New Jersey y los vehículos se supuso que pueden aproximarse transversalmente con una distancia entre ejes de ruedas mayor o igual a 0,50 metros.

Se empleó una única distribución de fajas de cargas para todo el tablero.

COEFICIENTE DE IMPACTO:

A los efectos del cálculo de las solicitaciones, en todos los elementos de la superestructura y en las palas del arco, las cargas móviles consideradas sobre la calzada fueron incrementadas multiplicándolas por el coeficiente de impacto:

$$I = 1 + \frac{15}{L + 37.5} \leq 1.30$$

Siendo L, la longitud expresada en metros, de la porción del tramo que es cargado para producir la máxima solicitación en el punto considerado. En general L se correspondió con la luz de cálculo de cada elemento.

5.3.3 Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado

Se consideraron como representativas de este esfuerzo dos situaciones de carga no concomitantes entre sí:

- Una fuerza horizontal paralela al eje del puente y ubicada al nivel de calzada, de magnitud igual al 5% de la carga vertical correspondiente al total de la carga móvil y sin impacto.
- Una carga concentrada horizontal y paralela al eje del puente al nivel de la calzada de 360 kN aplicada en un solo tramo del puente.

La carga de frenado a aplicar en el puente arco es la siguiente:

Carga vertical: 360 kN+300 kN+210 kN+(5 kN/m²·3m+3 kN/m²·19.4m)·162= 12728 kN.

5% Carga vertical= 636 kN

Si se aplica la carga uniformemente:

636/162 m= 3.93 kN/m.

5.3.4 Acciones eólicas

Se consideraron dos situaciones de carga:

Puente cargado (Altura de la banda de la carga móvil = 2 m)

Presión de cálculo: 1.50 kN/m².

Puente descargado

Presión de cálculo: 2.50 kN/m².

Para el empuje del viento sobre las pilas y arco se ha considerado una presión del viento de 2.5 kN/m².

5.3.5 Acciones térmicas

En el caso de las estructuras metálicas se consideró una variación térmica $\Delta = \pm 35^{\circ}\text{C}$ y en el caso de las estructuras de hormigón se consideró una variación térmica $\Delta = \pm 20^{\circ}\text{C}$.

Se muestran a continuación las deformaciones a aplicar a la sección mixta del tablero del arco.

$$N_c = 20 \cdot 10^{-5} \cdot 33 \cdot 10^6 \cdot 0.29 \cdot 26.5 \text{ m} = 50721 \text{ kN}$$

$$N_s = 35 \cdot 1.2 \cdot 10^{-5} \cdot 2.1 \cdot 10^8 \cdot 0.30 \text{ m}^2 = 26460 \text{ kN}$$

$$N = 77181 \text{ kN}$$

$$M = 26460 (1.66 - 0.57) - 50721 (0.57 - 0.145)$$

$$\epsilon = N/EA = 77181 / (2.1 \cdot 10^8 \cdot 1.50) = 245 \mu\text{d}$$

$$X = M/EI = 7284 / (2.1 \cdot 10^8 \cdot 0.62) = 55.9 \cdot 10^{-6}$$

El incremento de temperatura equivalente del tablero será igual a $245/12 = 20.42^{\circ}\text{C}$.

Para el arco se considera el valor del incremento del tablero $\pm 15^{\circ}\text{C}$. Por lo tanto, el incremento de temperatura del tablero será igual a $\pm 35.42^{\circ}\text{C}$.

Para las péndolas se considerará una diferencia entre la temperatura uniforme de los tirantes o péndolas y la temperatura uniforme del resto de elementos del puente del siguiente valor:

$$\text{Diferencia positiva: } T_{\text{Péndolas}} - T_{\text{Resto puente}} = +20^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Diferencia negativa: } T_{\text{Péndolas}} - T_{\text{Resto puente}} = -10^{\circ}\text{C}$$

Para la evaluación de la $T_{\text{Resto puente}}$ se procede haciendo una media ponderada de las áreas según la expresión:

$$T_{\text{Resto puente}} = (\Delta T_{\text{Tablero}} \cdot A_{\text{Tablero}} + \Delta T_{\text{Arco}} \cdot A_{\text{Arco}}) / (A_{\text{Tablero}} + A_{\text{Arco}}) = (20.42 \cdot 0.8607 + 35.42 + 0.272) / 1.1327 = 24^{\circ}\text{C}$$

Por lo tanto,

$$\Delta T_{\text{Péndola}} = 20^{\circ}\text{C} + 24^{\circ}\text{C} = 44^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{Péndola}} = -10^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} = -34^{\circ}\text{C}$$

Las deformaciones a aplicar son las siguientes:

Tablero:

$$\begin{aligned}\epsilon &= 245 \mu\text{d} \\ X &= 55.9 \cdot 10^{-6}\end{aligned}$$

Arco:

$$\epsilon = 1.2 \cdot 10^{-5} \cdot 35.42^\circ\text{C} = 425 \cdot 10^{-6}$$

Péndola:

$$\begin{aligned}\epsilon &= 1.2 \cdot 10^{-5} \cdot 44 = 528 \mu\text{d} \\ \epsilon &= -1.2 \cdot 10^{-5} \cdot 34 = -408 \mu\text{d}\end{aligned}$$

5.3.6 Acciones reológicas

Para las estructuras de hormigón se consideró un acortamiento de 250 μd .

El valor de la retracción unitaria considerada en los cálculos de la sección mixta del tablero del arco es igual a 340 μd según EN 1992-1-1 3.1.4. Para la obtención de los esfuerzos equivalentes a aplicar a la sección mixta se considera el módulo de elasticidad efectivo del hormigón a tiempo infinito.

$$\sigma = N/A = E\epsilon = 340 \cdot 10^{-6} \cdot 33000 / (1 + 0.55 \cdot 2.20) \cdot 0.29 \cdot 26.5 = 39016 \text{ kN}$$

$$d = 0.79 - 0.29/2 = 0.645.$$

$$M = 39016 \text{ kN} \cdot 0.645 \text{ m} = 25165 \text{ kNm}$$

Por lo tanto, las deformaciones a aplicar a la sección mixta serán las siguientes:

$$\epsilon = N/EA = 39016 / (2.1 \cdot 10^8 \cdot 0.85) = -219 \mu\text{d}$$

$$X = M/EI = 25165 / (2.1 \cdot 10^8 \cdot 0.515) = -232 \cdot 10^{-6}$$

5.3.7 Acciones del terreno

Para el cálculo de los empujes de tierra sobre los muros se consideraron los siguientes parámetros:

c (kN/m ²)	ϕ	γ (kN/m ³)
0	35°	18.00

5.3.8 Predeformaciones

Para tener en cuenta la fuerza de tesado a aplicar a las péndolas se aplican unas predeformaciones en el modelo de cálculo. La obtención de estas predeformaciones se lleva a cabo en un modelo de áreas infinitas. Este modelo tiene la particularidad de que todos los elementos tienen rigidez infinita frente a deformaciones axiales, es decir, el producto EA es infinito.

Tendremos dos predeformaciones, una en fase metálica y la otra en fase mixta.

Las predeformaciones de la fase metálica se obtienen a partir de los esfuerzos axiales obtenidos del modelo de áreas infinitas para las cargas de peso propio. Se muestra a continuación las predeformaciones obtenidas.

Elemento	N (kN)	EA (kN)	ϵ
P-1	-17463	594000000	2.940E-05
	-22379	594000000	3.768E-05
P-2	-23819	594000000	4.010E-05
	-18903	594000000	3.182E-05
TB-1	17200	66825574	-2.574E-04
	15908	66825574	-2.381E-04
T-1	2341	896406	-2.612E-03
T-2	2431	896406	-2.712E-03
T-3	2494	896406	-2.782E-03
T-4	2532	896406	-2.825E-03
T-5	2537	896406	-2.830E-03
A-1	-14288	67957428	2.102E-04
	-13792	69752741	1.977E-04
A-2	-11789	55802192	2.113E-04
	-11472	57126265	2.008E-04
A-3	-9585	49985482	1.918E-04
	-9383	51183938	1.833E-04
A-4	-7808	43871947	1.780E-04
	-7702	44775725	1.720E-04
A-5	-6751	44775725	1.508E-04
	-6715	45628636	1.472E-04

Las predeformaciones de la fase mixta se obtienen a partir de los esfuerzos axiales obtenidos del modelo de áreas infinitas para las cargas permanentes. Se muestra a continuación las predeformaciones obtenidas.

Elemento	N	EA (kN)	ϵ
P-1	-2148	594000000	3.616E-06
	-2148	594000000	3.616E-06
P-2	-3475	594000000	5.850E-06
	-3475	594000000	5.850E-06
TB-1	1809	314091294	-5.759E-06
	1707	314091294	-5.435E-06
T-1	513	896406	-5.723E-04
T-2	513	896406	-5.723E-04

T-3	513	896406	-5.723E-04
T-4	513	896406	-5.723E-04
T-5	513	896406	-5.723E-04
A-1	-2620	67957428	3.855E-05
	-2620	69752741	3.756E-05
A-2	-2182	55802192	3.910E-05
	-2182	57126265	3.820E-05
A-3	-1783	49985482	3.567E-05
	-1783	51183938	3.484E-05
A-4	-1458	43871947	3.323E-05
	-1458	44775725	3.256E-05
A-5	-1265	44775725	2.825E-05
	-1265	45628636	2.772E-05

5.4 ESTRATEGIA PARA LA DURABILIDAD

Vida útil prevista	100 años
--------------------	----------

Sector	Clasificación Ambiente	Otros Ataques
General	IIa	-----

Estrategias para la durabilidad del hormigón

Presencia de sulfatos	No se han informado
Reacción alcali-agregado	Se deben utilizar áridos no reactivos
Otros	-----

Estrategias para la durabilidad del acero

Composición del hormigón	Mínimo contenido cemento	General : 300 kg/m ³
		Pilotes: 400 kg/m ³
	Máxima relación a/c	0.50
	Otros	Según ambiente (ver norma)

Recubrimiento especificado	Losas	Inferior y lateral	30 mm
		Superior	25 mm
		Viga y pilares	35 mm
		Cabezales	35 mm
		Pilotes	60 mm
		Defensas	25 mm
Máxima abertura de fisuras (caract.)	Hormigón armado (cuasipermanente)		0.3
	Hormigón pretensado (frecuente)		0.2 *

(*). Adicionalmente las armaduras activas estarán en zona comprimida para la situación cuasipermanente

Clase de exposición de la estructuras metálica

Clase de exposición	Clase de exposición (Agresividad)	Pérdida de masa/pérdida de espesor (tras el primer año de exposición)			
		Acero de bajo contenido en carbono		Cinc	
		Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor μm	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor μm
C4	Alta	>400 y hasta 600	>50 y hasta 80	>15 y hasta 30	>2.1 y hasta 4.2

Para proteger adecuadamente la estructura metálica se protegerá mediante una pintura de las siguientes características:

- Imprimación mediante una capa de pintura de Epoxi-Zinc según las normas UNE-48277, ó SSPC – Paint 20 tipo II de espesor mínimo 80 micras de película seca.
- Pintura intermedia: se aplicará una mano de un mínimo de 140 micras de película seca de pintura Epoxi-Poliamida, después del periodo de curado de la imprimación, según la Norma SSPC-Paint 22 Intermedia, ó UNE-48295, con una formulación adecuada para asegurar la perfecta adherencia sobre el silicato de cinc.
- Pintura de acabado: se aplicaran dos manos (un mínimo de 100 micras de película seca 50 + 50) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, según UNE-48274.

5.5 FORMATO DE SEGURIDAD

5.5.1 Coeficientes parciales de seguridad para los materiales

Los valores de los coeficientes de minoración de resistencia de los materiales son los siguientes:

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

ESTADOS LÍMITES	SITUACIÓN DE PROYECTO	HORMIGÓN	ACERO ACTIVO O PASIVO
		γ_c	γ_s
ÚLTIMOS	PERSISTENTE O TRANSITORIA	1.50	1.15
	ACCIDENTAL	1.30	1.00
DE SERVICIO	TODAS	1.00	1.00

ACERO ESTRUCTURAL:

ESTADOS LÍMITES	SITUACIÓN DE PROYECTO	γ_M
		RESISTENCIA DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES γ_{M0}
ÚLTIMOS	RESISTENCIA DE ELEMENTO ESTRUCTURALES FRENTE A INESTABILIDAD γ_{M1}	1.10
	RESISTENCIA A ROTURA DE LAS SECCIONES A TRACCIÓN γ_{M2}	1.25
DE SERVICIO	TODAS	1.00

5.5.2 Coeficientes parciales de seguridad para las acciones

5.5.2.1 Estados Límites de Servicio (E.L.S.)

ACCIONES	ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
PERMANENTES γ_G	1.00/1.00
PRETENSADO γ_P	1.00/1.00

REOLOGÍA γ_G^*	1.00/1.00
ACCIÓN DEL TERRENO γ_G^*	1.00/1.00
VARIABLE, GENERAL γ_Q	0/1.00
VARIABLE, LÍQUIDO CONTENIDO γ_w	0/1.00
ACCIDENTAL γ_A	--/--

5.5.2.2 Estados Límites Últimos (E.L.U.)

ACCIONES	ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS			
	RESISTENCIA		ESTABILIDAD	
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA	SITUACIÓN ACCIDENTAL	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA	SITUACIÓN ACCIDENTAL
PERMANENTES γ_G	1.00/1.35	1.00/1.00	0.90/1.10	1.00/1.00
PRETENSADO γ_P	1.00/1.00	1.00/1.00	1.00/1.00	1.00/1.00
REOLOGÍA γ_G^*	1.00/1.35	1.00/1.00	-	-
ACCIÓN DEL TERRENO γ_G^*	1.00/1.50	1.00/1.00	1.00/1.50	1.00/1.00
VARIABLE, GENERAL γ_Q	0/1.50	0/1.00	0/1.50	0/1.00
ACCIDENTAL γ_A	-	1.00/1.00	-	1.00/1.00

5.5.3 Combinación de acciones

5.5.3.1 Estados Límites de Servicio (E.L.S.)

Combinación característica:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{1,i} \cdot Q_{k,i}$$

Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Donde:

$G_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes.

P : Valor característico de la acción del pretensado.

$Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.

$\psi_{1,i} Q_{k,1}$: Valores representativos frecuentes de las acciones variables.

$\psi_{2,i} Q_{k,i}$: Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables.

5.5.4 Estados Límites Últimos (E.L.U.)

Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \gamma_A \cdot A_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Donde:

$G_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes.

P : Valor característico de la acción del pretensado.

$Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.

$\psi_{1,1} Q_{k,1}$: Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.

$\psi_{2,i} Q_{k,i}$: Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables.

A_k : Valor característico de la acción accidental.

5.5.5 Coeficientes de simultaneidad

Los valores de los coeficientes de simultaneidad (Ψ) son los siguientes:

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
SOBRECARGAS MÓVILES	1.0	0.5	0.2

5.6 CRITERIO DE ACEPTACIÓN EN SERVICIO

En estructuras de hormigón es inevitable la aparición de fisuras, que no suponen inconveniente para su normal utilización, siempre que se limite su abertura máxima característica a valores compatibles con las exigencias de durabilidad, funcionalidad, estanqueidad y apariencia. Ver estrategia para la durabilidad.

La fisuración causada por la reología se controla con las cuantías adoptadas.

En la combinación característica se limitará las tensiones del acero estructural al 90% del límite elástico y en la frecuente al 75% del límite elástico.

Por otra parte, se limitará las deformaciones para la combinación frecuente de la sobrecarga a $L/1000$.

6 MÉTODO DE ANÁLISIS

6.1 VIADUCTO

Para el análisis y estudio del tablero se realizaron dos modelos de cálculo.

El primero es un modelo de barras con el cual se dimensionaron las vigas. Dicho modelo se ha realizado con la ayuda del programa Statik que permite realizar el análisis elástico lineal de estructuras de barras, según las teorías de primer y segundo orden. Permite modelizar barras de canto variable, articulaciones en extremos de barras, barras conectadas excéntricamente, cargas debidas a fuerzas, cargas volumétricas, momentos, esfuerzos térmicos y curvaturas. Una vez resueltos los diversos casos de carga o hipótesis actuando sobre los sistemas estáticos permite combinarlos y generar las diversas envolventes. El usuario puede seleccionar la salida de resultados: desplazamientos, reacciones, esfuerzos y tensiones para cada combinación y envolvente.

La losa del tablero se ha dimensionado con la ayuda del programa CEDRUS. Se trata de un programa de elementos finitos desarrollado para el cálculo y diseño de losas de hormigón armado, que permite representar cualquier tipo de geometría plana así como simular las diferentes condiciones de apoyo, y la geometría de los cordones de pretensado. Los elementos usados en los modelos son híbridos de 3 y 4 nodos, con formas arbitrarias, con tres grados de libertad en los nodos: vz (desplazamiento vertical), rx y ry (rotaciones de eje x e y). El método de los elementos finitos es un método numérico aproximado que converge a la solución teórica de Kirchhoff para flexión de placas. El programa utilizado dispone de un postprocesador que permite integrar las tensiones normales a lo ancho de una banda predefinida para obtener así esfuerzos (momentos flectores y cortantes).

Las cargas introducidas en los modelos de cálculo corresponden con las descritas en el capítulo 5.3 – Hipótesis de carga. Una vez resueltos los diversos casos de carga o hipótesis actuando sobre los sistemas estáticos, ambos programas permiten combinarlos y generar las diversas envolventes.

Para el análisis de la infraestructura se realizó un modelo de barras en el programa Statik. Para realizar el análisis seccional de las distintas piezas se utilizó el programa Fagus. Este programa permite realizar el análisis seccional para todo tipo de secciones y materiales, pudiendo determinar el estado tensional para cada estado de cargas.

6.2 PUENTE EN ARCO

Para el análisis del puente arco se ha elaborado un modelo de elementos finitos tridimensional tipo barra desarrollado mediante el programa STATIK-6 de la casa CUBUS AG. Permite modelizar barras de secciones variables, articulaciones en extremos de barras, barras conectadas excéntricamente, cargas debidas a fuerzas, cargas volumétricas, momentos, esfuerzos térmicos y curvaturas. Una vez resueltos los diversos casos de carga o hipótesis actuando sobre los sistemas estáticos permite combinarlos y generar las diversas envolventes. El usuario puede seleccionar la salida de resultados: desplazamientos, reacciones, esfuerzos y tensiones para cada combinación y envolvente.

Las cargas introducidas en los modelos de cálculo corresponden con las descritas en el capítulo 5.3 - Hipótesis de carga.

El análisis seccional del tablero se ha realizado mediante el Prontuario Informático de Estructuras Metálicas y Mixtas (PIEM), desarrollado por FHECOR. Los elementos de hormigón se han estudiado mediante el programa de análisis seccional FAGUS.

ANEXOS

I – PUENTE EN ARCO

A – ANÁLISIS ESTRUCTURAL-MODELO DE CÁLCULO

A1 – DESCRIPCIÓN DEL MODELO

A2 – ACCIONES INTRODUCIDAS AL MODELO

A3 – DEFINICIÓN DE ENVOLVENTES

B – ARCO

B1 – TENSIONES ELS

B2 – TENSIONES ELU

B3 – ESTABILIDAD FRENTE AL PANDEO LATERAL

B4 – COMPROBACIÓN DE SECCIÓN DEL ARCO A ELU

C – PÉNDOLAS

D – TABLERO

D1 – METODOLOGÍA

D2 – ESTADO LÍMITE DE ROTURA DE PLASTIFICACIONES LOCALES

D3 – ESTADO LÍMITE DE ROTURA FRENTE A TENSIONES NORMALES

D4 – ESTADO LÍMITE DE SERVICIO DE FISURACIÓN

D5 – ESTADO LÍMITE DE AGOTAMIENTO FRENTE A CORTANTE

E – PILAS, CIMENTACIONES Y APARATOS DE APOYO**E1 – PILAS****E2 – CIMENTACIONES****E3 – APARATOS DE APOYO****F – JUNTAS DE DILATACIÓN****G – SUSTITUCIÓN O ROTURAS DE PÉNDOLAS****II – VIADUCTO – TRAMO L = 20 m****A – MODELOS DEL TABLERO****B – TABLERO – VIGAS LONGITUDINALES****B1 – PRETENSADO****B2 – ELS FISURACIÓN (TENSIONES)****B3 – ELU PRESOFLEXIÓN****B4 – ELU CORTANTE****B5 – ELU TRANSMISIÓN DE RASANTES ENTRE VIGAS PREFABRICADAS Y
HORMIGÓN LLENADO EN SITIO****C – TABLERO****C1 – LOSA****C2 – LOSA DE CONTINUIDAD****C3 – VIGAS TRANSVERSALES**

D – INFRAESTRUCTURA – PÓRTICO

D1 – MODELO

D2 – VIGA TRANSVERSAL

D3 – PILAR

D4 – CABEZAL

D5 – PILOTES

E – APOYOS ELASTÓMEROS

III – VIADUCTO – TRAMO L = 40 m

A – MODELO DEL TABLERO

B – TABLERO – VIGAS LONGITUDINALES

B1 – PRETENSADO

B2 – ELS FISURACIÓN (TENSIONES)

B3 – ELU PRESOFLEXIÓN

B4 – ELU CORTANTE

C – INFRAESTRUCTURA – PÓRTICO

C1 – MODELO

C2 – VIGA TRANSVERSAL

C3 – PILAR

C4 – PILOTES

D – APOYOS ELASTÓMEROS

IV – MUROS DE CONTENCIÓN

V – MEDICIONES Y CUANTÍAS

A – PUENTE EN ARCO

B – VIADUCTO TRAMO L = 20 m

C – VIADUCTO TRAMO L = 40 m

D – MUROS DE CONTENCIÓN

I-PUENTE EN ARCO

A- ANÁLISIS ESTRUCTURAL- MODELO DE CÁLCULO

ÍNDICE

1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO	4
2	ACCIONES INTRODUCIDAS AL MODELO	5
3	DEFINICIÓN DE ENVOLVENTES	16

1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El cálculo se ha llevado a cabo a través de un modelo de elementos finitos tipo barra desarrollado mediante el programa STATIK-6 de la casa CUBUS AG. Este modelo incluye el tablero, arco y palas. En las siguientes figuras se pueden observar distintas vistas y perspectivas del modelo utilizado.

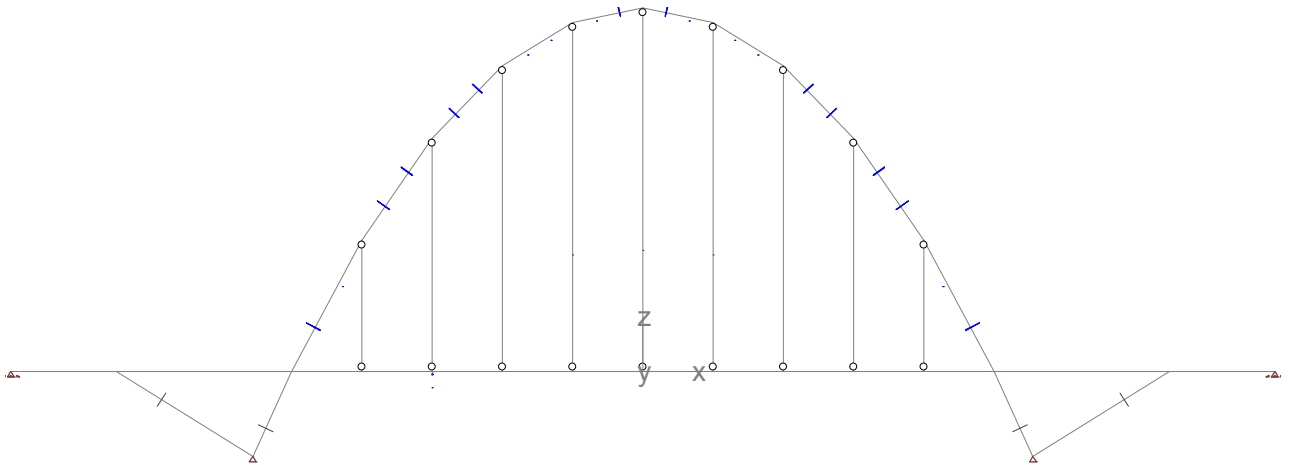


Figura 1. Alzado del modelo de cálculo

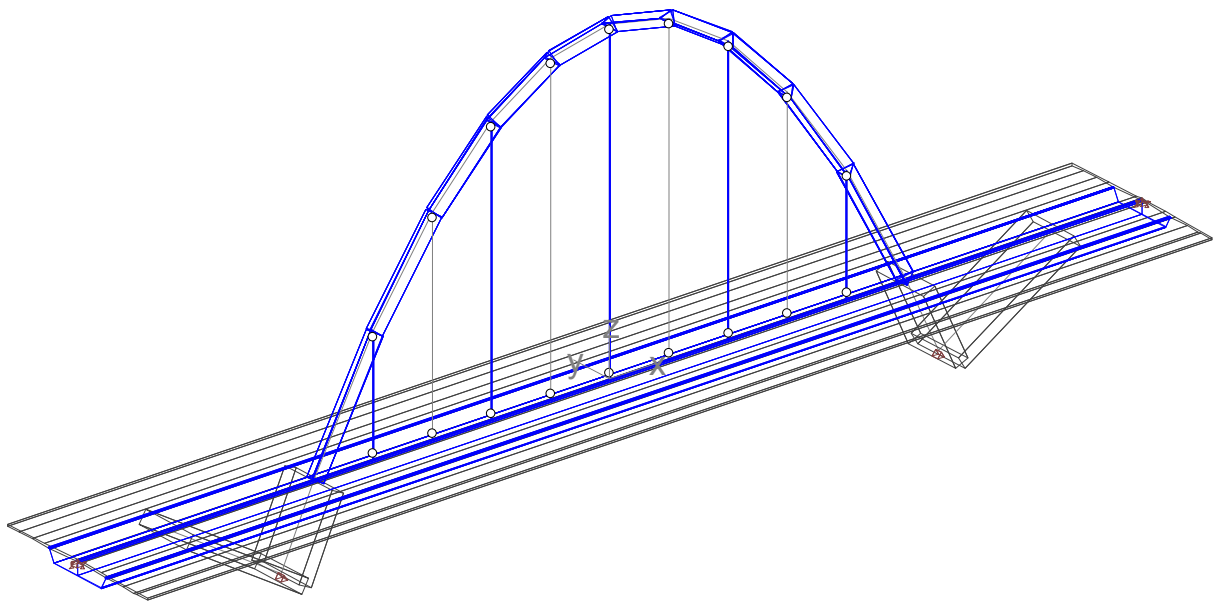


Figura 2. Perspectiva general del modelo de cálculo

Las características del modelo son las siguientes:

- El arco metálico se modela mediante 10 barras con directriz parabólica y sección variable. La transición entre las secciones se realiza de forma lineal.

- Se modela las péndolas como elementos no lineales estando siempre traccionadas. La unión entre las péndolas y el arco se encuentra articulada al giro.
- Se articula respecto al eje y los apoyos de las pilas.
- Se introducen las cargas descritas en el apartado 5.3 de la memoria de cálculo.

Por otra parte, para el estudio de las acciones originadas durante el proceso constructivo, se ha realizado un modelo que contempla las distintas posiciones por las que transcurre el proceso considerando como sección resistente del tablero para las acciones de peso propio únicamente la parte metálica.

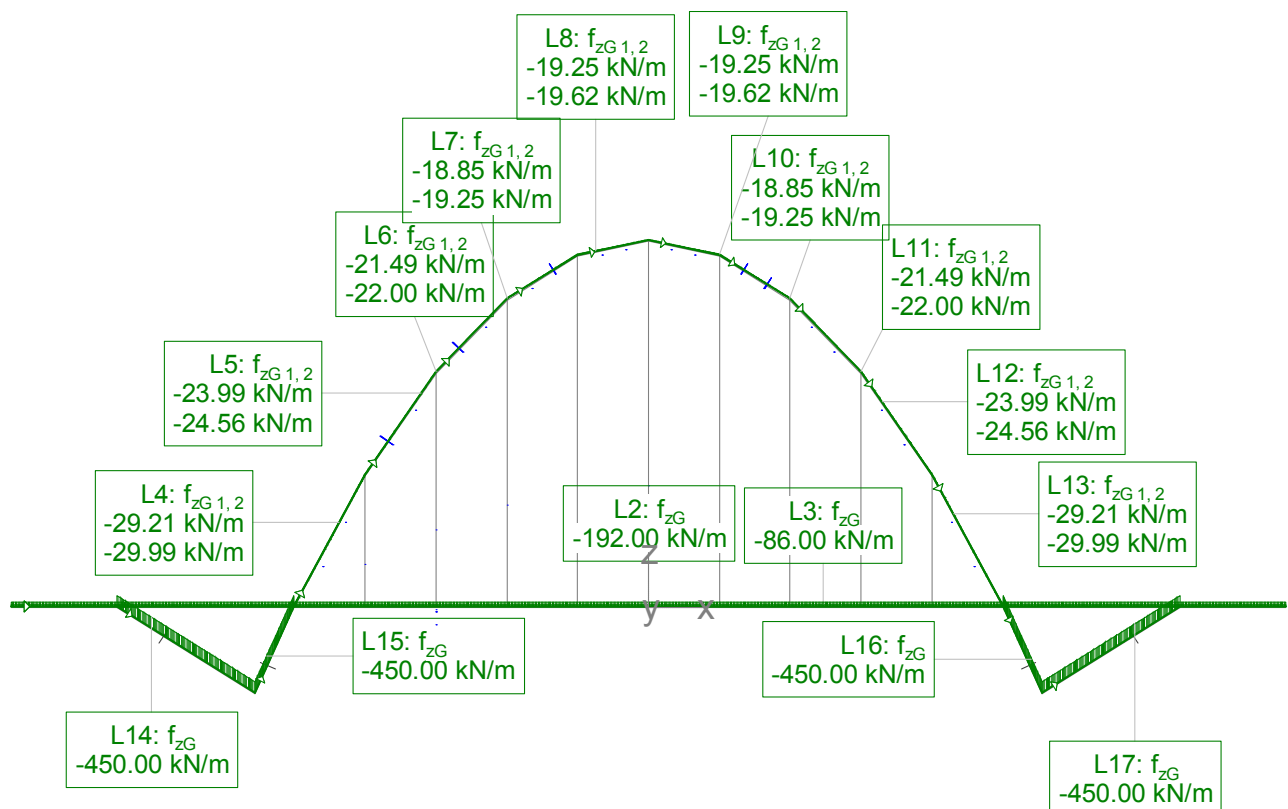
Variante del modelo de cálculo:

Se ha realizado un modelo de "áreas infinitas". Este modelo se emplea para la obtención de las fuerzas de tesado que es necesario aplicar a las péndolas, y su particularidad es que a todos los elementos poseen rigidez infinita frente a las deformaciones axiales, es decir, el producto EA se considera infinito.

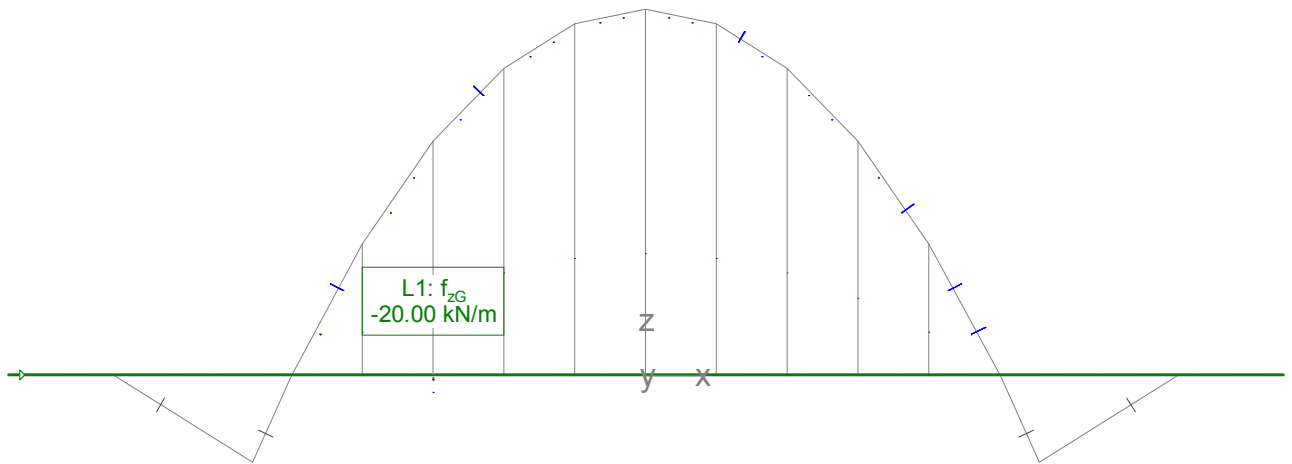
2 ACCIONES INTRODUCIDAS AL MODELO

A continuación se incluye la entrada gráfica de cargas llevada a cabo en el programa STATIK-6. La justificación de los valores de cada una de las mismas se ha llevado a cabo en el apartado precedente 5.3 de la memoria de cálculo.

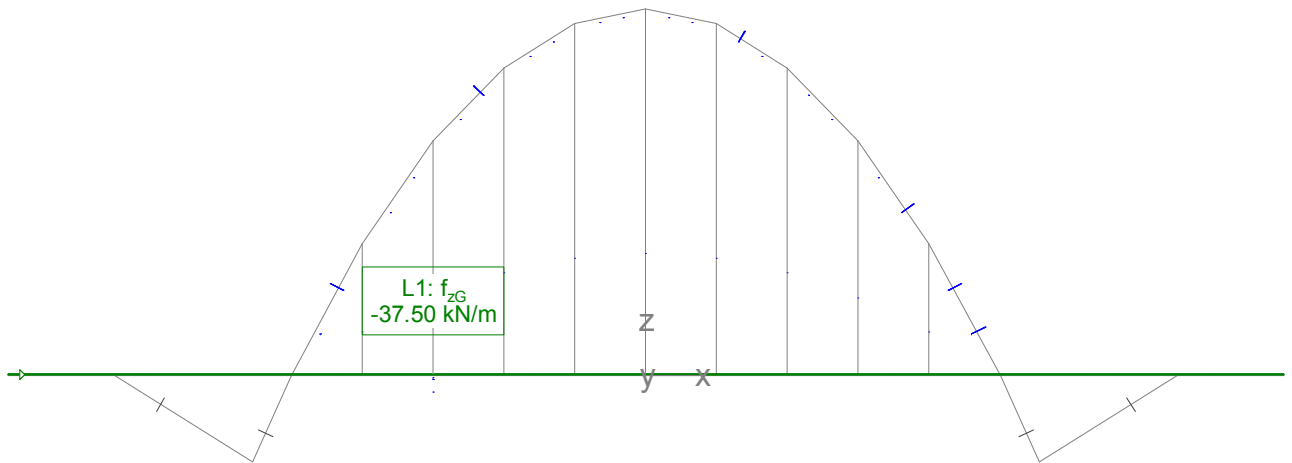
Peso propio estructura (metálica+losa de hormigón):



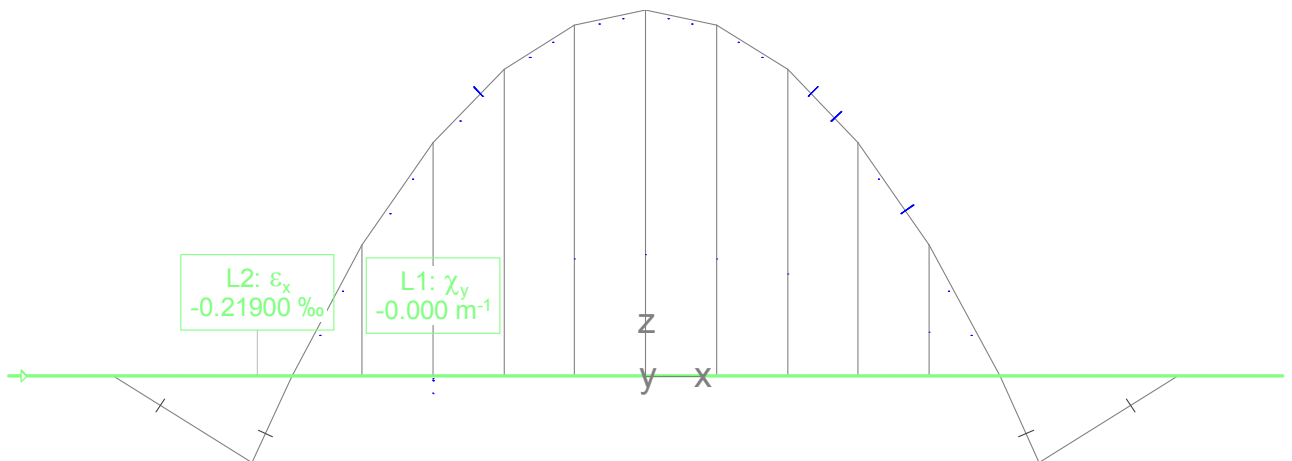
Pretils:



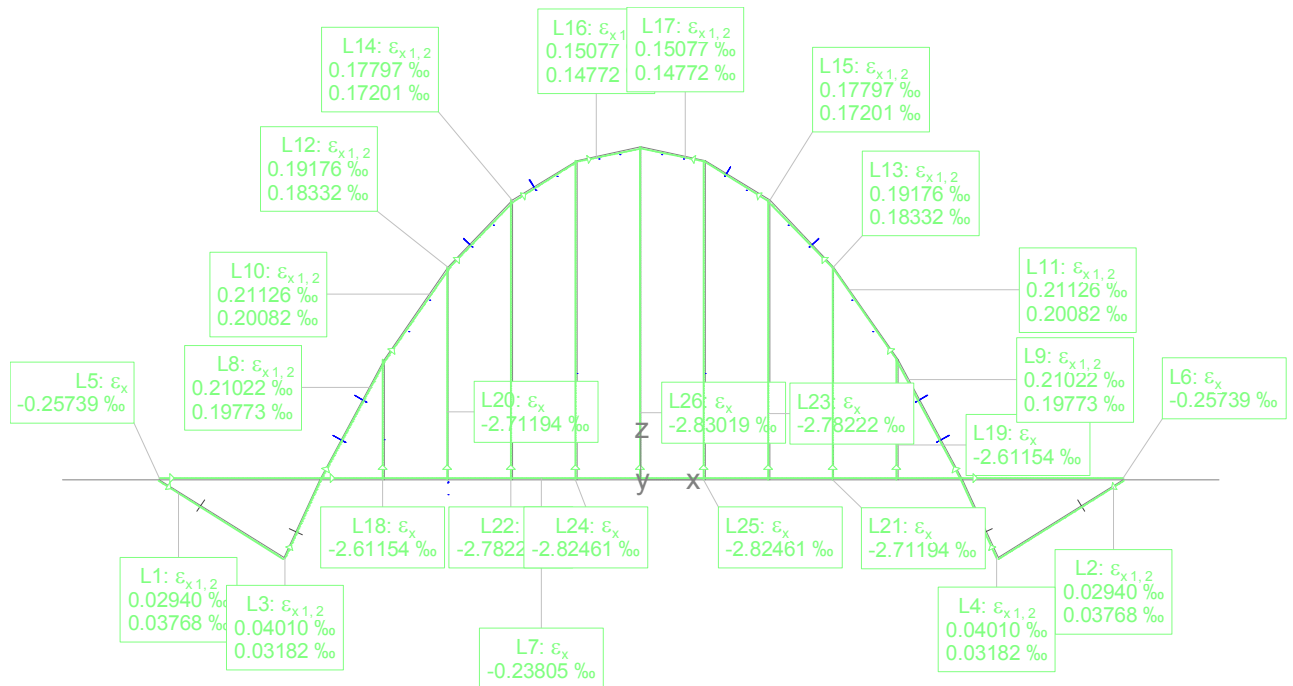
Sobrepiso:



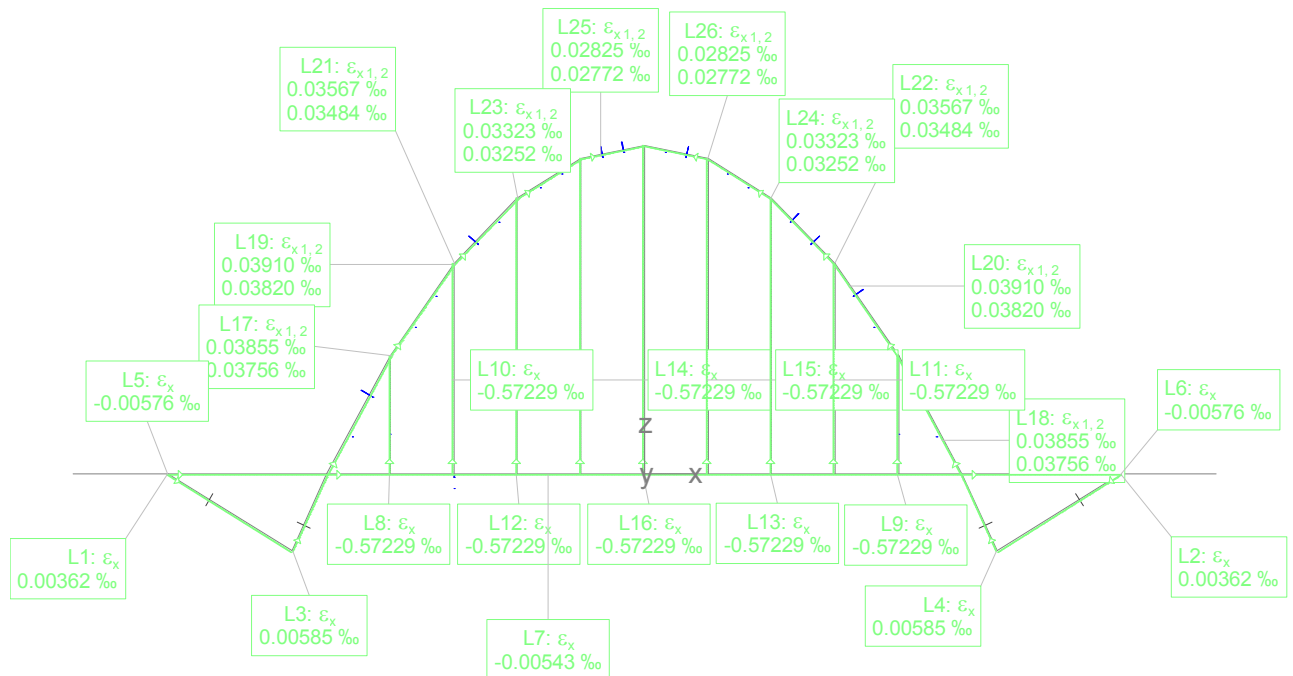
Reológicas:



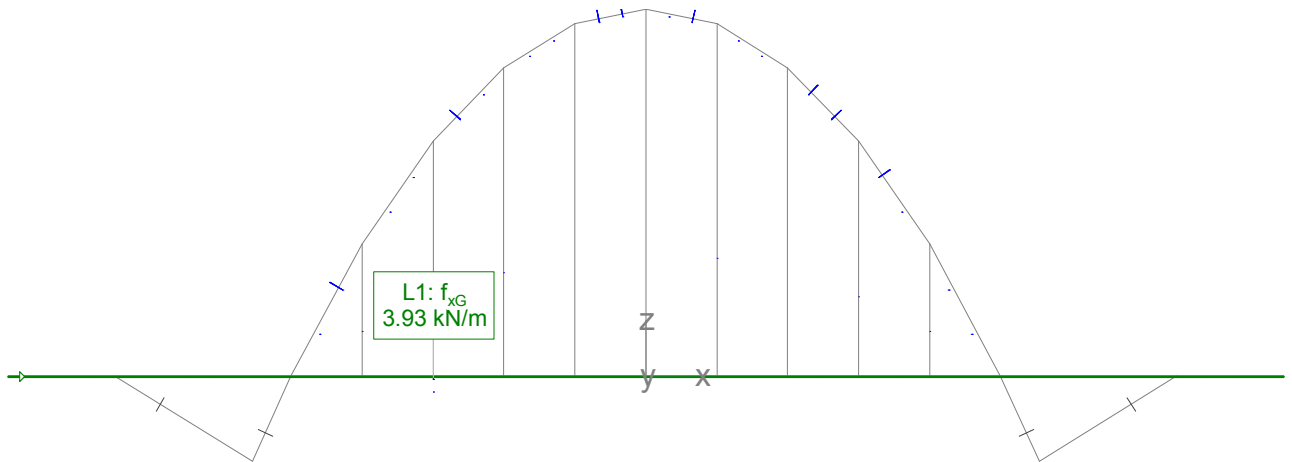
Predeformación debida a cargas permanentes en estructura metálica:



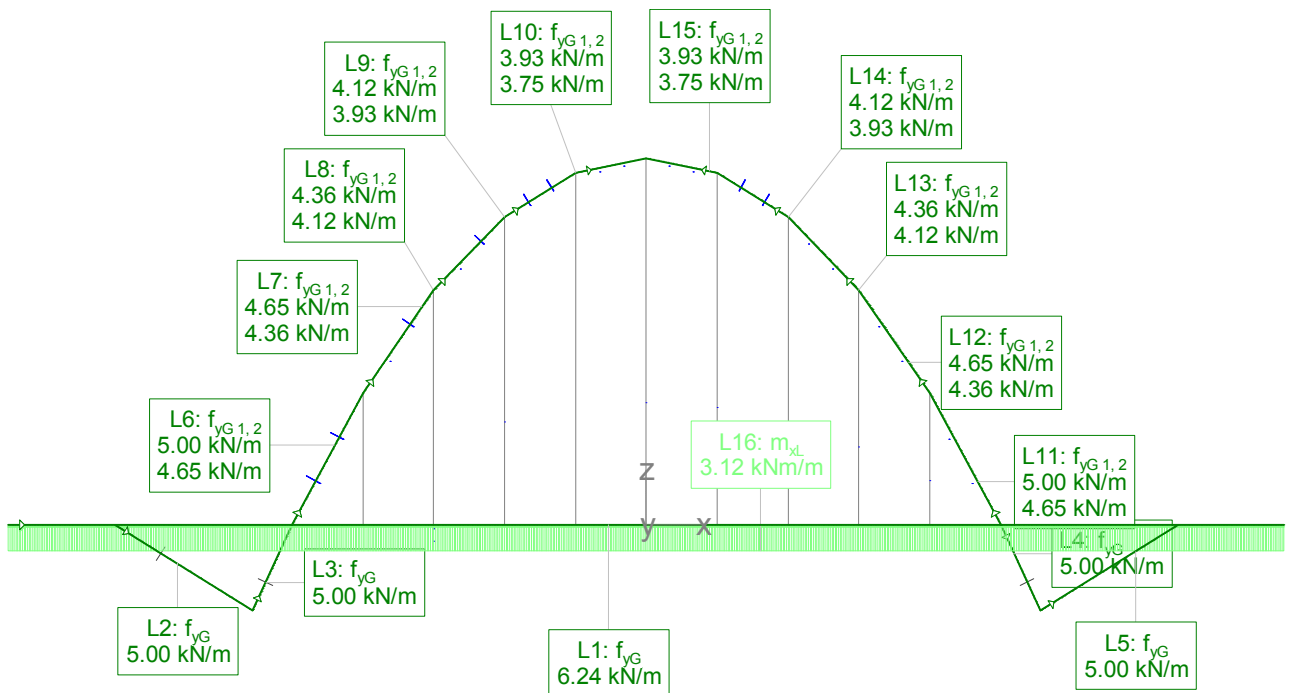
Predeformación debida a cargas permanentes en estructura mixta:



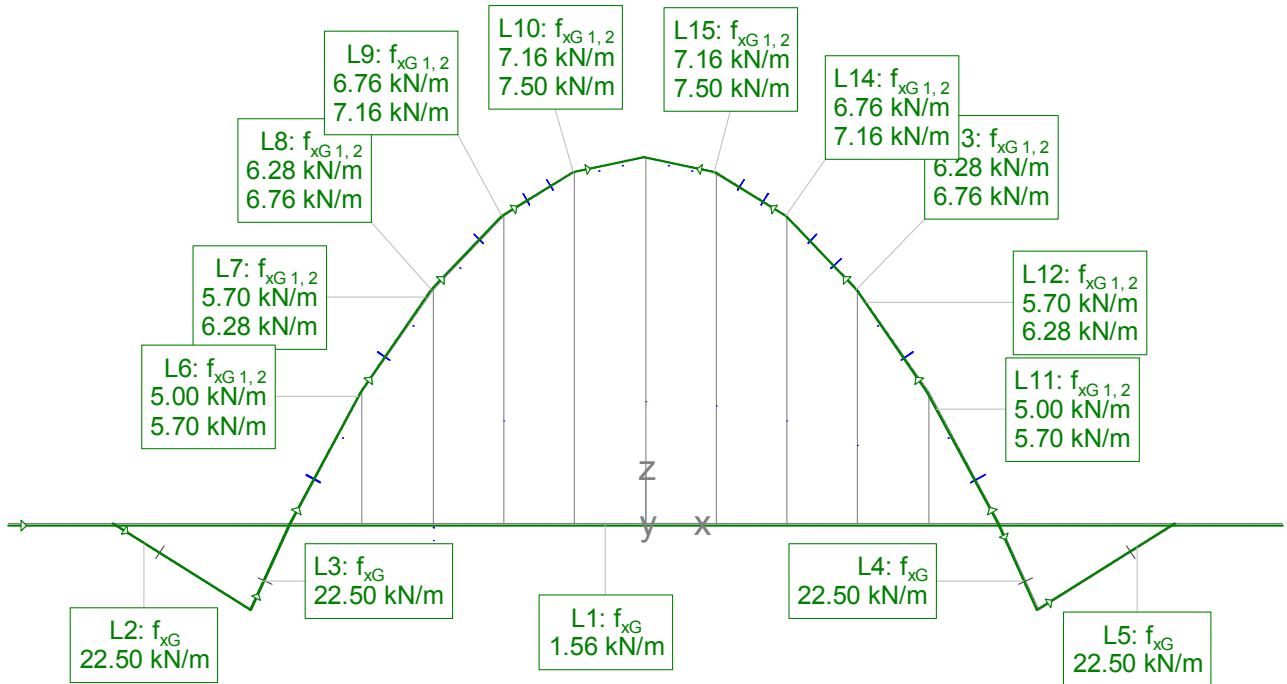
Frenado:



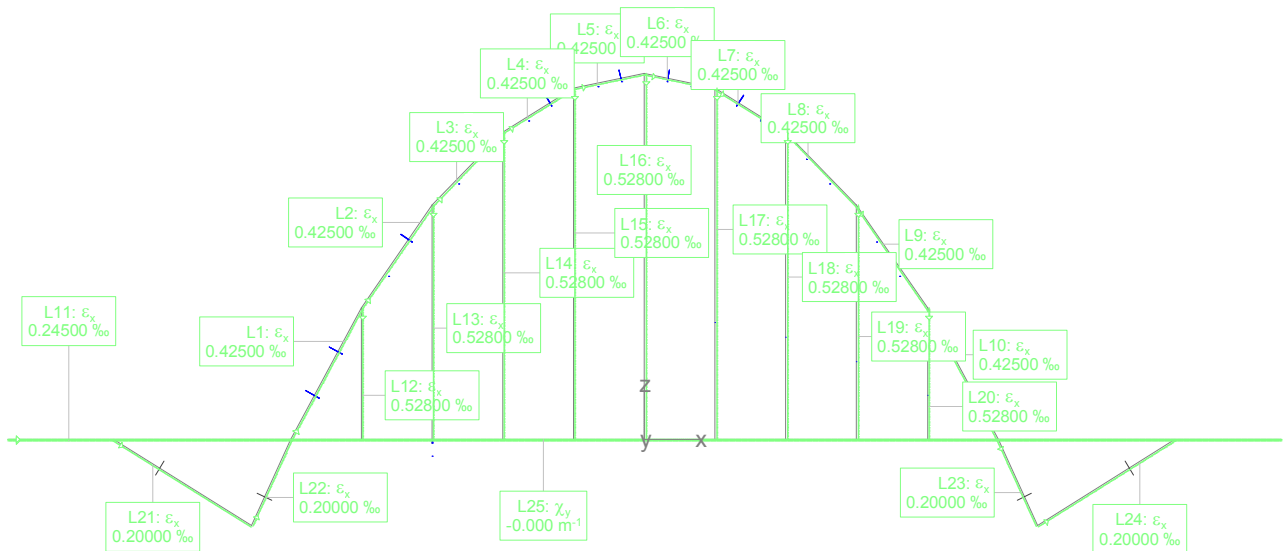
Viento transversal:



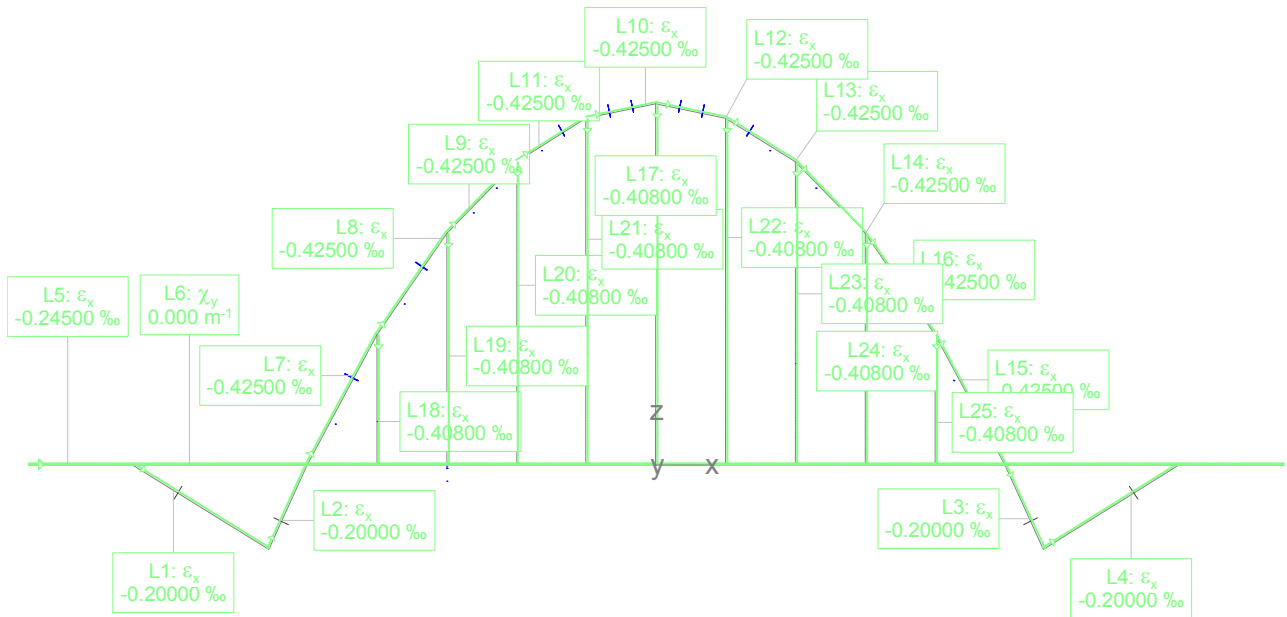
Viento longitudinal:



Temperatura +:

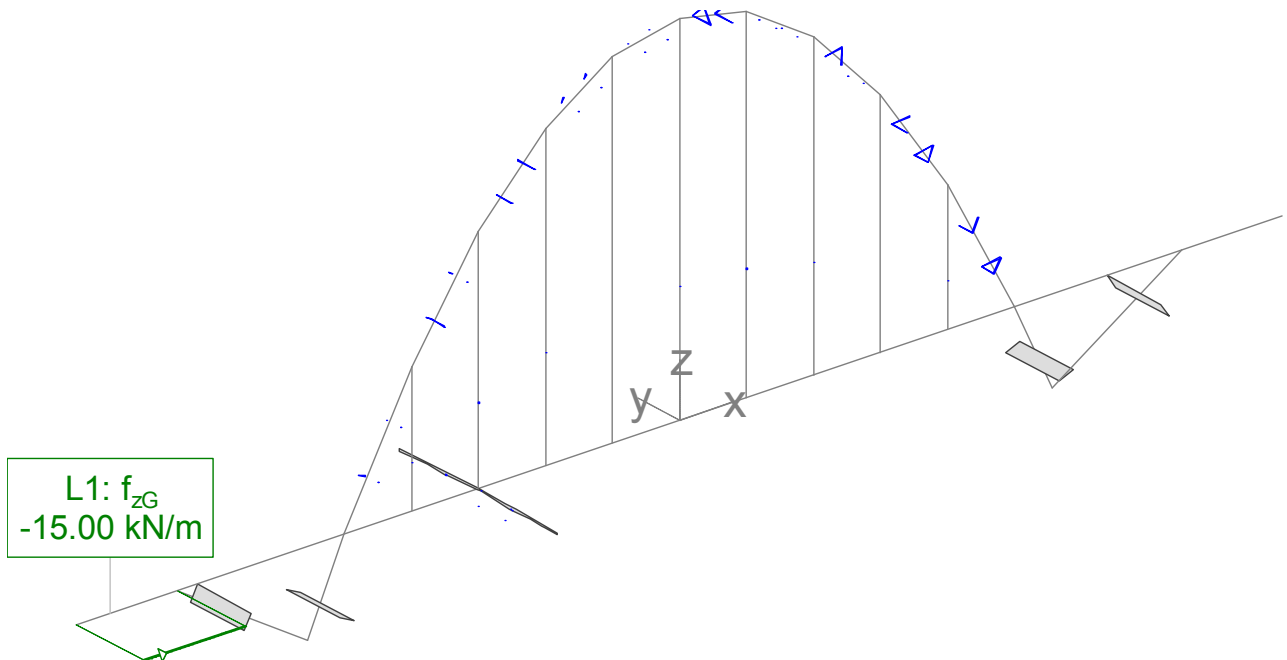


Temperatura -:



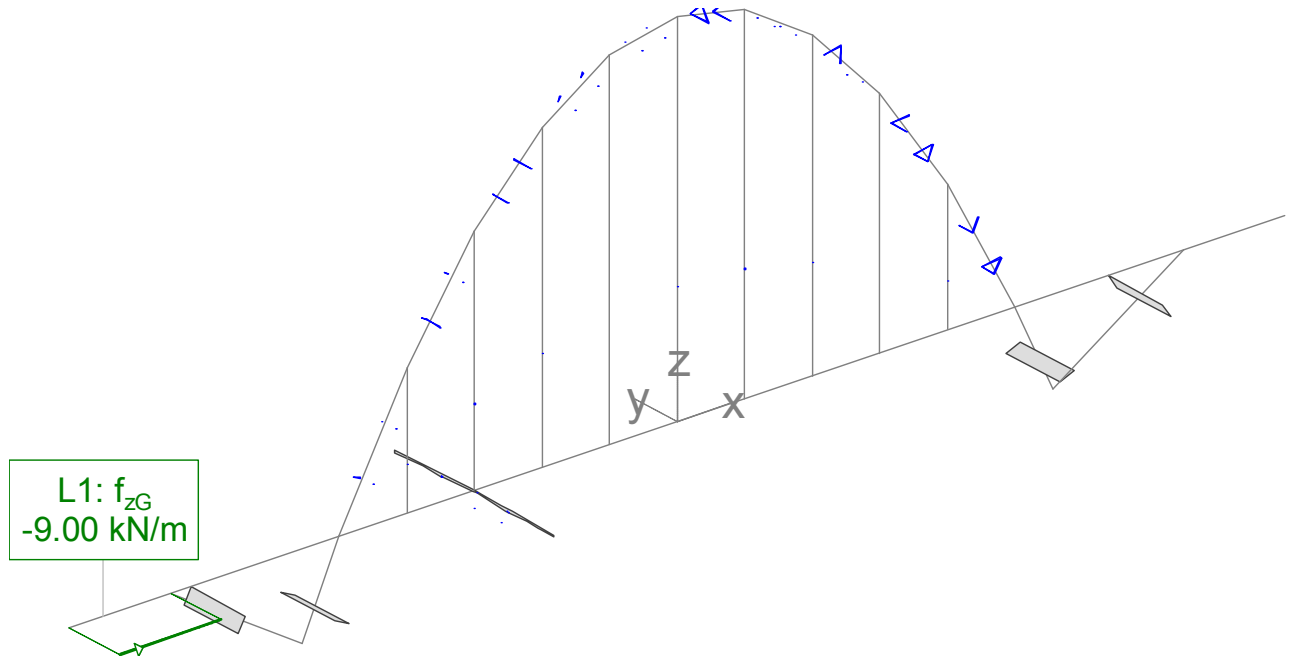
Sobrecarga uniforme faja 1 calzada derecha:

Se ha creado una hipótesis de carga para la sobrecarga uniforme para cada uno de los vanos. A continuación se muestra la sobrecarga uniforme aplicada en el vano 1.

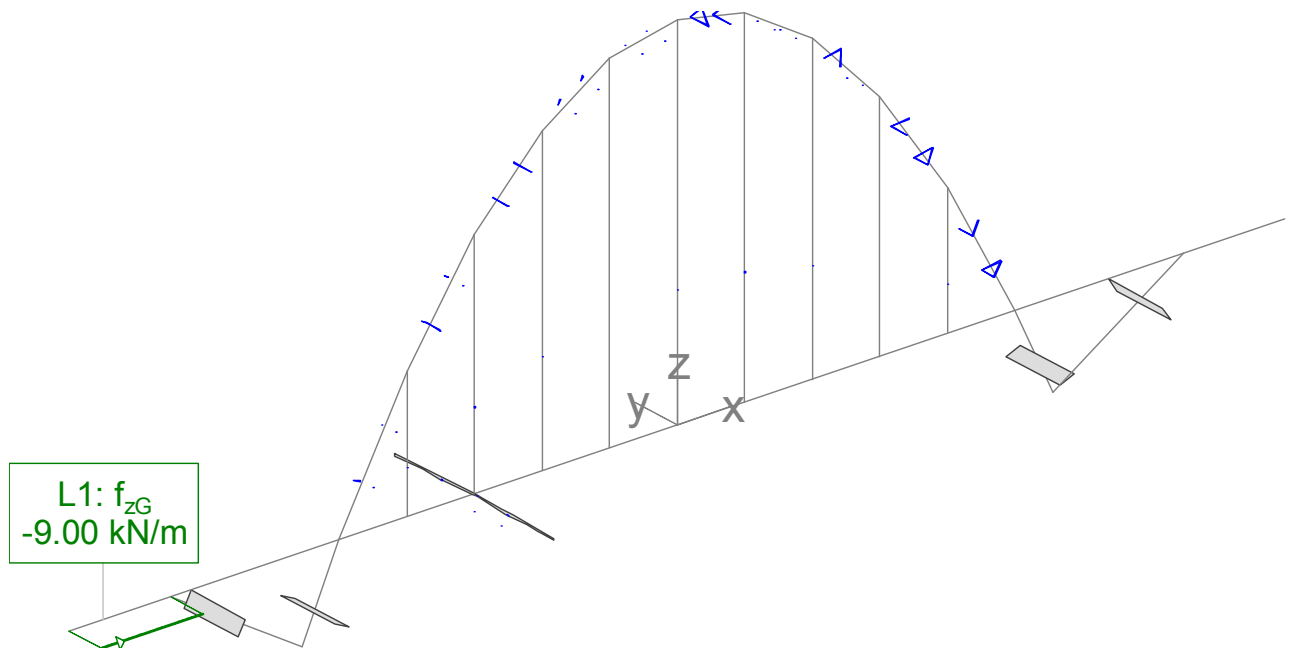


Sobrecarga uniforme faja 2 calzada derecha:

Se ha creado una hipótesis de carga para la sobrecarga uniforme para cada uno de los vanos. A continuación se muestra la sobrecarga uniforme aplicada en el vano 1.

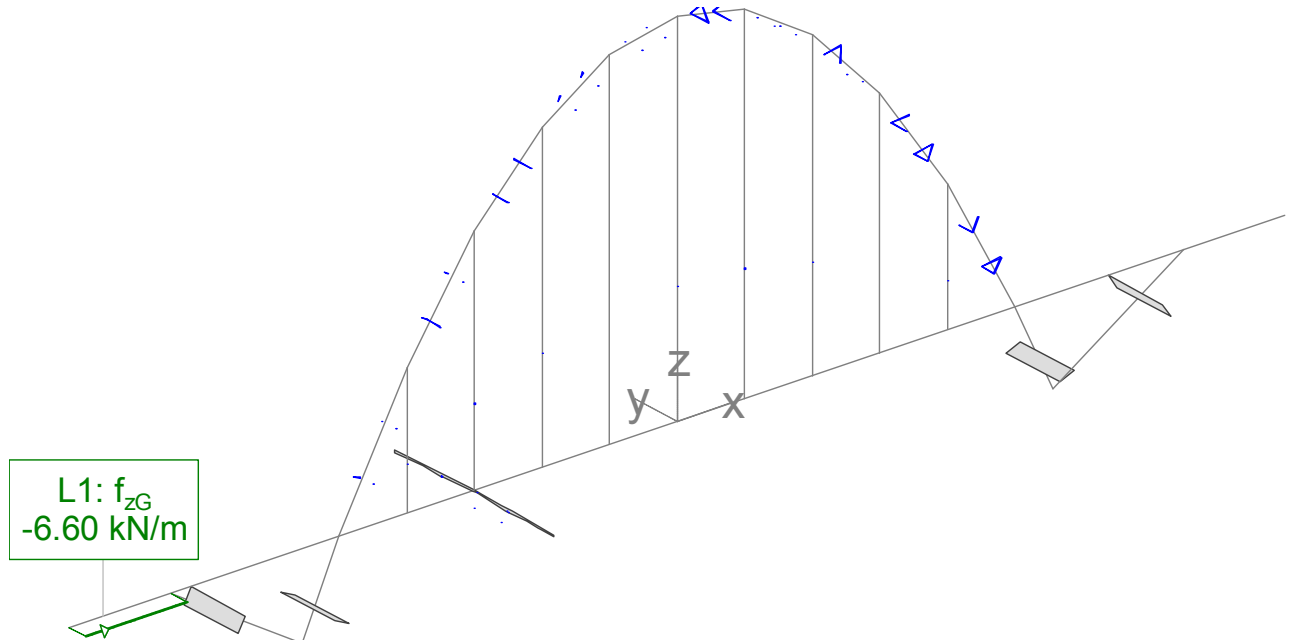
**Sobrecarga uniforme faja 3 calzada derecha:**

Se ha creado una hipótesis de carga para la sobrecarga uniforme para cada uno de los vanos. A continuación se muestra la sobrecarga uniforme aplicada en el vano 1.

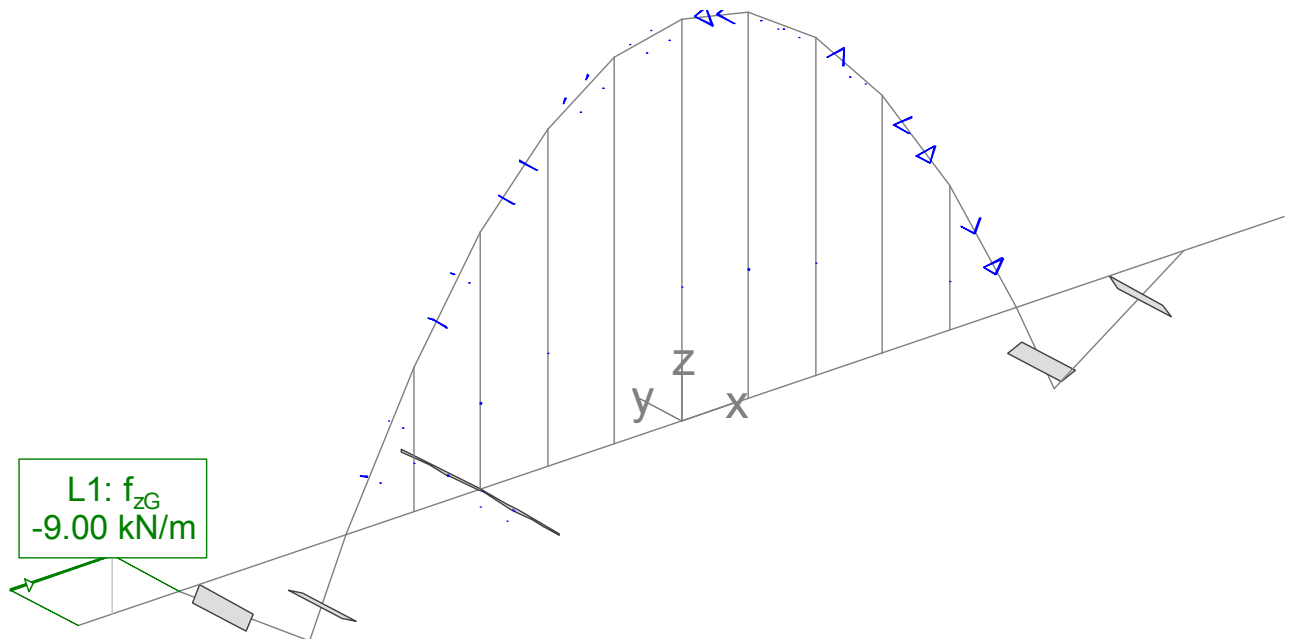


Sobrecarga uniforme resto de calzada derecha:

Se ha creado una hipótesis de carga para la sobrecarga uniforme para cada uno de los vanos. A continuación se muestra la sobrecarga uniforme aplicada en el vano 1.

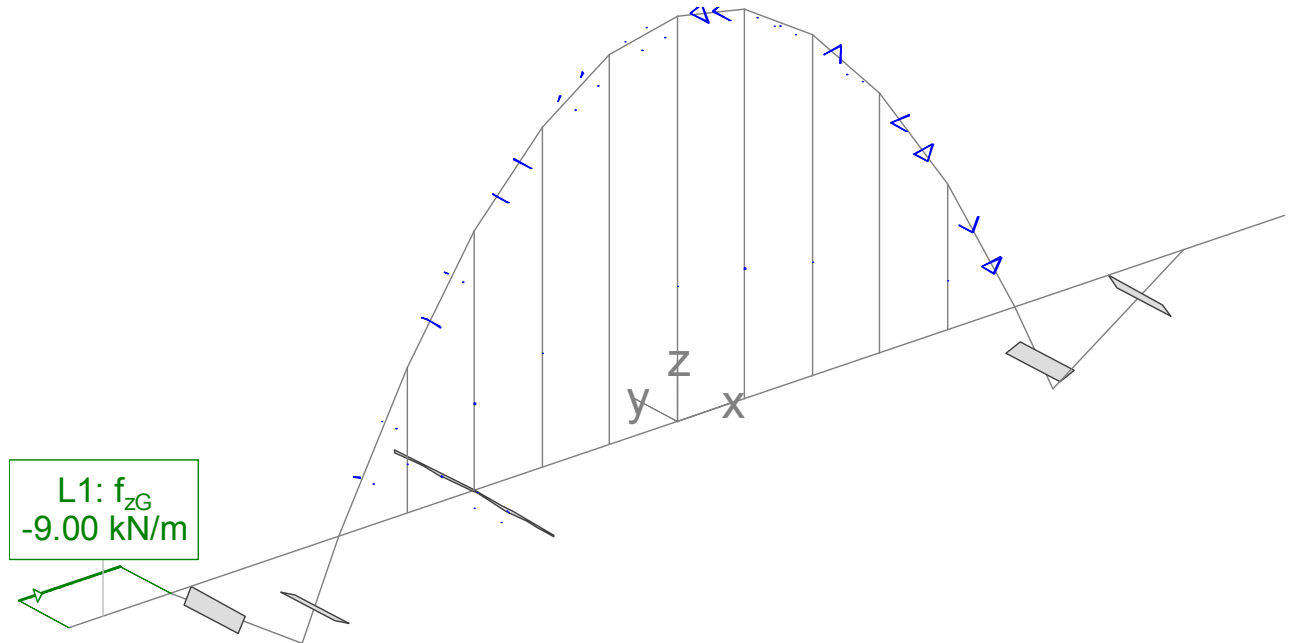
**Sobrecarga uniforme faja 1 calzada izquierda:**

Se ha creado una hipótesis de carga para la sobrecarga uniforme para cada uno de los vanos. A continuación se muestra la sobrecarga uniforme aplicada en el vano 1.

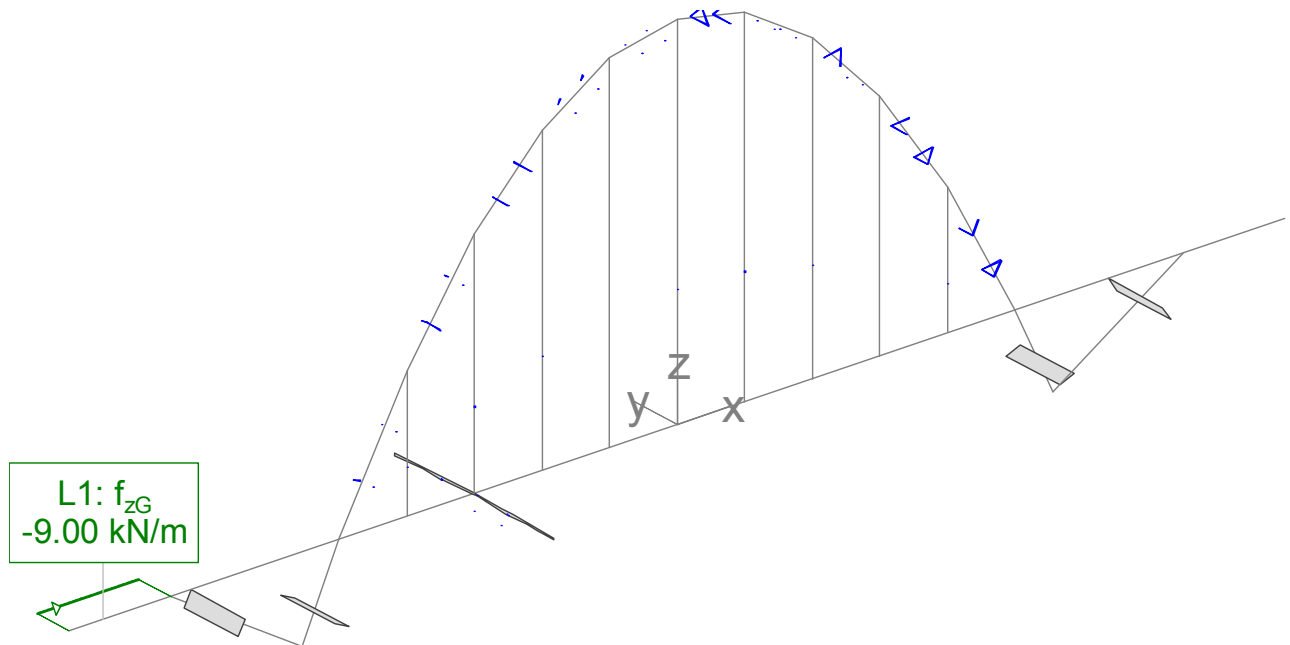


Sobrecarga uniforme faja 2 calzada izquierda:

Se ha creado una hipótesis de carga para la sobrecarga uniforme para cada uno de los vanos. A continuación se muestra la sobrecarga uniforme aplicada en el vano 1.

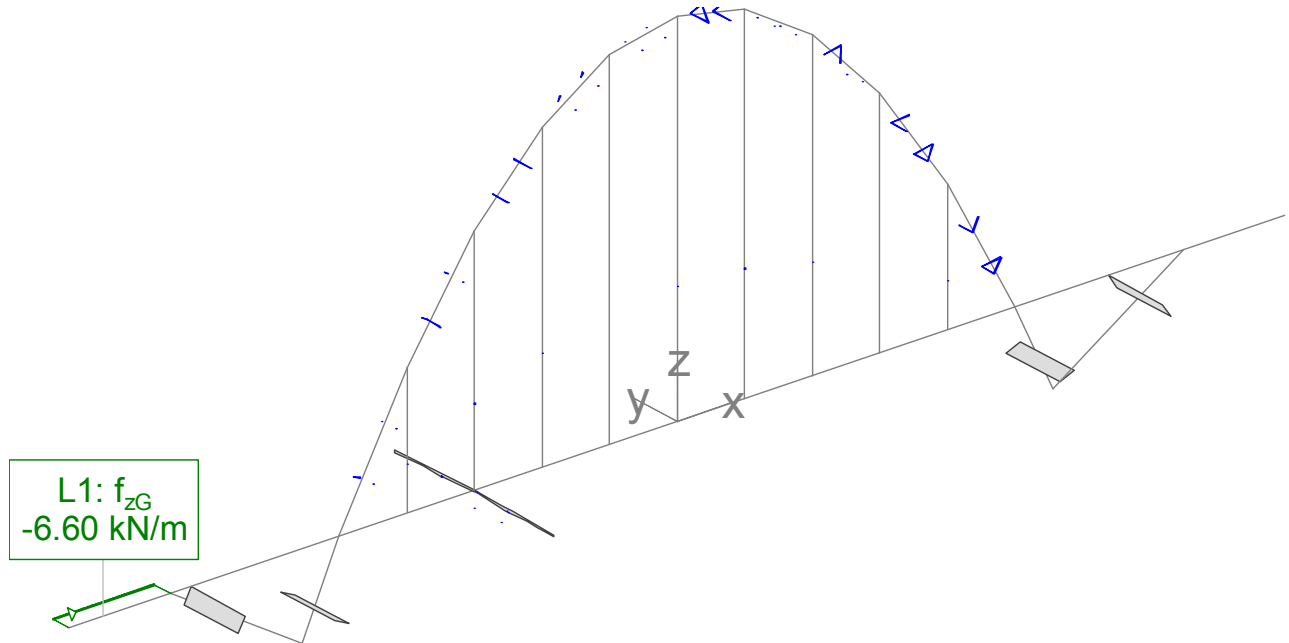
**Sobrecarga uniforme faja 3 calzada izquierda:**

Se ha creado una hipótesis de carga para la sobrecarga uniforme para cada uno de los vanos. A continuación se muestra la sobrecarga uniforme aplicada en el vano 1.



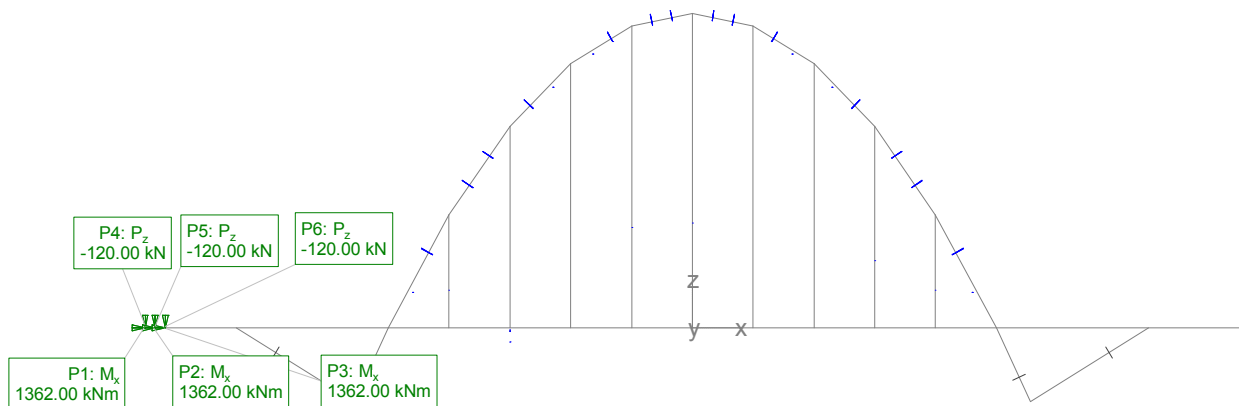
Sobrecarga uniforme resto de calzada izquierda:

Se ha creado una hipótesis de carga para la sobrecarga uniforme para cada uno de los vanos. A continuación se muestra la sobrecarga uniforme aplicada en el vano 1.

**Carro 450 kN:**

Se han creado diferentes posiciones del carro en la dirección longitudinal: Se ha dispuesto el carro en apoyos, centros de vanos, bajo cada péndola y entra cada péndola. A la hora de aplicar la carga del carro en el modelo le restamos el valor de la sobrecarga uniforme que ocupa la superficie del camo. A continuación se muestra el carro en el apoyo izquierdo.

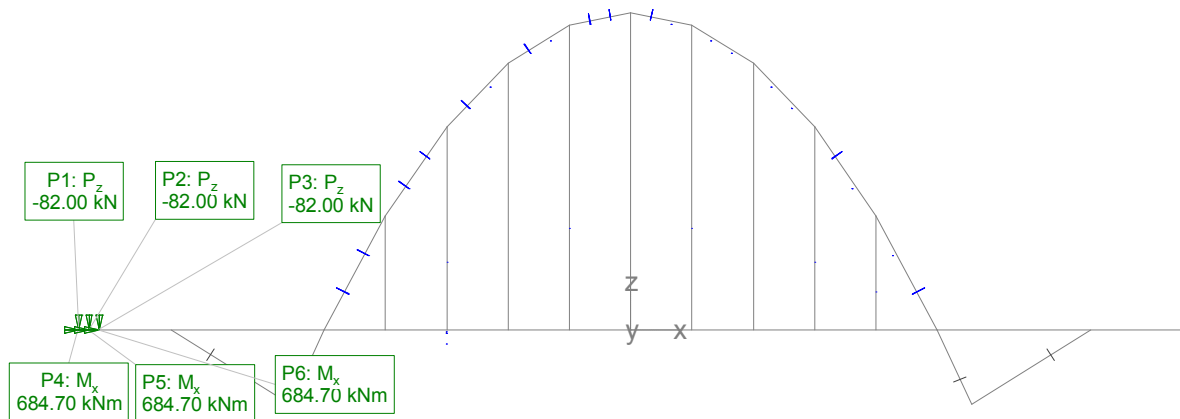
$$450 \text{ kN} - 5 \text{ kN/m}^2 \cdot 6 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} = 360 \text{ kN}$$



Carro 300 kN:

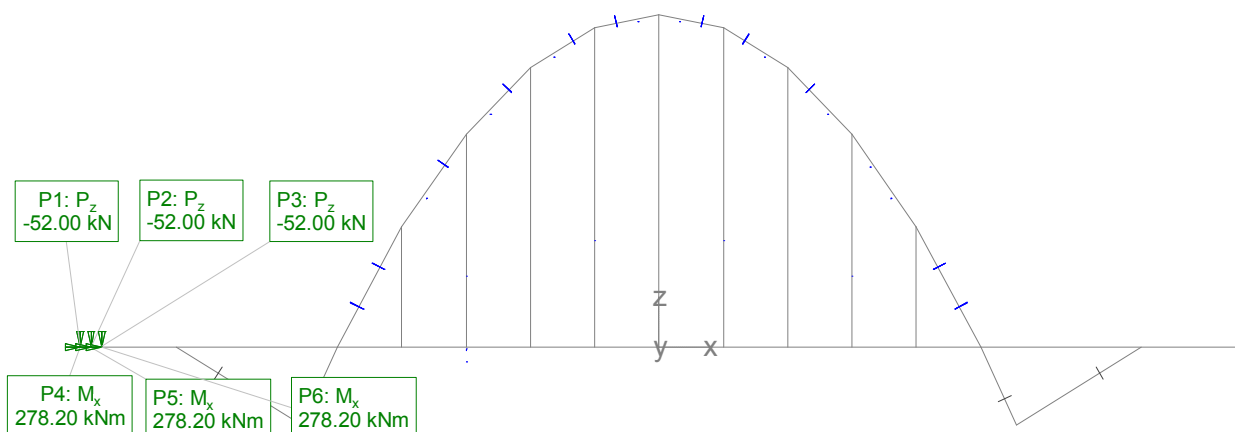
Se han creado diferentes posiciones del carro en la dirección longitudinal: Se ha dispuesto el carro en apoyos, centros de vanos, bajo cada péndola y entra cada péndola. A la hora de aplicar la carga del carro en el modelo le restamos el valor de la sobrecarga uniforme que ocupa la superficie del camo. A continuación se muestra el carro en el apoyo izquierdo.

$$300 \text{ kN} \cdot 3 \text{ kN/m}^2 \cdot 6 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} = 246 \text{ kN}$$

**Carro 210 kN:**

Se han creado diferentes posiciones del carro en la dirección longitudinal: Se ha dispuesto el carro en apoyos, centros de vanos, bajo cada péndola y entra cada péndola. A la hora de aplicar la carga del carro en el modelo le restamos el valor de la sobrecarga uniforme que ocupa la superficie del camo. A continuación se muestra el carro en el apoyo izquierdo.

$$210 \text{ kN} \cdot 3 \text{ kN/m}^2 \cdot 6 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} = 156 \text{ kN}$$



3 DEFINICIÓN DE ENVOLVENTES

Se han definido las siguientes envolventes:

3.1 ELS-MET

Limit state specification: ELS-METALICA

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	Action combinations
1	Dead load	1	1	
2	Superimposed dead loads	1	1	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

3.2 ELS-MIXTA-CARACTERÍSTICA

Limit state specification: ELS-CARACT-MIXTA

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	Action combinations
1	Superimposed dead loads	1	1	
2	Reológicas	1	1	
3	Live load general	1	1	
4	Wind loads	1	1	
5	Temperature action	1	1	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

3.3 ELS-MIXTA-FRECUENTE

Limit state specification: ELS-FRECUENTE-MIXTA

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	Action combinations
1	Superimposed dead loads	1	1	
2	Reológicas	1	1	
3	Live load general	1	0.5	
4	Wind loads	1	0.5	
5	Temperature action	1	0.5	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

3.4 ELS-MIXTA-CASIPERMANENTE

Limit state specification: ELS-CASIPERM-MIXTA

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	Action combinations
1	Superimposed dead loads	1	1	
2	Reológicas	1	1	
3	Live load general	1	0.2	
4	Wind loads	1	0.2	
5	Temperature action	1	0.2	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

3.5 ELU-METÁLICA

Limit state specification: ELU-MET

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	2	Action combinations
1	Dead load	1	1.35	1	
2	Superimposed dead loads	1	1.35	1	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

3.6 ELU-MIXTA

Limit state specification: ELU-MIXTA

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	2	Action combinations
1	Superimposed dead loads	1	1.35	1	
2	Live load general	1	1.5	1.5	
3	Wind loads	1	1.5	1.5	
4	Temperature action	1	1.5	1.5	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

3.7 ELU ARCO Y PALAS

Limit state specification: ELU-ARCO-Y-PALAS

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	Action combinations	
			1	2
1	Dead load	1	1.35	1
2	Superimposed dead loads	1	1.35	1
3	Live load general	1	1.5	1.5
4	Wind loads	1	1.5	1.5
5	Temperature action	1	1.5	1.5

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

3.8 DEFINICIÓN DE SUPERPOSICIÓN DE ACCIONES

Loading superpositions for the actions

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
--------	-----	----------	-----------	---------	--------	-------

ELS y ELU Metálica:

Dead load	permanent			LC01	Peso propio	1.000
Superimposed dead loa	permanent			LC05a	Predeformación 1	1.000

Alt : Alternative superposition

ELS Y ELU Mixta:

Superimposed dead loa	permanent			LC02	Pretilas	1.000	C4_1
				LC03	Pavimento	1.000	
				LC05b	Predeformación 2	1.000	
Reológicas	if critical			LC04	Reológicas	1.000	

ELU ARCO Y PALAS

Dead load	permanent			LC01	Peso propio	1.000	
Superimposed dead loa	permanent			LC02	Pretilas	1.000	C4_1
				LC03	Pavimento	1.000	
				LC05b	Predeformación 2	1.000	
				LC05a	Predeformación 1	1.000	

TODOS:

Live load general	if critical			LC11	SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC12	SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC13	SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC14	SCU-fajal-CD	1.000	

plus where crit	LC15	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC16	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC17	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC18	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC19	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC20	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC21	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC22	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC23	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC24	SCU-faja1-CD	1.000
plus where crit	LC31	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC32	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC33	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC34	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC35	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC36	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC37	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC38	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC39	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC40	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC41	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC42	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC43	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC44	SCU-faja2-CD	1.000
plus where crit	LC51	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC52	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC53	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC54	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC55	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC56	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC57	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC58	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC59	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC60	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC61	SCU-faja3-CD	1.000

plus where crit	LC62	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC63	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC64	SCU-faja3-CD	1.000
plus where crit	LC71	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC72	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC73	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC74	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC75	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC76	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC77	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC78	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC79	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC80	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC81	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC82	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC83	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC84	SCU-resto-CD	1.000
plus where crit	LC91	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC92	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC93	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC94	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC95	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC96	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC97	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC98	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC99	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC100	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC101	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC102	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC103	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC104	SCU-fajal-CI	1.000
plus where crit	LC111	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC112	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC113	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC114	SCU-faja2-CI	1.000

plus where crit	LC115	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC116	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC117	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC118	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC119	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC120	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC121	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC122	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC123	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC124	SCU-faja2-CI	1.000
plus where crit	LC131	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC132	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC133	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC134	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC135	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC136	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC137	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC138	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC139	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC140	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC141	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC142	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC143	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC144	SCU-faja3-CI	1.000
plus where crit	LC151	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC152	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC153	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC154	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC155	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC156	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC157	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC158	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC159	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC160	SCU-resto-CI	1.000
plus where crit	LC161	SCU-resto-CI	1.000

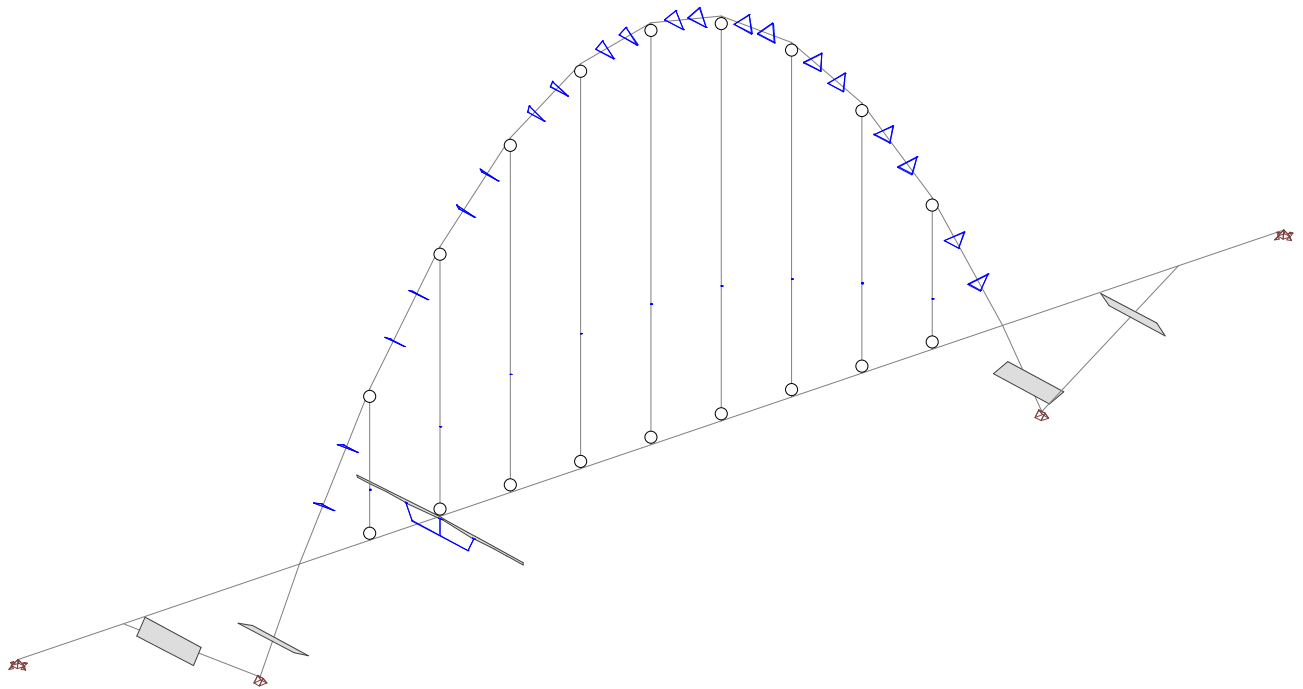
plus where crit	LC162	SCU-resto-CI	1.000	
plus where crit	LC163	SCU-resto-CI	1.000	
plus where crit	LC164	SCU-resto-CI	1.000	
plus where crit	LC06	Frenado	1.000	
or	LC06	Frenado	-1.000	C2_1
plus where crit	LC201	Carro 1-1	1.300	C2_2
or	LC202	Carro 1-2	1.300	C2_3
or	LC203	Carro 1-3	1.300	C2_4
or	LC204	Carro 1-4	1.300	C2_5
or	LC205	Carro 1-5	1.300	C2_6
or	LC206	Carro 1-6	1.300	C2_7
or	LC207	Carro 1-7	1.300	C2_8
or	LC208	Carro 1-8	1.300	C2_9
or	LC209	Carro 1-9	1.300	C2_10
or	LC210	Carro 1-10	1.300	C2_11
or	LC211	Carro 1-11	1.300	C2_12
or	LC212	Carro 1-12	1.300	C2_13
or	LC213	Carro 1-13	1.300	C2_14
or	LC214	Carro 1-14	1.300	C2_15
or	LC215	Carro 1-15	1.300	C2_16
or	LC216	Carro 1-16	1.300	C2_17
or	LC217	Carro 1-17	1.300	C2_18
or	LC218	Carro 1-18	1.300	C2_19
or	LC219	Carro 1-19	1.300	C2_20
or	LC220	Carro 1-20	1.300	C2_21
or	LC221	Carro 1-21	1.300	C2_22
or	LC222	Carro 1-22	1.300	C2_23
or	LC223	Carro 1-23	1.300	C2_24
or	LC224	Carro 1-24	1.300	C2_25
or	LC225	Carro 1-25	1.300	C2_26
or	LC226	Carro 1-26	1.300	C2_27
or	LC227	Carro 1-27	1.300	C2_28
or	LC228	Carro 1-28	1.300	C2_29
or	LC229	Carro 1-29	1.300	C2_30
plus where crit	LC231	Carro 2-1	1.300	C2_31

or	LC232	Carro 2-2	1.300	C2_32
or	LC233	Carro 2-3	1.300	C2_33
or	LC234	Carro 2-4	1.300	C2_34
or	LC235	Carro 2-5	1.300	C2_35
or	LC236	Carro 2-6	1.300	C2_36
or	LC237	Carro 2-7	1.300	C2_37
or	LC238	Carro 2-8	1.300	C2_38
or	LC239	Carro 2-9	1.300	C2_39
or	LC240	Carro 2-10	1.300	C2_40
or	LC241	Carro 2-11	1.300	C2_41
or	LC242	Carro 2-12	1.300	C2_42
or	LC243	Carro 2-13	1.300	C2_43
or	LC244	Carro 2-14	1.300	C2_44
or	LC245	Carro 2-15	1.300	C2_45
or	LC246	Carro 2-16	1.300	C2_46
or	LC247	Carro 2-17	1.300	C2_47
or	LC248	Carro 2-18	1.300	C2_48
or	LC249	Carro 2-19	1.300	C2_49
or	LC250	Carro 2-20	1.300	C2_50
or	LC251	Carro 2-21	1.300	C2_51
or	LC252	Carro 2-22	1.300	C2_52
or	LC253	Carro 2-23	1.300	C2_53
or	LC254	Carro 2-24	1.300	C2_54
or	LC255	Carro 2-25	1.300	C2_55
or	LC256	Carro 2-26	1.300	C2_56
or	LC257	Carro 2-27	1.300	C2_57
or	LC258	Carro 2-28	1.300	C2_58
or	LC259	Carro 2-29	1.300	C2_59
plus where criteither	LC261	Carro 3-1	1.300	C2_60
or	LC262	Carro 3-2	1.300	C2_61
or	LC263	Carro 3-3	1.300	C2_62
or	LC264	Carro 3-4	1.300	C2_63
or	LC265	Carro 3-5	1.300	C2_64
or	LC266	Carro 3-6	1.300	C2_65
or	LC267	Carro 3-7	1.300	C2_66

		or	LC268	Carro 3-8	1.300	C2_67
		or	LC269	Carro 3-9	1.300	C2_68
		or	LC270	Carro 3-10	1.300	C2_69
		or	LC271	Carro 3-11	1.300	C2_70
		or	LC272	Carro 3-12	1.300	C2_71
		or	LC273	Carro 3-13	1.300	C2_72
		or	LC274	Carro 3-14	1.300	C2_73
		or	LC275	Carro 3-15	1.300	C2_74
		or	LC276	Carro 3-16	1.300	C2_75
		or	LC277	Carro 3-17	1.300	C2_76
		or	LC278	Carro 3-18	1.300	C2_77
		or	LC279	Carro 3-19	1.300	C2_78
		or	LC280	Carro 3-20	1.300	C2_79
		or	LC281	Carro 3-21	1.300	C2_80
		or	LC282	Carro 3-22	1.300	C2_81
		or	LC283	Carro 3-23	1.300	C2_82
		or	LC284	Carro 3-24	1.300	C2_83
		or	LC285	Carro 3-25	1.300	C2_84
		or	LC286	Carro 3-26	1.300	C2_85
		or	LC287	Carro 3-27	1.300	C2_86
		or	LC288	Carro 3-28	1.300	C2_87
		or	LC289	Carro 3-29	1.300	C2_88
Wind loads	if critical	either	LC07	Viento transversal	1.000	
		or	LC07	Viento transversal	-1.000	C3_1
		or	LC08	Viento longitudinal	1.000	
		or	LC08	Viento longitudinal	-1.000	C3_2
Temperature action	if critical	either	LC09a	Temperatura +	1.000	
		or	LC09b	Temperatura -	1.000	

Alt : Alternative superposition

Structure, Construction stage: Mixta

**STRUCTURE 3D (Mixta)****NODE DATA (Initial stage)**

Id	Coordinates			Supports						Specialties
	X [m]	Y [m]	Z [m]	DX	DY	DZ	RX	RY	RZ	
K_1	-81.000	0	0.000			B				
K_2	-50.000	0.000	-10.925	B	B	B	B		B	
K_3	50.000	0.000	-10.925	B	B	B	B		B	
K_7	81.000	0	0.000			B				
!1	-67.500	0	0							
!2	-45.000	0	0							
!3	45.000	0	0							
!4	67.500	0	0							
!5	36.000	-0.000	0.000							
!6	27.000	-0.000	0.000							
!7	18.000	-0.000	0.000							
!8	9.000	-0.000	0.000							
!9	0	-0.000	0.000							
!10	-9.000	-0.000	0.000							
!11	-18.000	-0.000	0.000							
!12	-27.000	-0.000	0.000							
!13	-36.000	-0.000	0.000							
!14	36.000	-0.000	16.767							
!15	-36.000	-0.000	16.767							
!16	27.000	-0.000	29.808							
!17	-27.000	-0.000	29.808							
!18	-18.000	-0.000	39.123							
!19	18.000	-0.000	39.123							
!20	-9.000	-0.000	44.712							
!21	9.000	-0.000	44.712							
!22	-0.000	-0.000	46.575							

B / E : Blocked / Elastically supported

Nr.:

BAR DATA (Initial stage)

ID	Cross section Name>Variant	Nodes		Length [m]	Status	Specialties
		beginning	end			
A-10	S-1-50 S-2-50	!3	!14	19.030		A
A-1	S-1-50 S-2-50	!2	!15	19.030		A
A-2	S-2-40 S-3-40	!15	!17	15.845		A
A-3	S-3-35 S-4-35	!17	!18	12.953		A
A-4	S-4-30 S-5-30	!18	!20	10.594		A
A-5	S-5-30 S-6-30	!20	!22	9.191		A
A-6	S-5-30 S-6-30	!21	!22	9.191		A
A-7	S-4-30 S-5-30	!19	!21	10.594		A
A-8	S-3-35 S-4-35	!16	!19	12.953		A
A-9	S-2-40 S-3-40	!14	!16	15.845		A
P-1	PALA	!1	K_2	20.630		A
P-2	PALA	K_2	!2	12.015		A
P-3	PALA	K_3	!3	12.015		A
P-4	PALA	!4	K_3	20.630		A
T-1	TIRANTE	!13	!15	16.767	F +	A
T-2	TIRANTE	!12	!17	29.808	F +	A
T-3	TIRANTE	!11	!18	39.123	F +	A
T-4	TIRANTE	!10	!20	44.712	F +	A
T-5	TIRANTE	!9	!22	46.575	F +	A
T-6	TIRANTE	!8	!21	44.712	F +	A
T-7	TIRANTE	!7	!19	39.123	F +	A
T-8	TIRANTE	!6	!16	29.808	F +	A
T-9	TIRANTE	!5	!14	16.767	F +	A
TB-1	TABLERO>MIXTA	K_1	K_7	162.000		A

A : Special attributes (s. table 'Members with special attributes')

F/+ : Truss member / Tension only

List of parts with base material C (Initial stage)

CsName / (CsName2)	Area [m ²]	Perimeter [m]	Length [m]	No.	Ltot [m]	Surface [m ²]	Mass [t]
PALA by length:	18.0000	22.000	var 12.015 20.630	2 2	65.290	1436.38	2938.05
Total						1436.38	2938.05

List of parts with base material S (Initial stage)

CsName / (CsName2)	Area [m ²]	Perimeter [m]	Length [m]	No.	Ltot [m]	Surface [m ²]	Mass [t]
S-1-50 S-2-50			19.030	2	38.060	255.29	99.83
S-2-40 S-3-40			15.845	2	31.690	216.82	68.17
S-3-35 S-4-35			12.953	2	25.905	181.01	49.92
S-4-30 S-5-30			10.594	2	21.188	150.98	35.78
S-5-30 S-6-30			9.191	2	18.381	133.54	31.65
Total						937.64	285.35

Nr.:

List of parts with base material S2 (Initial stage)

CsName / (CsName2)	Area [m ²]	Perimeter [m]	Length [m]	No.	Ltot [m]	Surface [m ²]	Mass [t]
TIRANTE by length:	0.0056	0.265	var		307.397	81.55	13.78
			16.767	2			
			29.808	2			
			39.123	2			
			44.712	2			
			46.575	1			
Total						81.55	13.78

Members with special attributes (Initial stage)

ID (*SL-Abschn.)	Connecting to secondary node		Member subdivision			SL-segment		Long-term effects
	beginning	end	Continuous	Max. member length [m]	Multiple member	Reference member		
A-10				1.000				
A-1				1.000				
A-2				1.000				
A-3				1.000				
A-4				1.000				
A-5				1.000				
A-6				1.000				
A-7				1.000				
A-8				1.000				
A-9				1.000				
P-1				1.000				
P-2				1.000				
P-3				1.000				
P-4				1.000				
T-1			Yes					
T-2			Yes					
T-3			Yes					
T-4			Yes					
T-5			Yes					
T-6			Yes					
T-7			Yes					
T-8			Yes					
T-9			Yes					
TB-1				1.000				

Cross section: Geometry (Initial stage)

Name	Variant	Materials	Type	Dimensions [m]
PALA		C	S-R	B=9.000, H=2.000 y _L =-4.500, y _R =4.500, z _B =-1.000, z _T =1.000
S-1-50		S	Fagus	b=2.000, h=2.000 y _L =-1.000, y _R =1.000, z _B =-0.691, z _T =1.309
S-2-40		S	Fagus	b=2.280, h=1.860 y _L =-1.140, y _R =1.140, z _B =-0.611, z _T =1.249
S-2-50		S	Fagus	b=2.280, h=1.860 y _L =-1.140, y _R =1.140, z _B =-0.611, z _T =1.249
S-3-35		S	Fagus	b=2.510, h=1.740 y _L =-1.255, y _R =1.255, z _B =-0.549, z _T =1.191
S-3-40		S	Fagus	b=2.510, h=1.740 y _L =-1.255, y _R =1.255, z _B =-0.549, z _T =1.191
S-4-30		S	Fagus	b=2.700, h=1.650 y _L =-1.350, y _R =1.350, z _B =-0.505, z _T =1.145
S-4-35		S	Fagus	b=2.700, h=1.650 y _L =-1.350, y _R =1.350, z _B =-0.505, z _T =1.145
S-5-30		S	Fagus	b=2.860, h=1.570 y _L =-1.430, y _R =1.430, z _B =-0.469, z _T =1.101
S-6-30		S	Fagus	b=3.000, h=1.500 y _L =-1.500, y _R =1.500, z _B =-0.439, z _T =1.061
TABLERO	MIXTA	S, C	Fagus	b=26.500, h=2.100 y _L =-13.250, y _R =13.250, z _B =-2.100, z _T =0
TIRANTE		S2	S-O	D=0.084 y _L =-0.042, y _R =0.042, z _B =-0.042, z _T =0.042

Materials : s. table 'Materials'

Nr.:

Cross section: CS stiffness (Initial stage)

Name	Variant	β [°]	EA_x GA_y GA_z [kN]	GJ_x EJ_y EJ_z [kNm ²]	e_y e_z [m]	CS mass Additional mass [t/m]	Materials
PALA		0	594000000.00 209999160.00 209999160.00	288969468.48 198000000.00 4009500000.00	0 0	45.00	C
S-1-50		0	67957427.53 26212150.62 26212150.62	10033994.08 30169450.52 22660302.08	0 0	2.59	S
S-2-40		0	55802192.47 21523702.81 21523702.81	8782873.24 21449540.57 24177062.06	0 0	2.13	S
S-2-50		0	69752740.59 26904628.51 26904628.51	10986662.94 26814659.47 30223825.26	0 0	2.66	S
S-3-35		0	49985482.04 19280114.50 19280114.50	7959251.76 16769763.58 26244912.33	0 0	1.90	S
S-3-40		0	57126265.19 22034416.57 22034416.57	9099042.03 19166488.40 29994926.42	0 0	2.18	S
S-4-30		0	43871947.06 16922036.72 16922036.72	6930643.54 13185025.71 26653414.63	0 0	1.67	S
S-4-35		0	51183938.24 19742376.18 19742376.18	8087889.56 15383407.81 31096158.82	0 0	1.95	S
S-5-30		0	44775725.02 17270636.79 17270636.79	6898614.33 12133697.14 30521723.56	0 0	1.71	S
S-6-30		0	45628636.33 17599616.87 17599616.87	6799417.84 11241681.20 34222479.57	0 0	1.74	S
TABLERO	MIXTA	0	314091293.85 121149499.06 121149499.06	2511155.59 130171894.93 1.4275061E+10	-0.001 0.567	21.28	S, C
TIRANTE		0	896405.84 292994.64 292994.64	309.45 400.04 399.28	0 0	0.04	S2

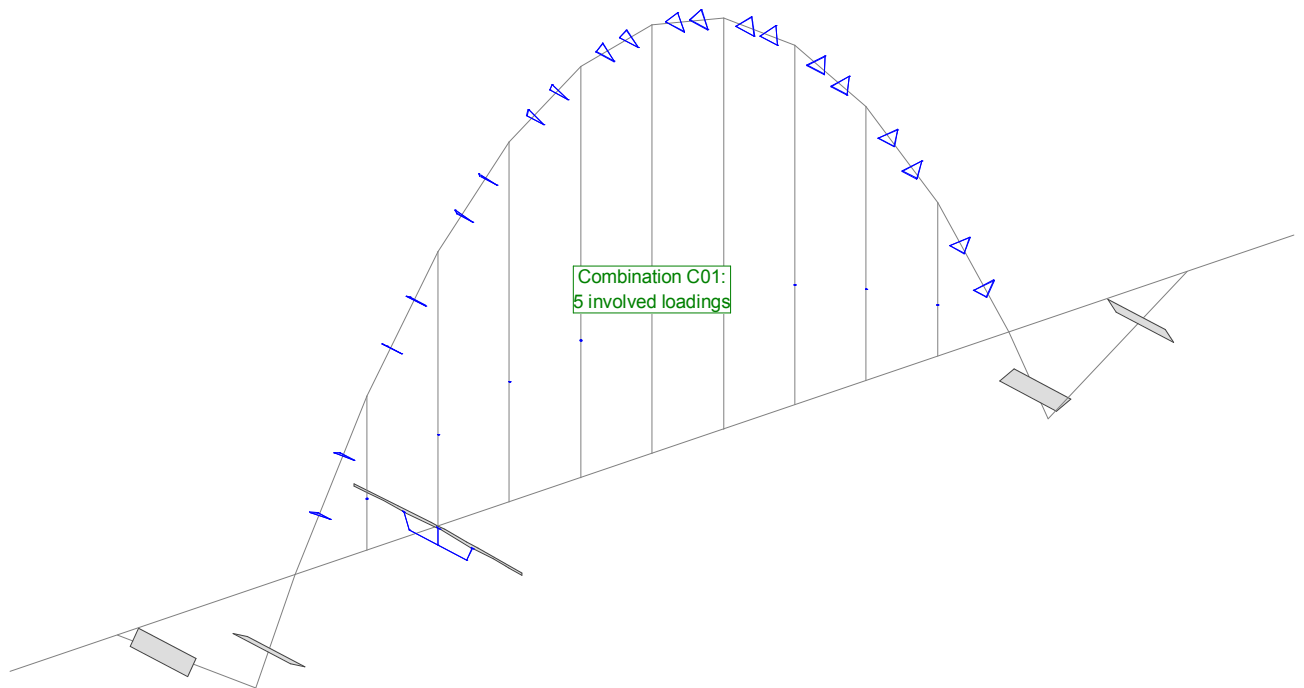
β : Angle between member Y axis and first principal axis of cross section
 $e_y e_z$: Distance center of gravity-axis point
 Materials : s. table 'Materials'

Materials

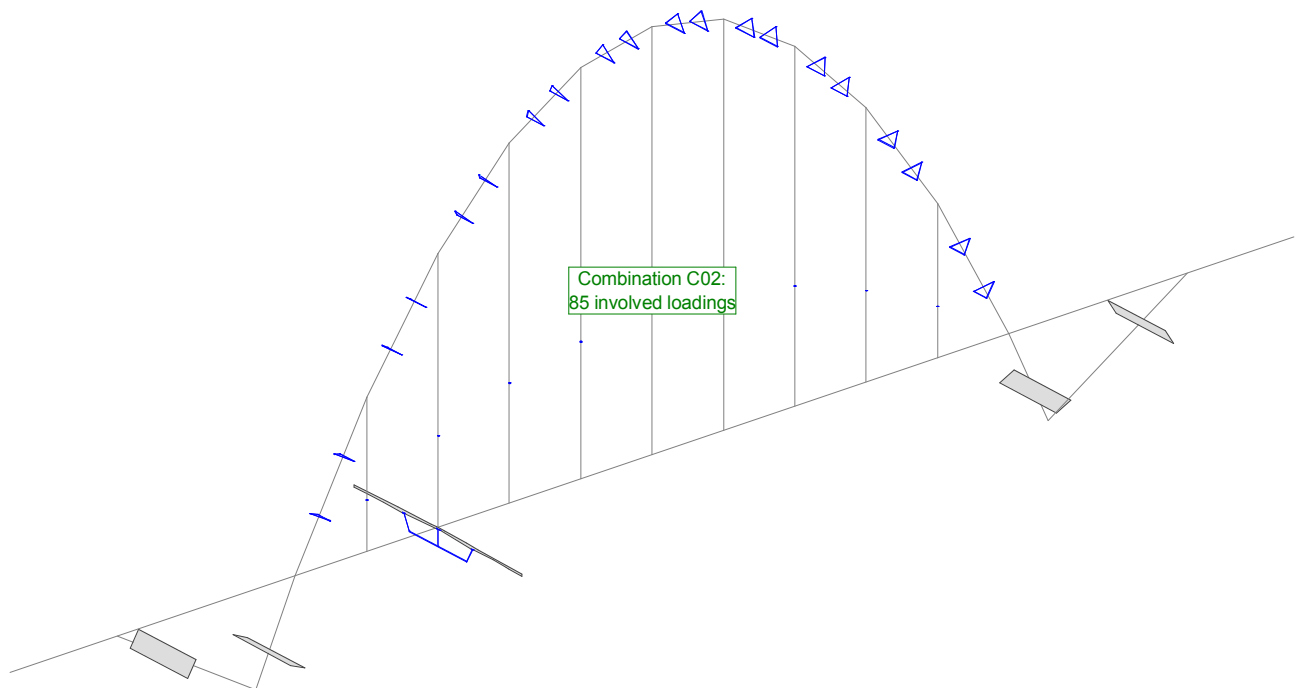
Id	Type	Member	E [kN/mm ²]	G [kN/mm ²]	ν	ρ [t/m ³]	α [‰]	Class	f [N/mm ²]	
C	Concrete	(general)	33	14	0.17	2.5	0.010	H3002	-30.00	f_{ck}
C2	Concrete	(general)	15	6	0.17	2.5	0.010	H3003	-30.00	f_{ck}
R	Reinforcement	(general)	205	79	0.30	8.0	0.012	AEH500	500.00	f_{yk}
S	Construction	(general)	210	81	0.30	8.0	0.012	AE355	355.00	f_y
S2	Construction	(general)	160	62	0.30	8.0	0.012	TIRANTES	235.00	f_y
S3	Construction	(general)	33	15	0.30	2.5	0.012	AE2352	235.00	f_y

Nr.:

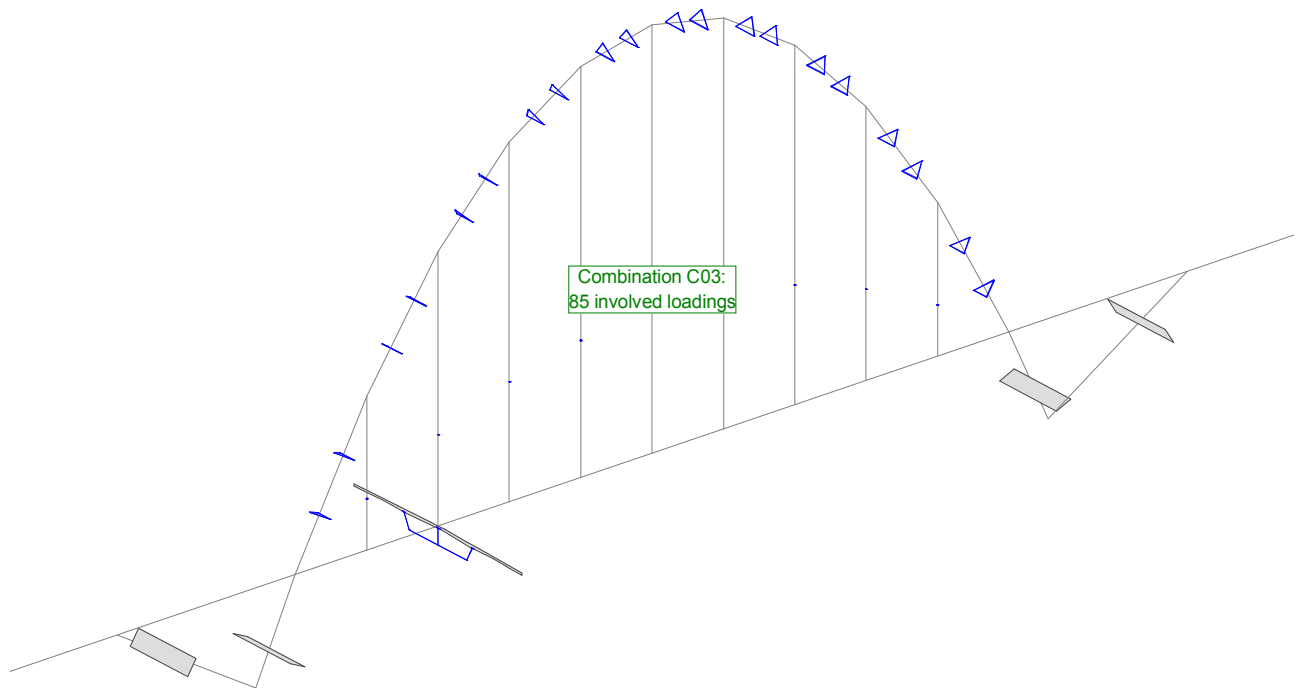
Combi C01: CPerm mayor



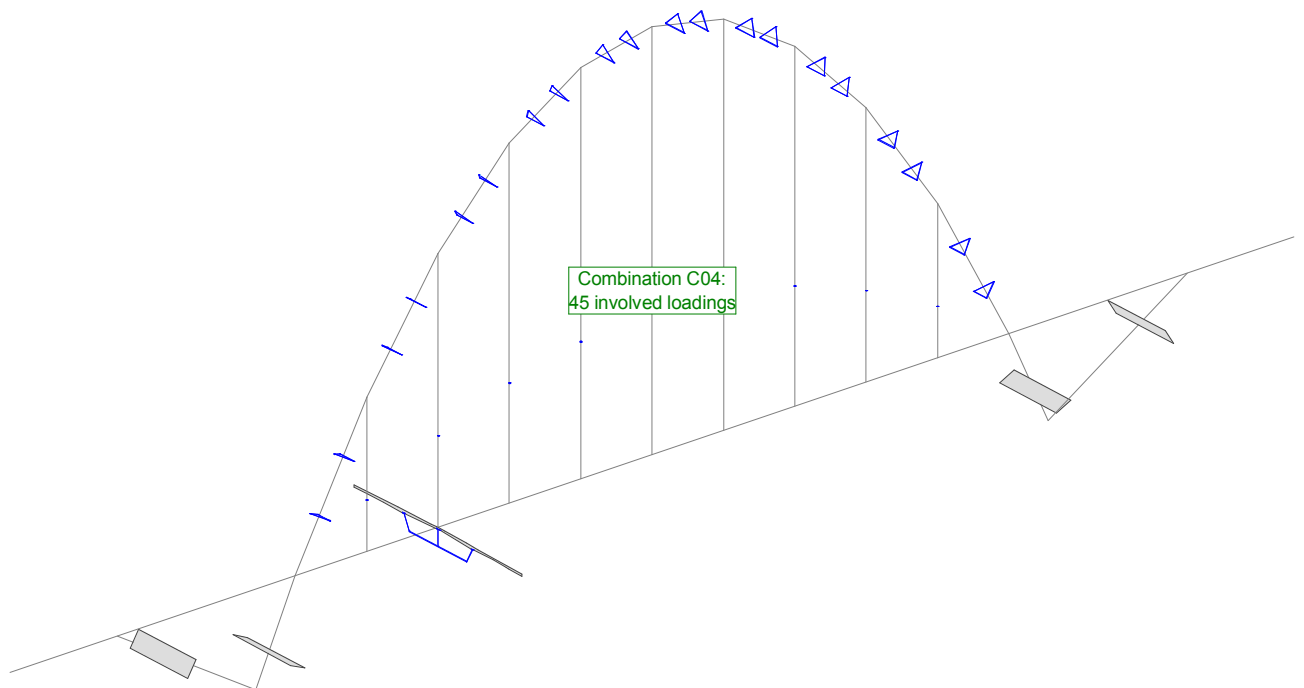
Combi C02: SC en todo vano y carros en CDV



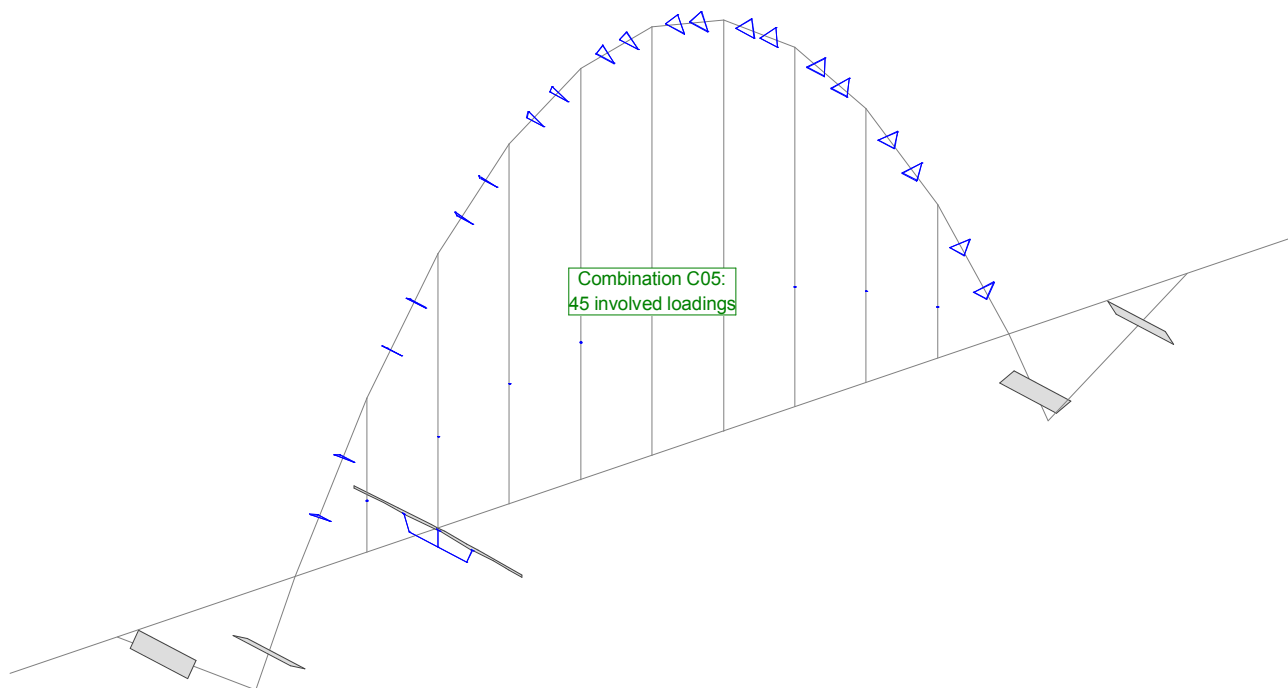
Combi C03: SC en todo vano y carros 1/4



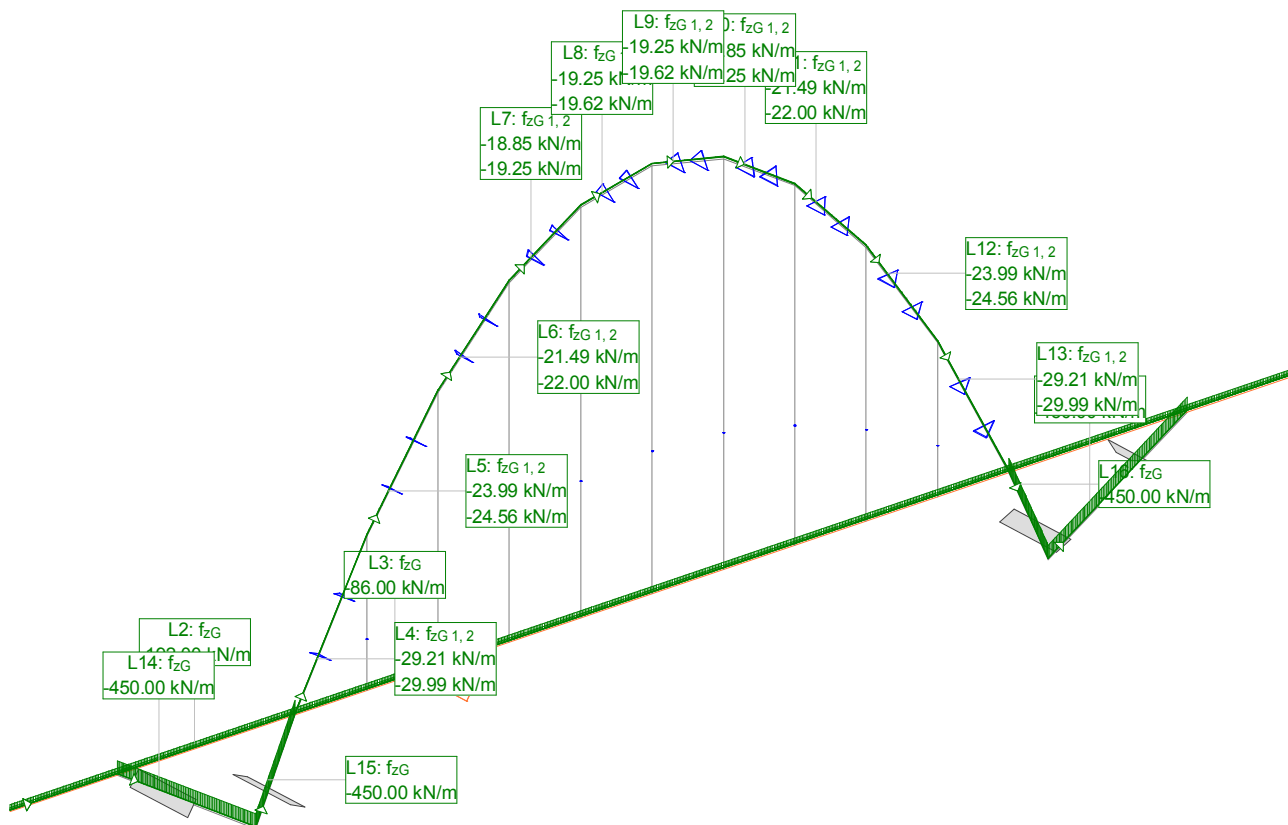
Combi C04: SC en mitad tablero y carros en CDV



Combi C05: SC en mitad tablero y carros a 1/4

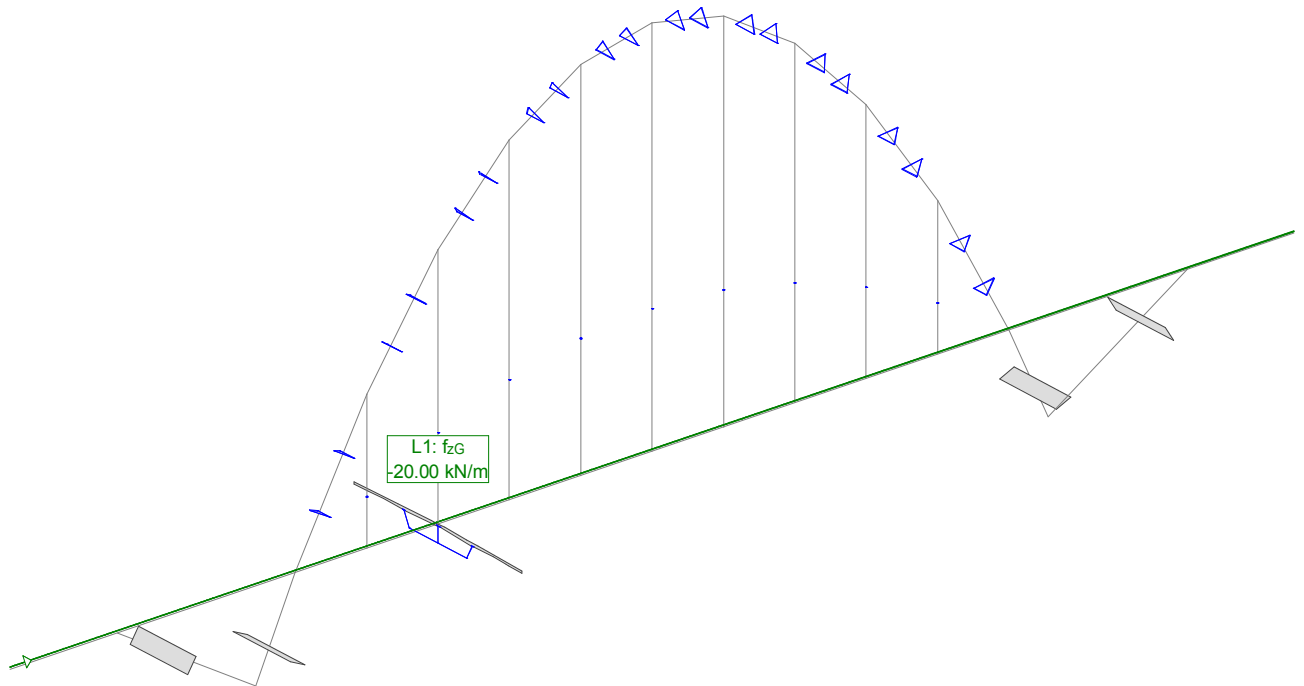


Loading LC01: Peso propio

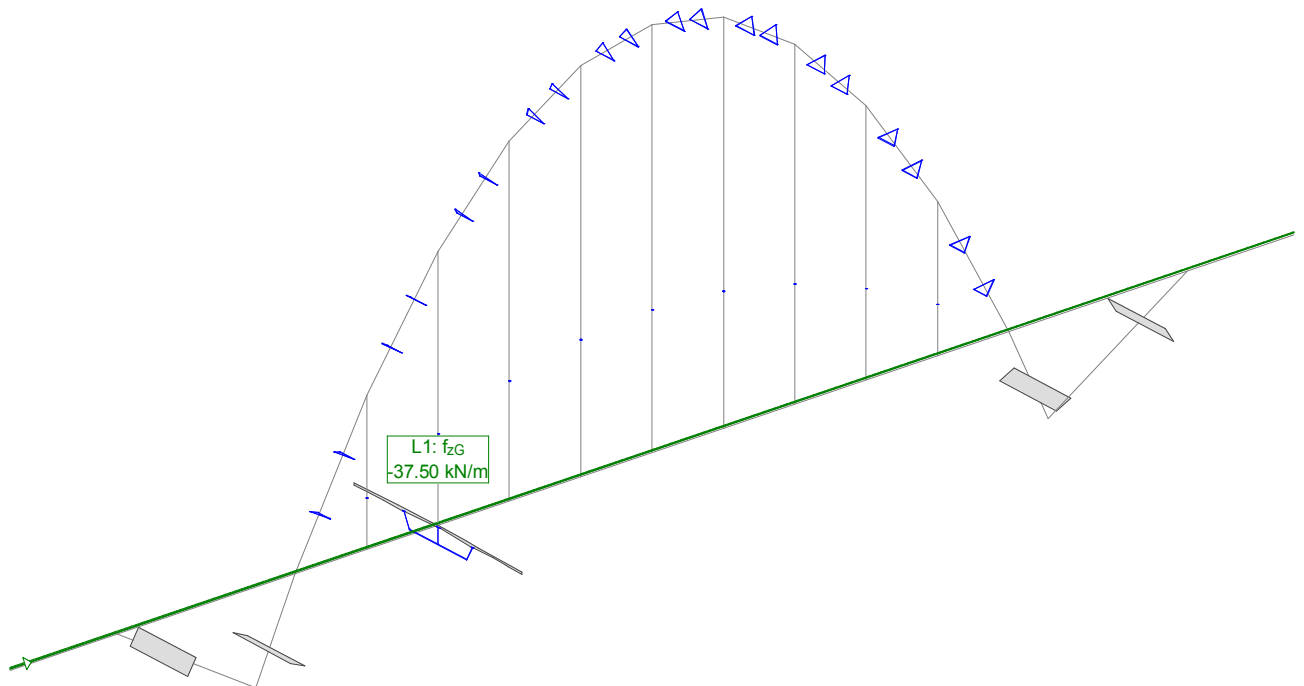


Nr.:

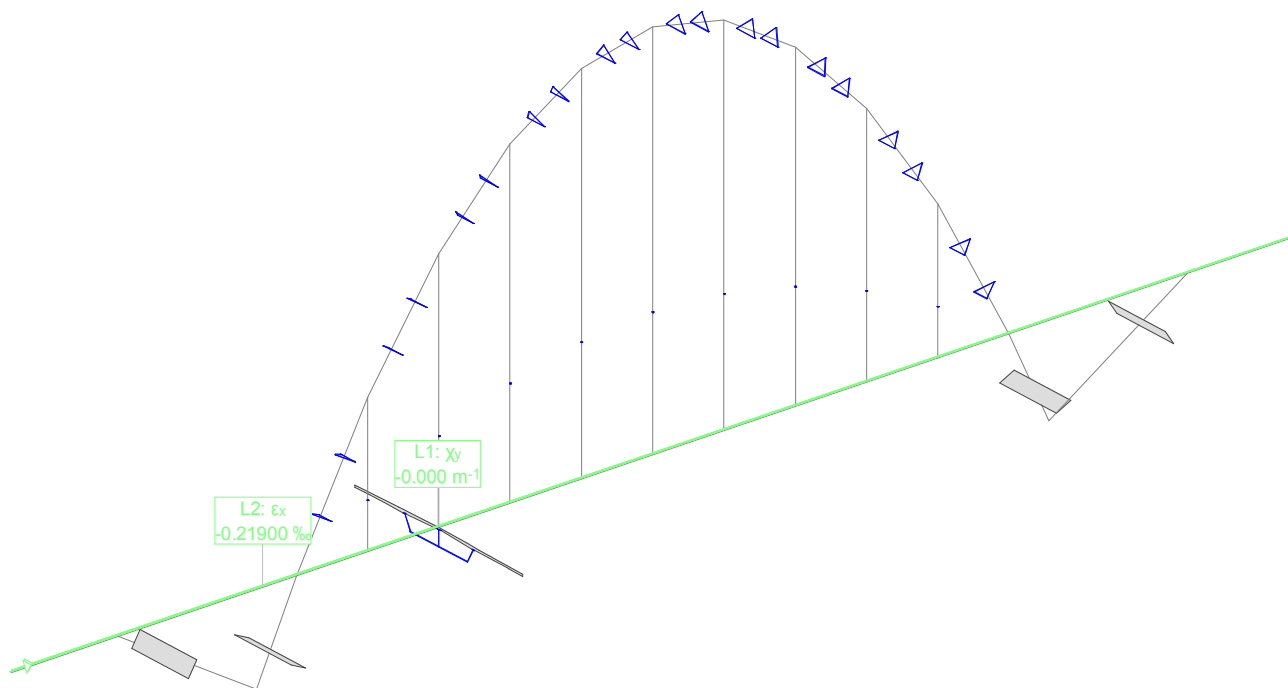
Loading LC02: Pretiles



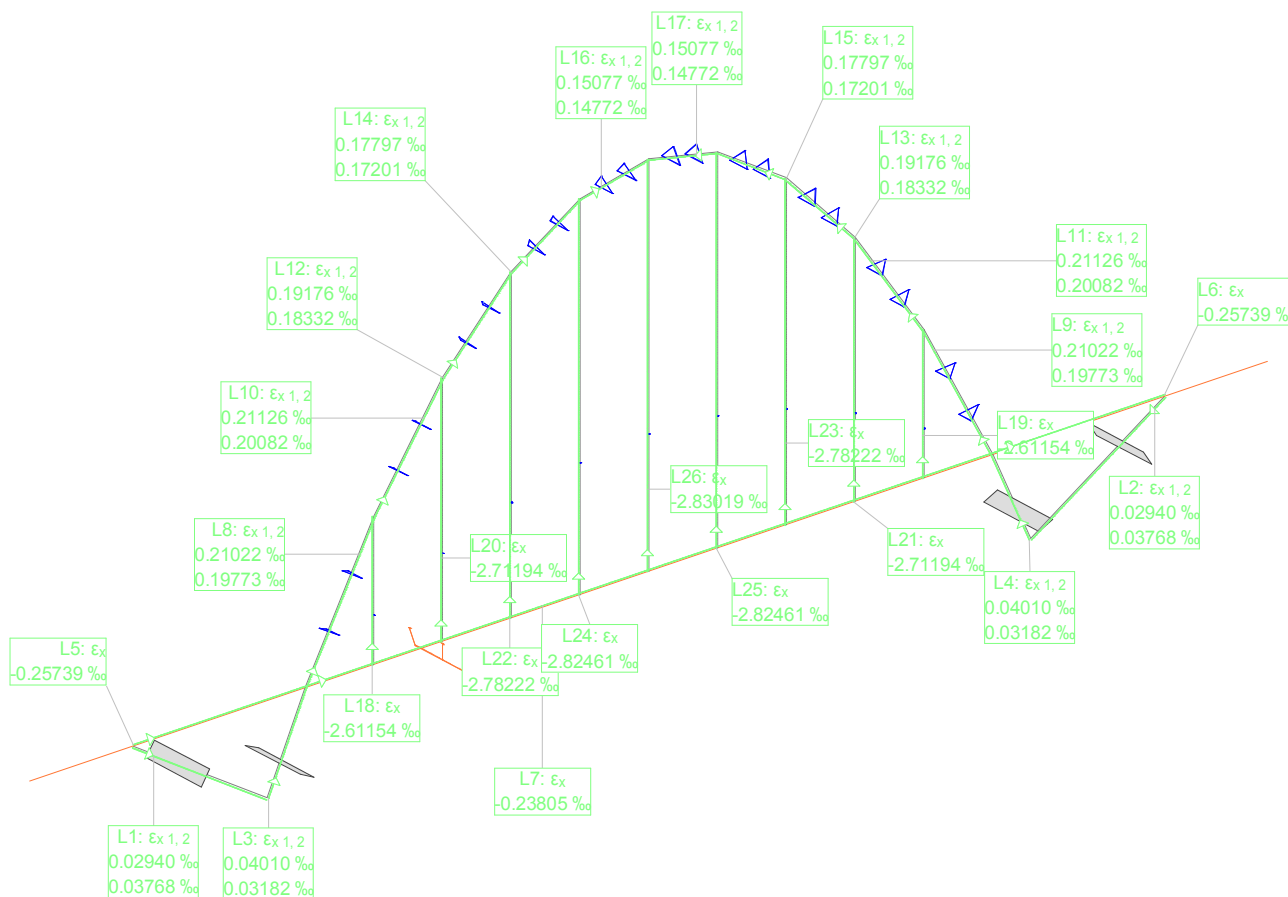
Loading LC03: Pavimento



Loading LC04: Reológicas

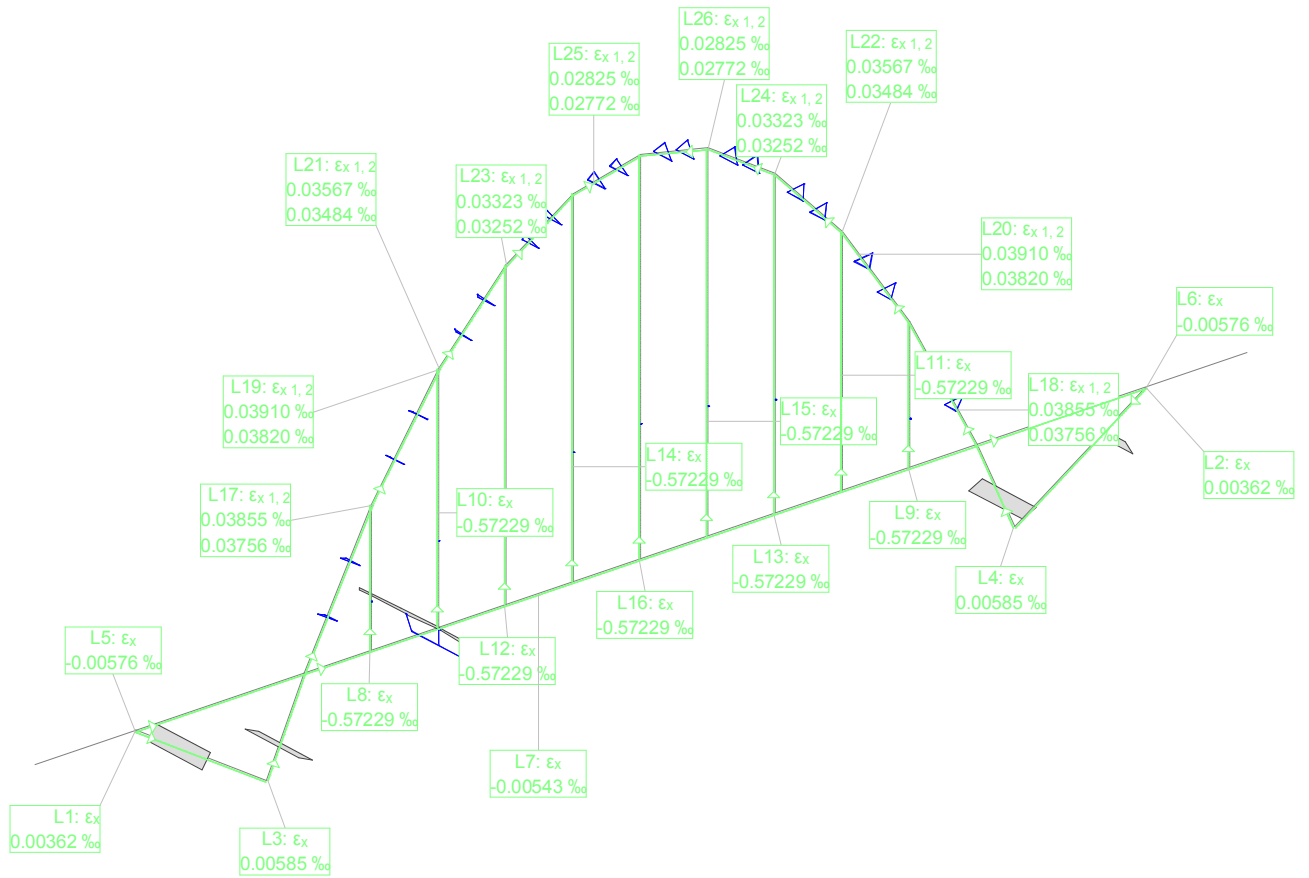


Loading LC05a: Predeformación 1

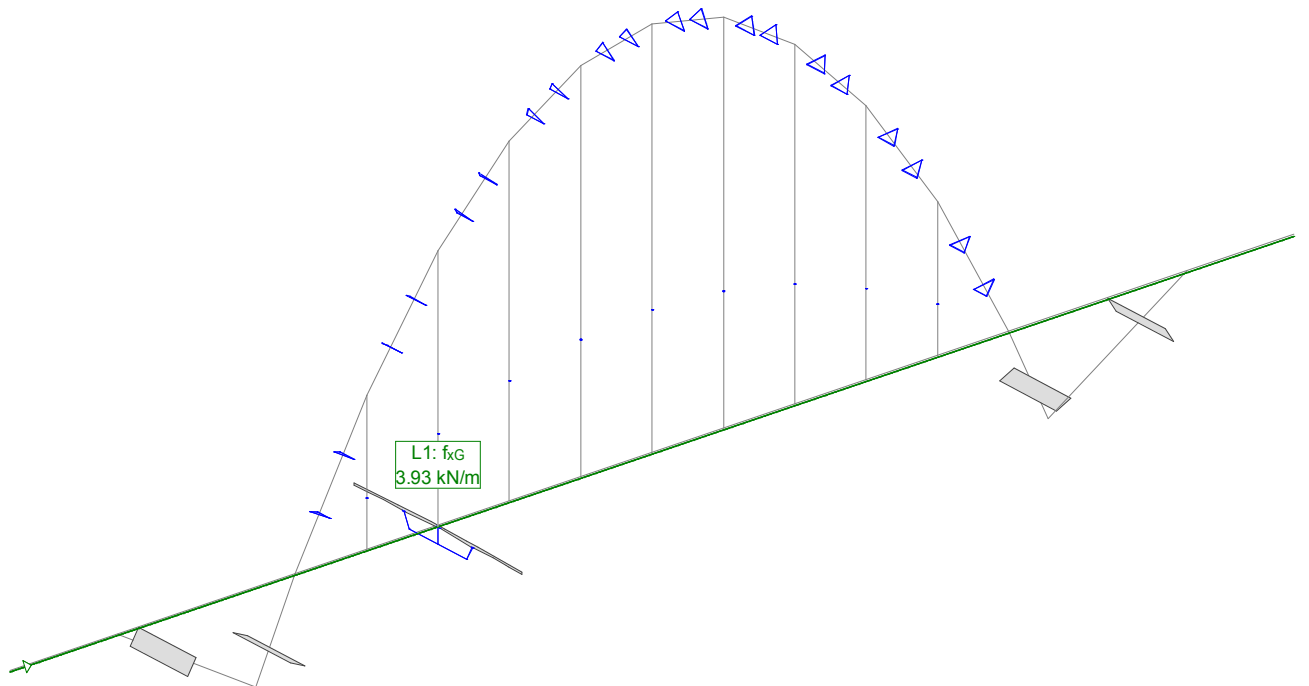


Nr.:

Loading LC05b: Predeformación 2

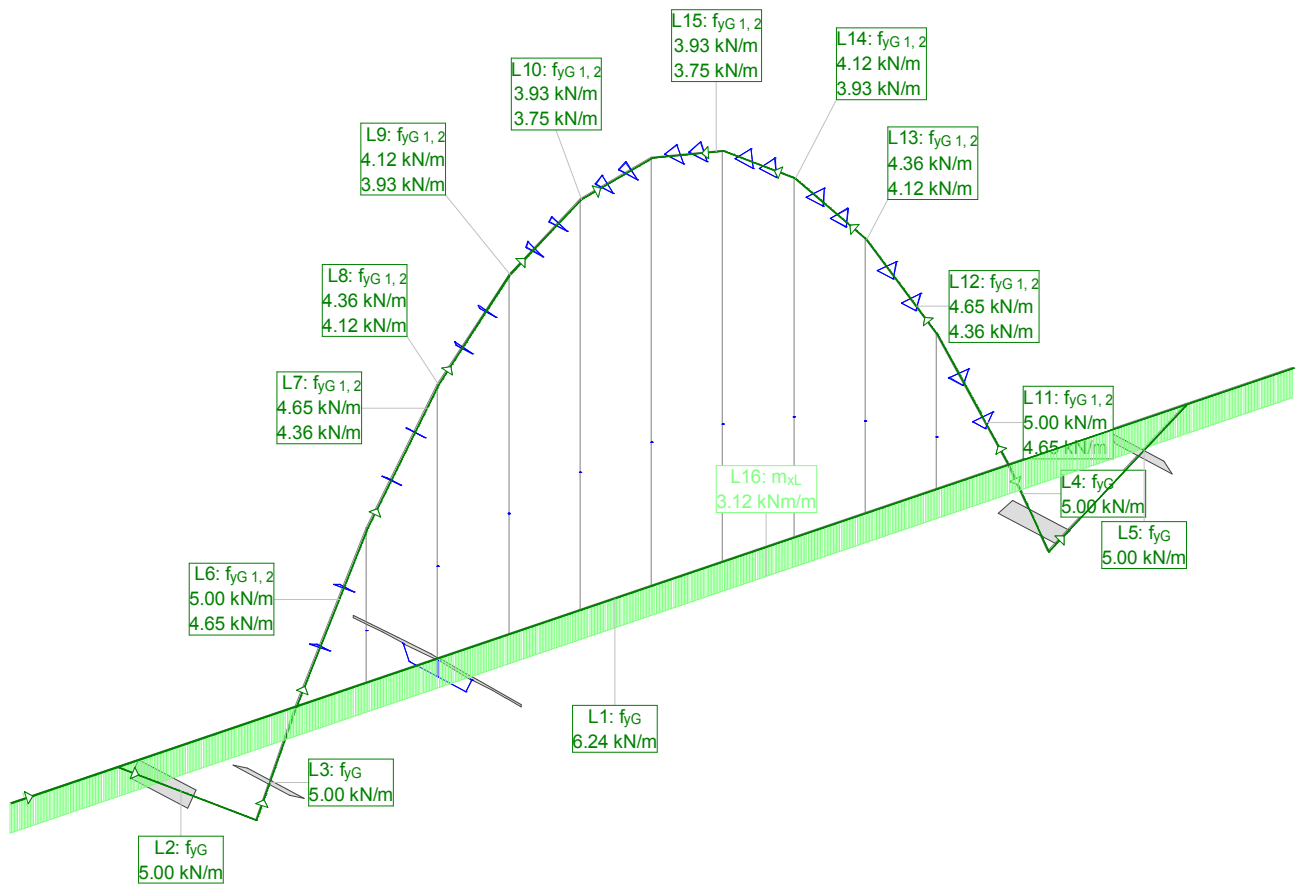


Loading LC06: Frenado

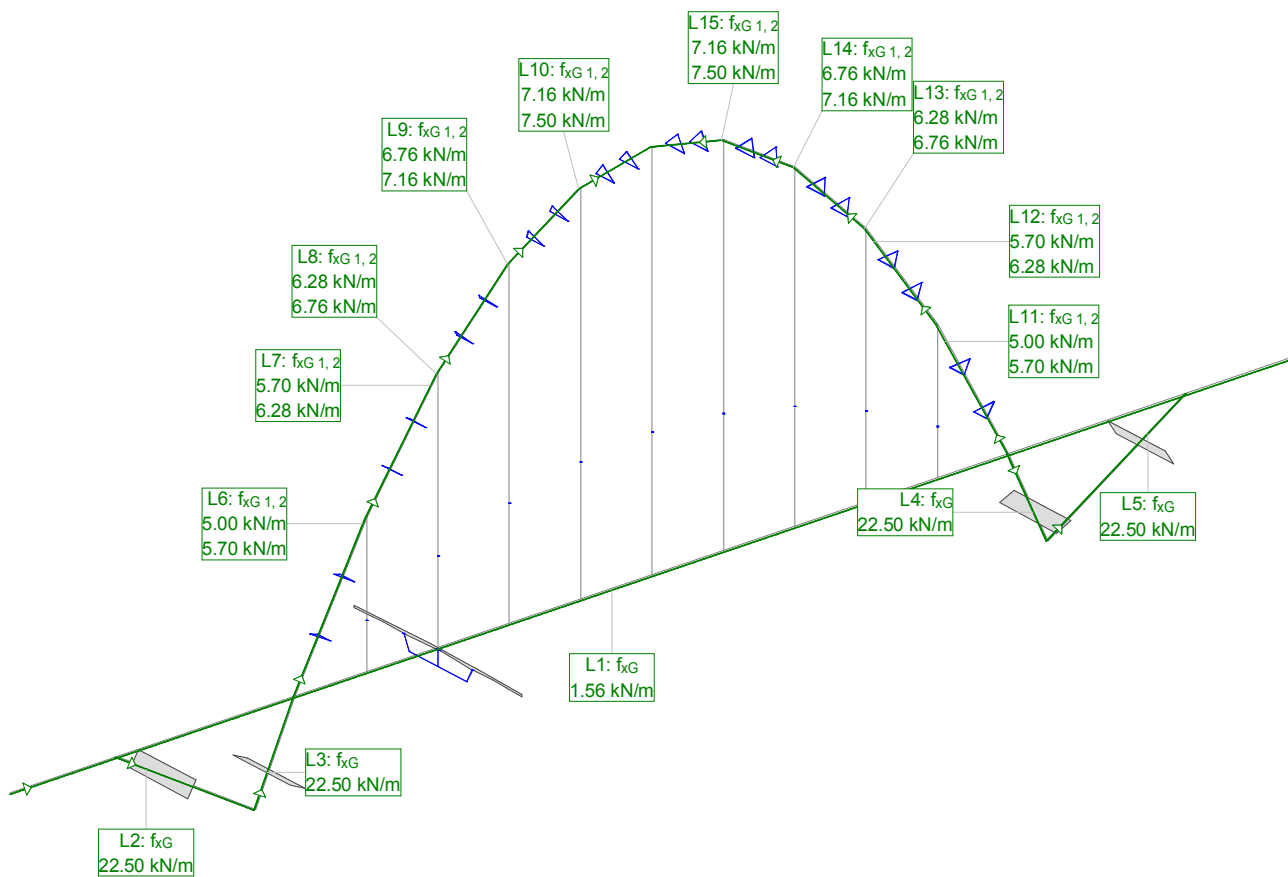


Nr.:

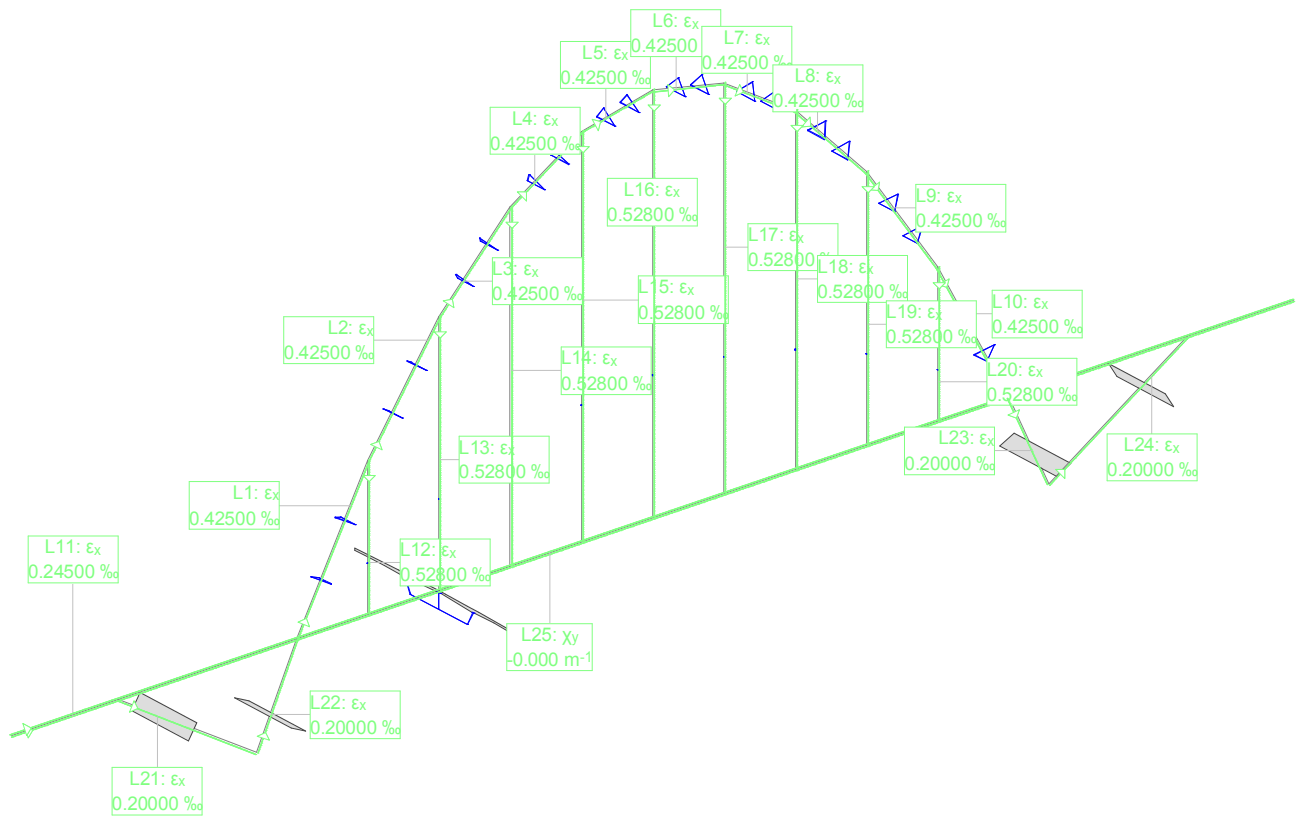
Loading LC07: Viento transversal



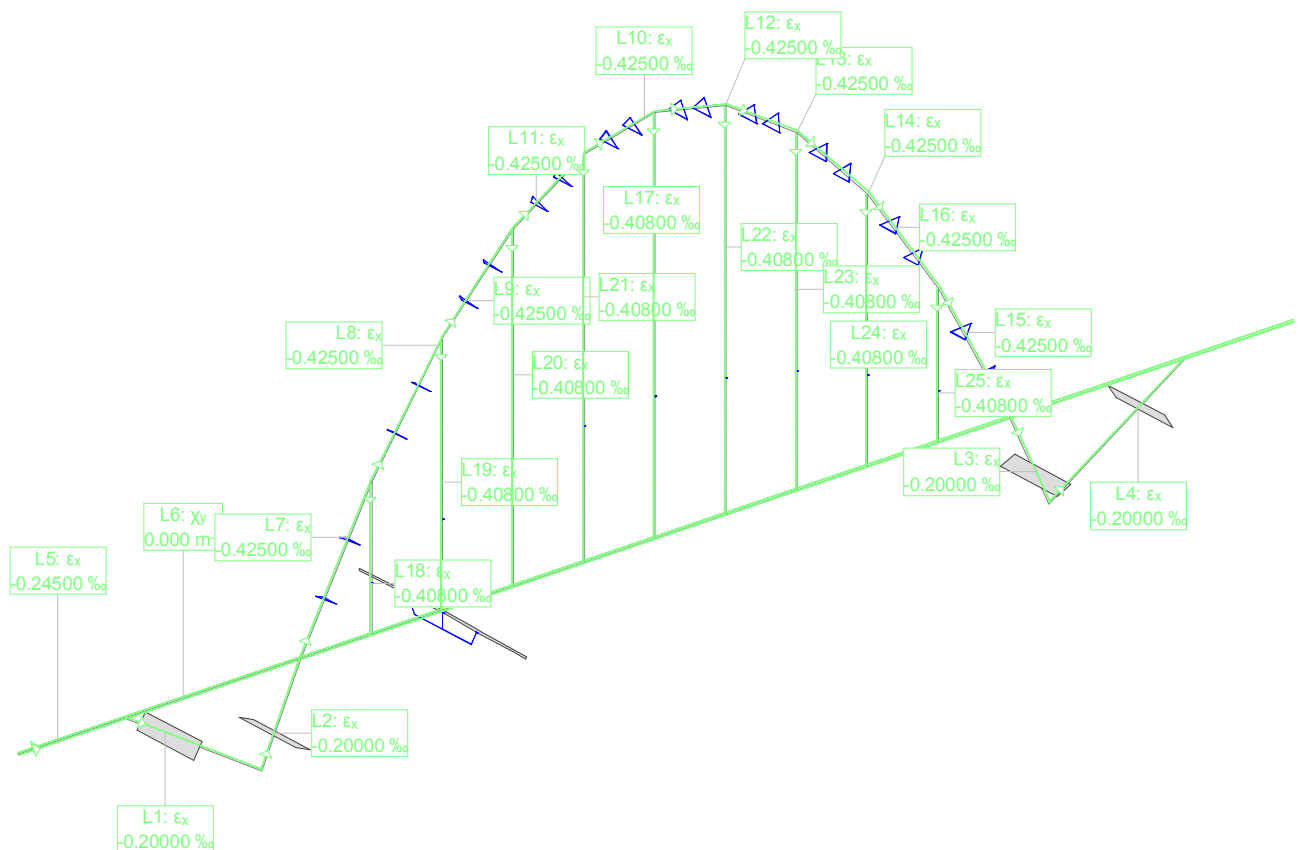
Loading LC08: Viento longitudinal



Loading LC09a: Temperatura +

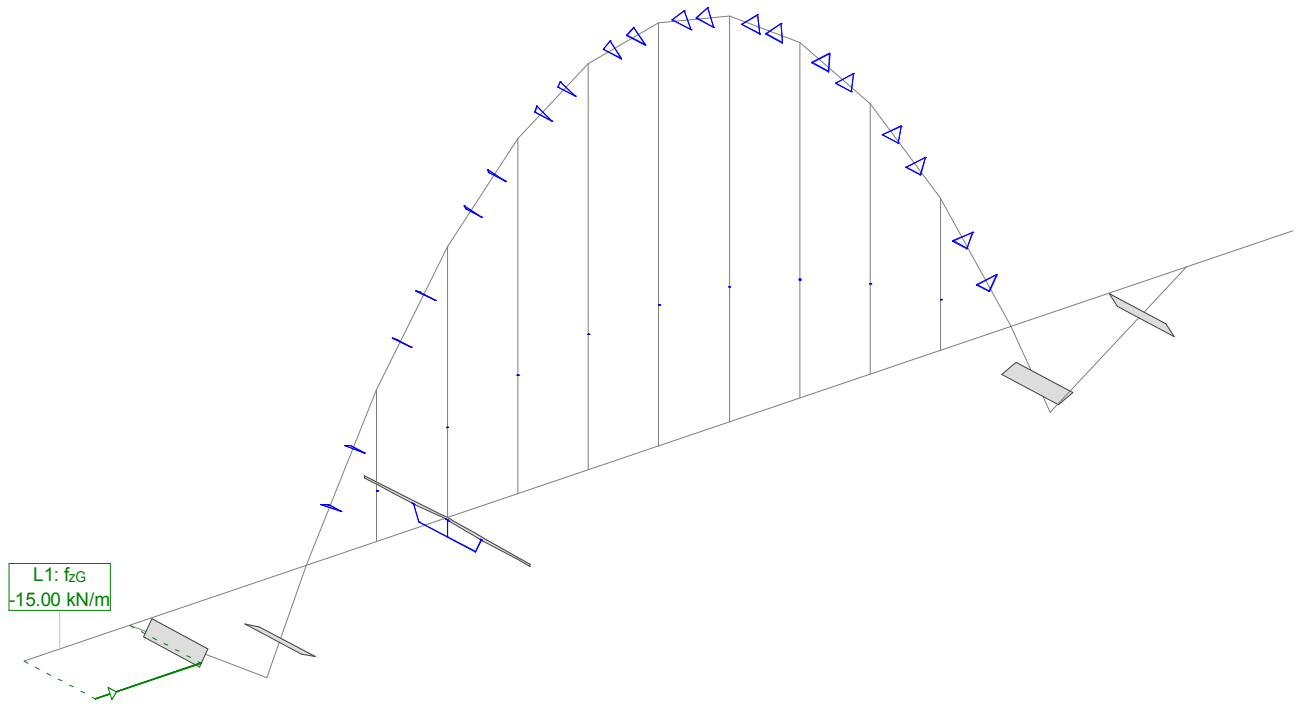


Loading LC09b: Temperatura -

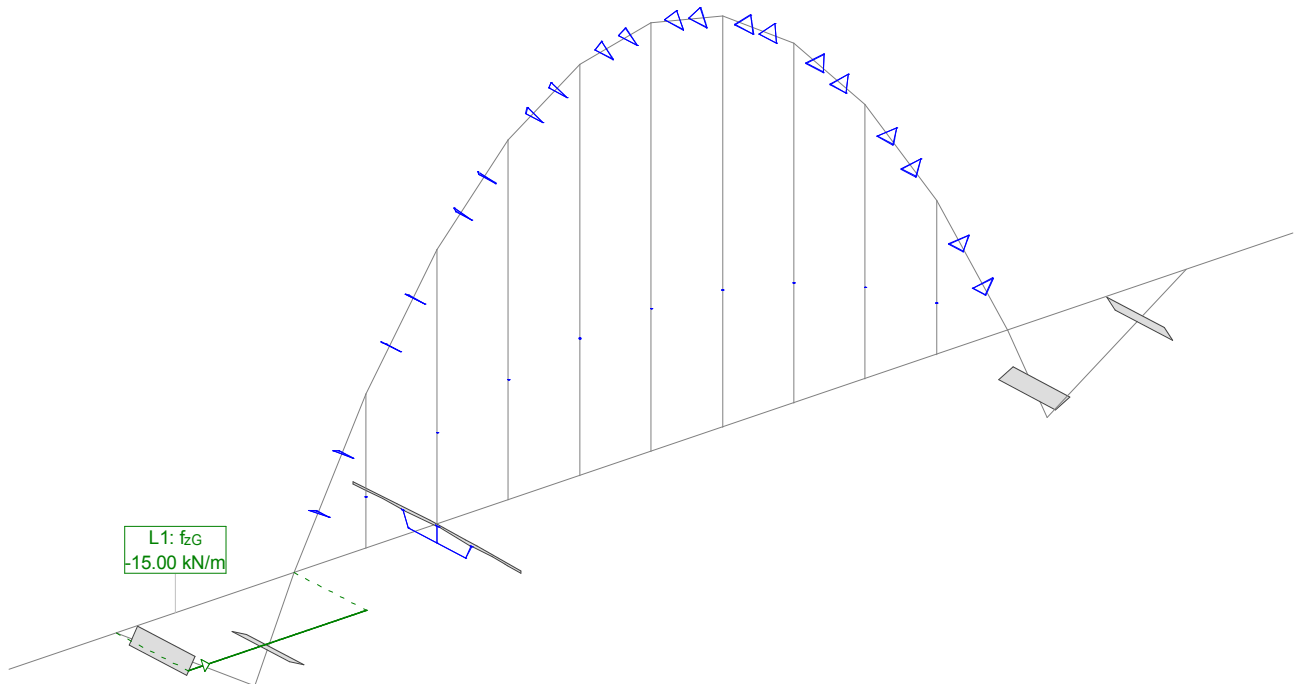


Nr.:

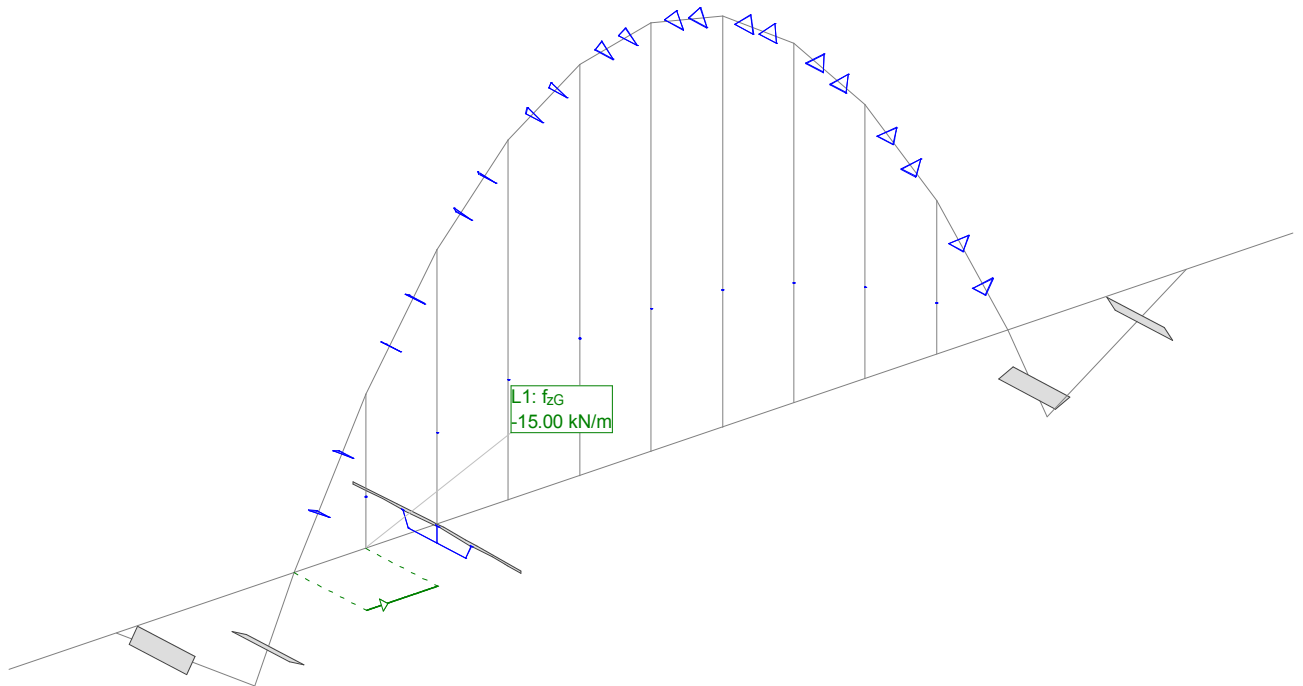
Loading LC11: SCU-faja1-CD



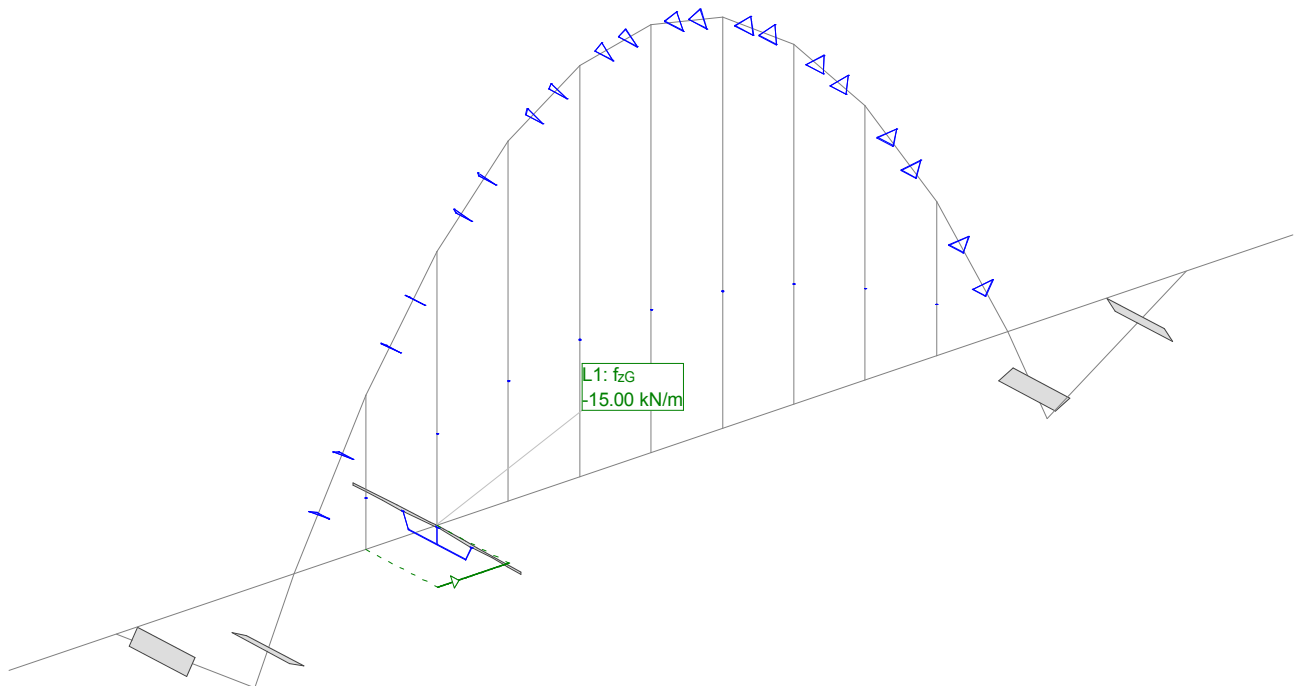
Loading LC12: SCU-faja1-CD



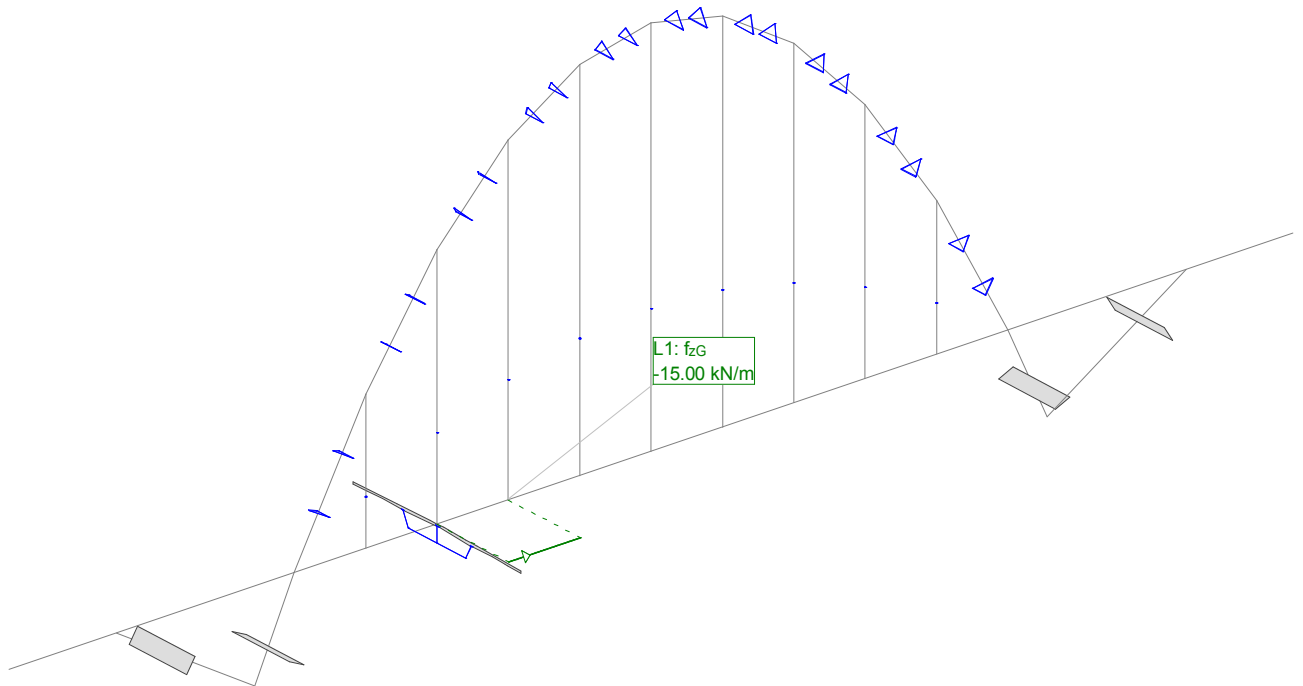
Loading LC13: SCU-faja1-CD



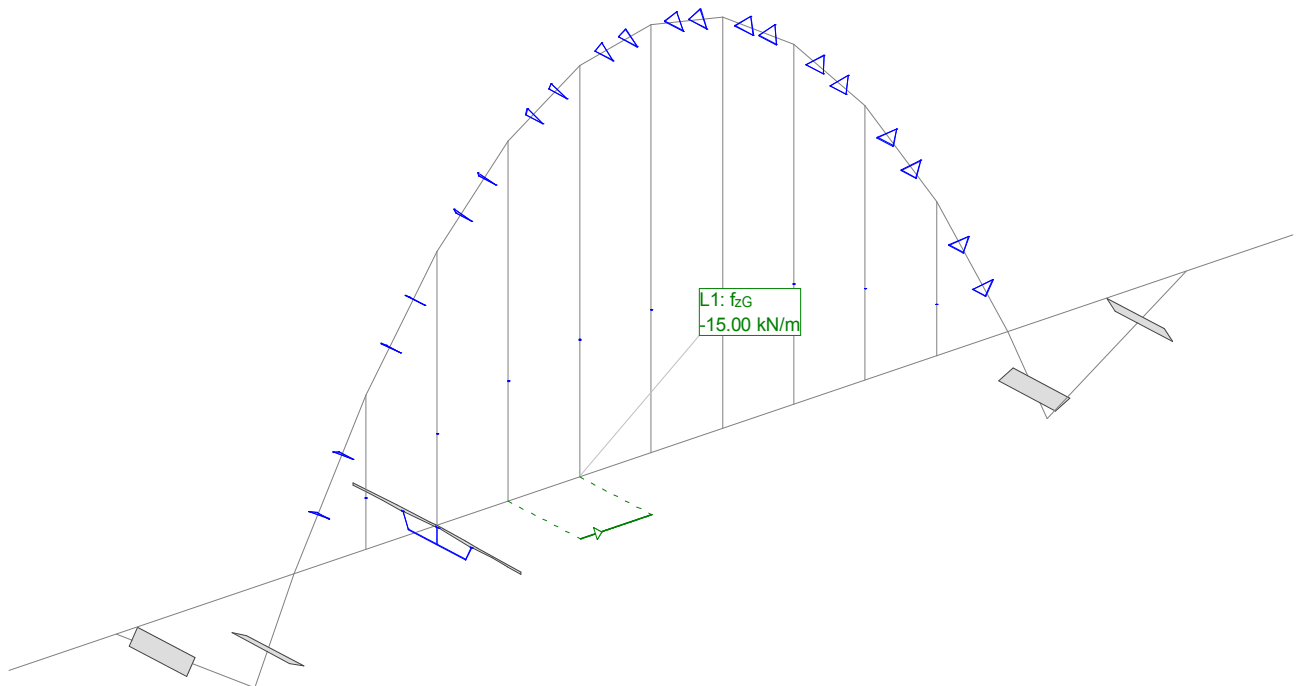
Loading LC14: SCU-faja1-CD



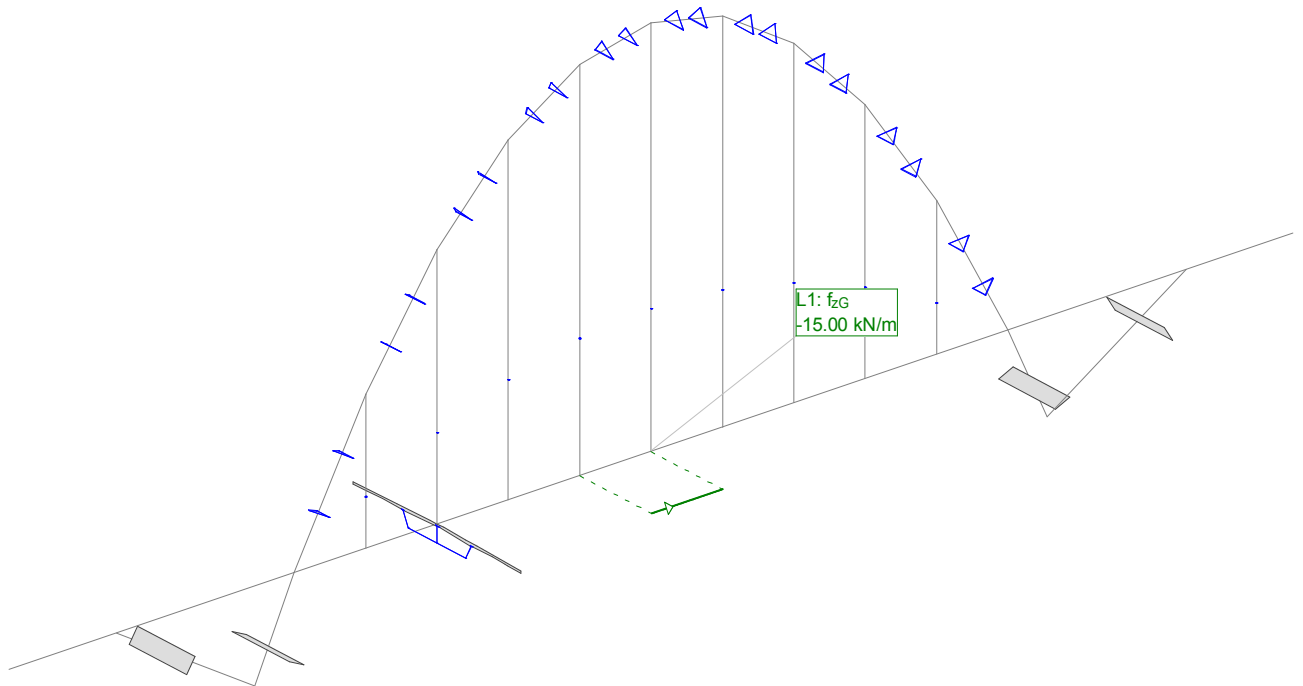
Loading LC15: SCU-faja1-CD



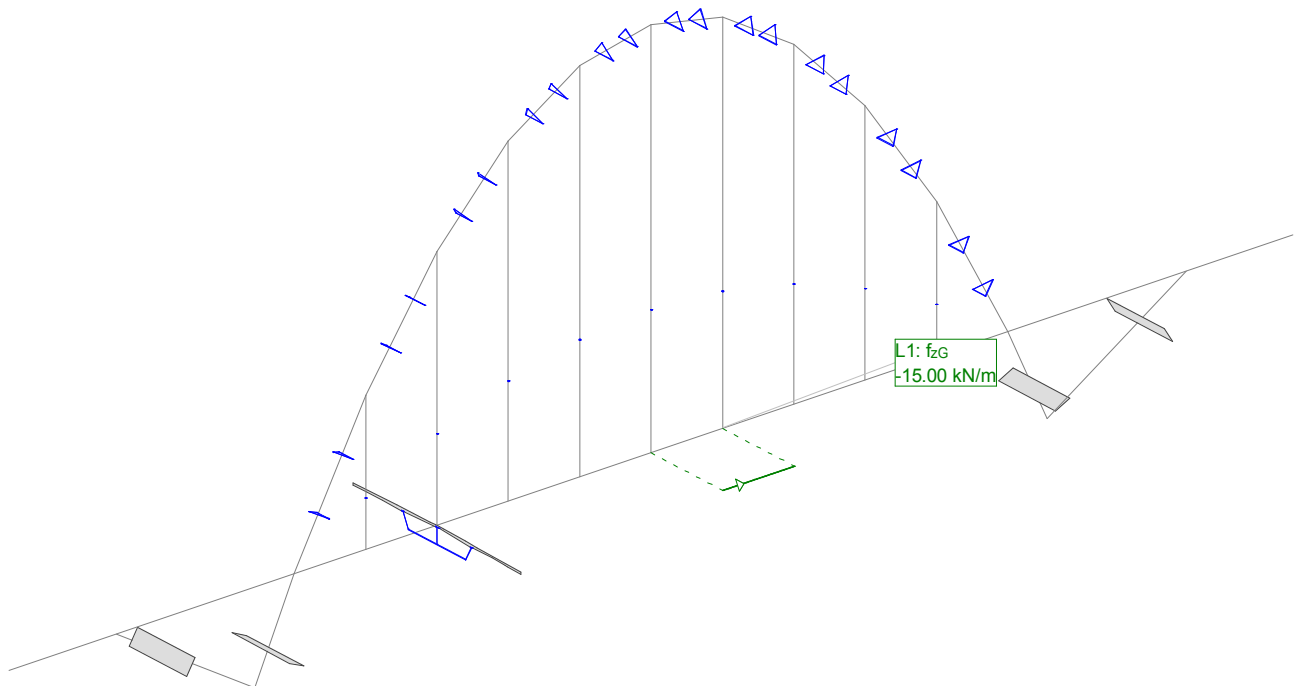
Loading LC16: SCU-faja1-CD



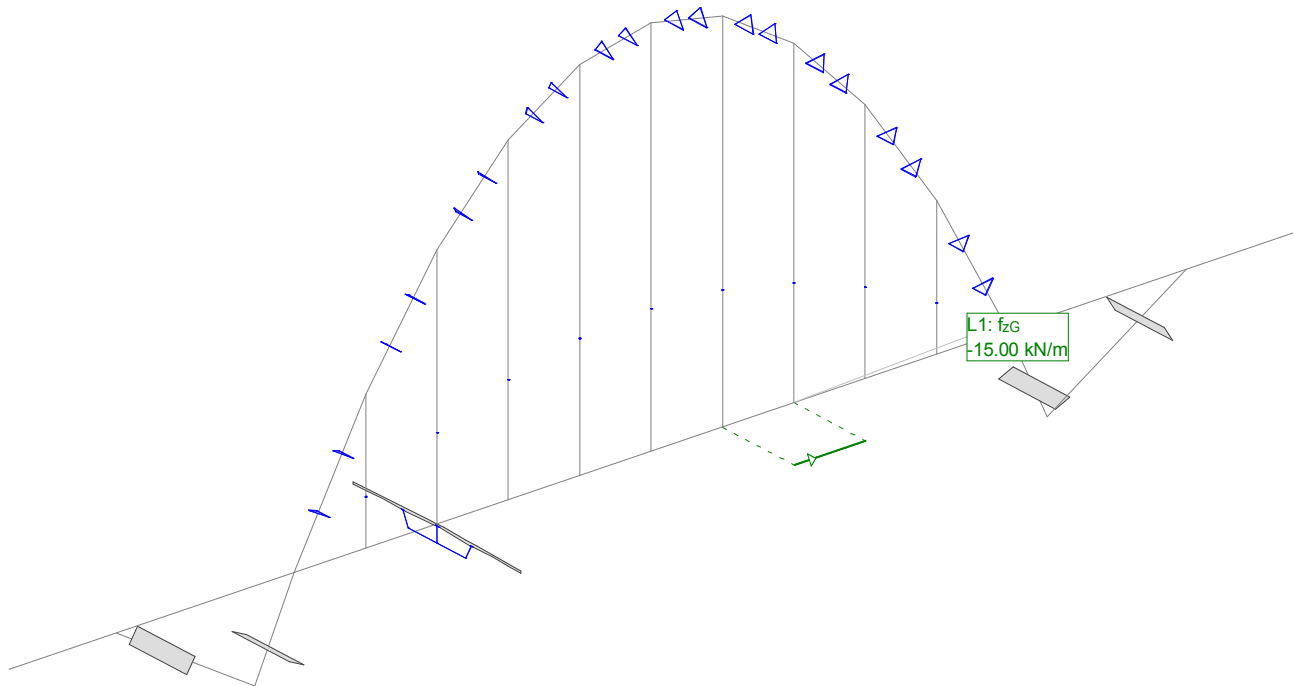
Loading LC17: SCU-faja1-CD



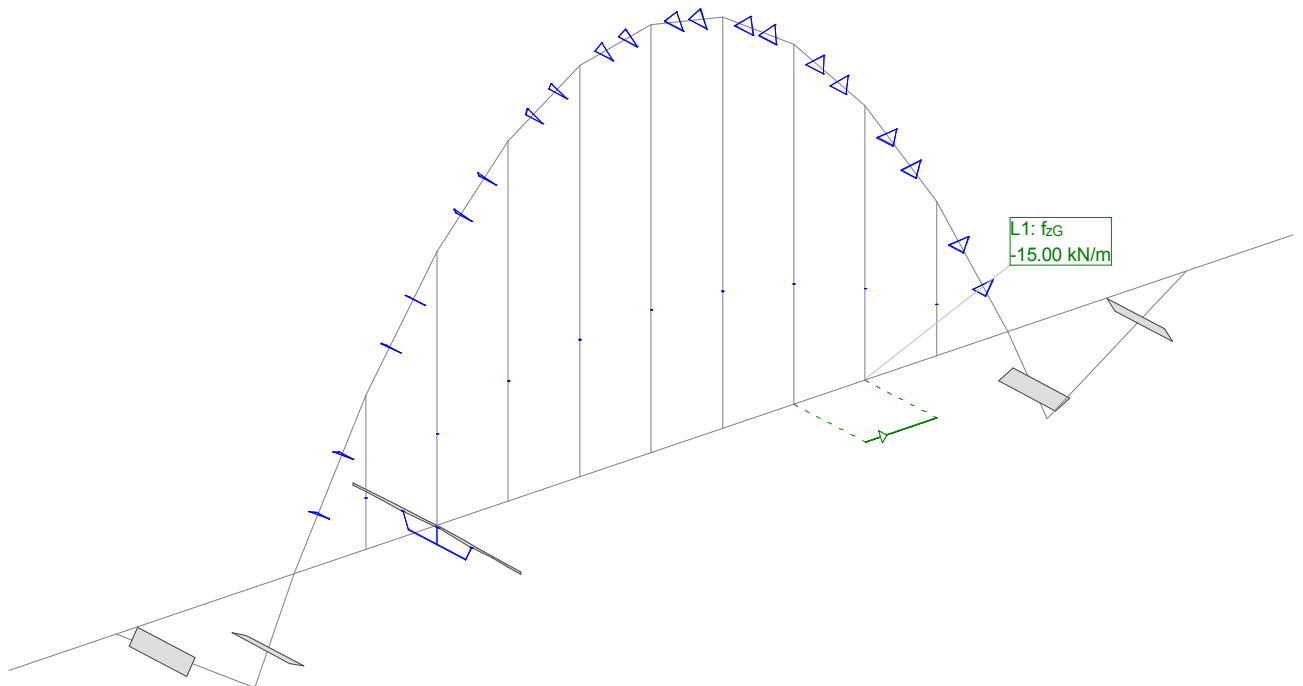
Loading LC18: SCU-faja1-CD



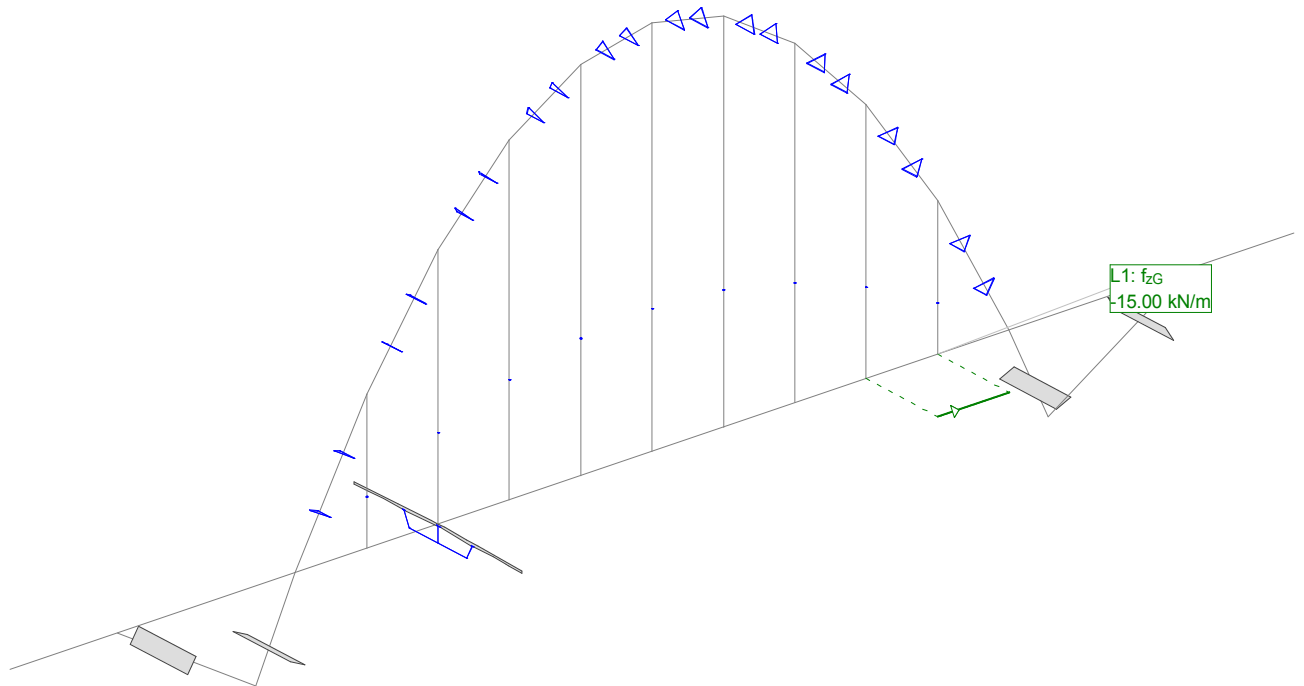
Loading LC19: SCU-faja1-CD



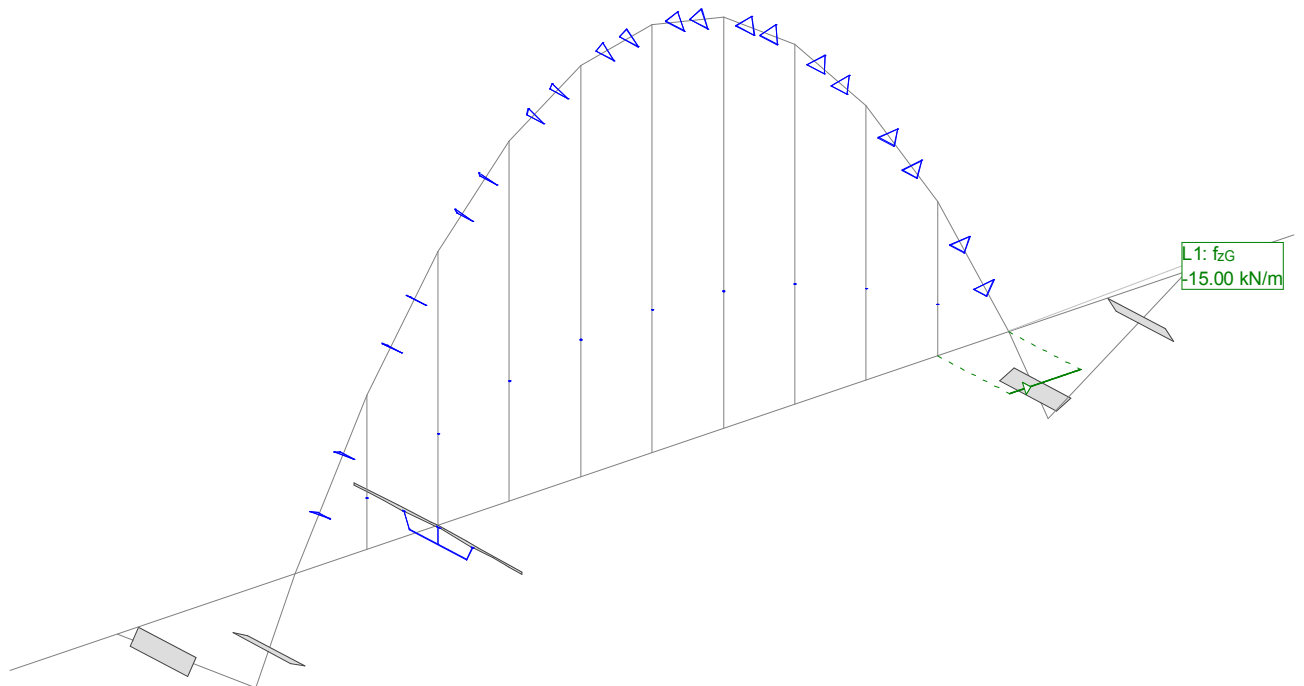
Loading LC20: SCU-faja1-CD



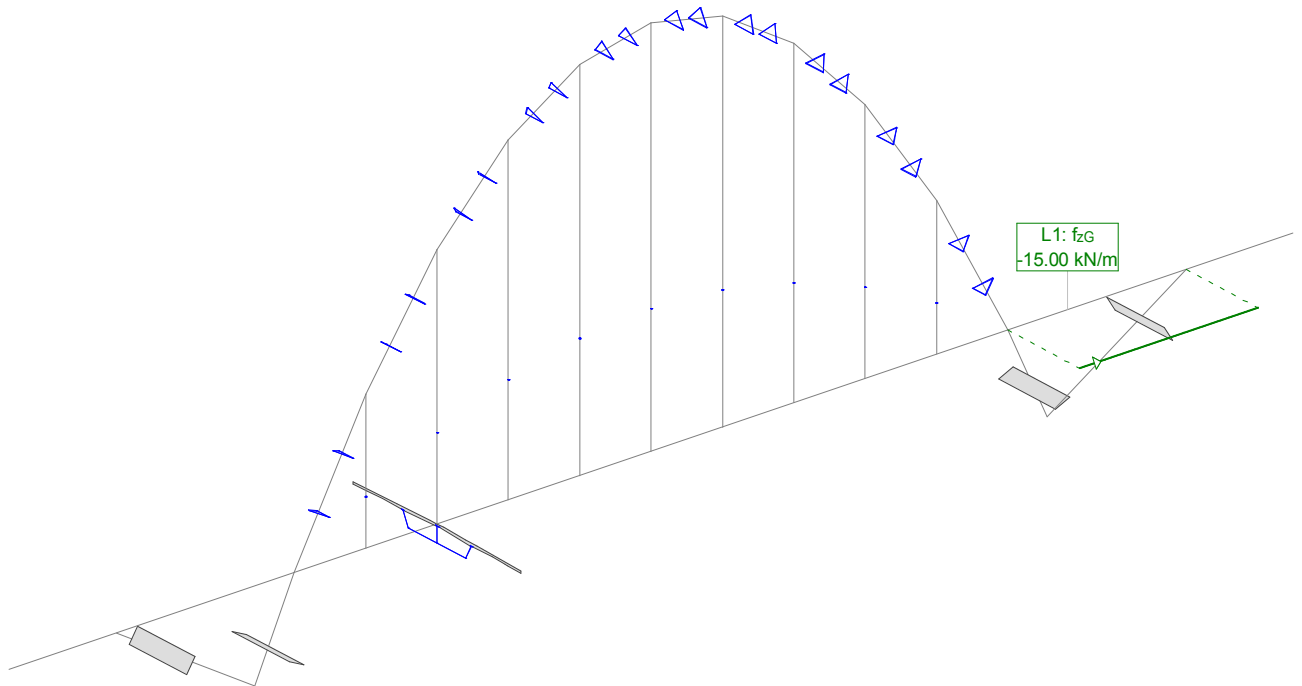
Loading LC21: SCU-faja1-CD



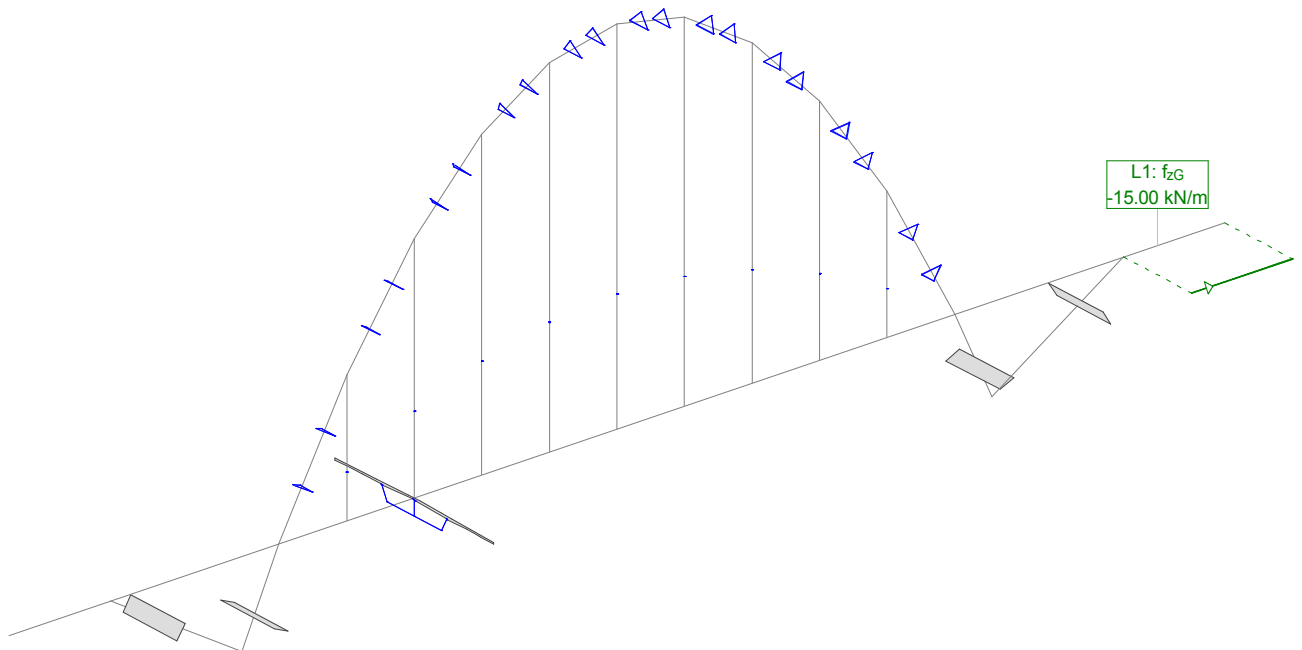
Loading LC22: SCU-faja1-CD



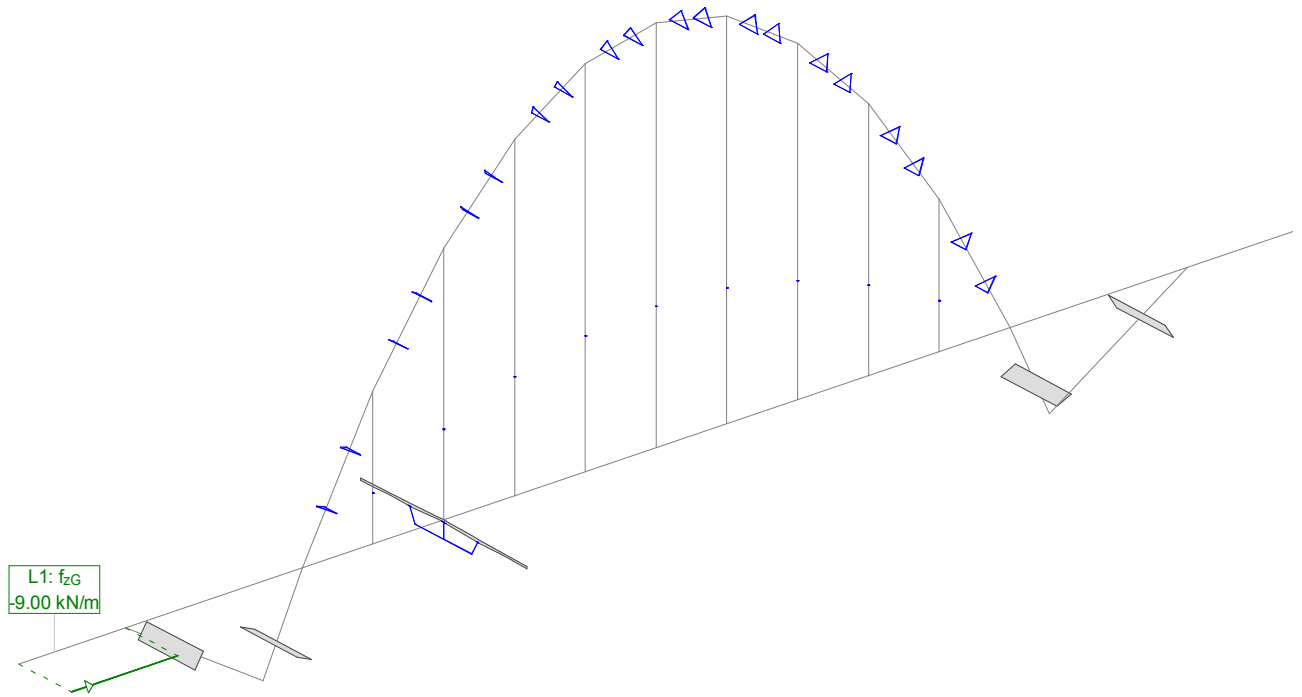
Loading LC23: SCU-faja1-CD



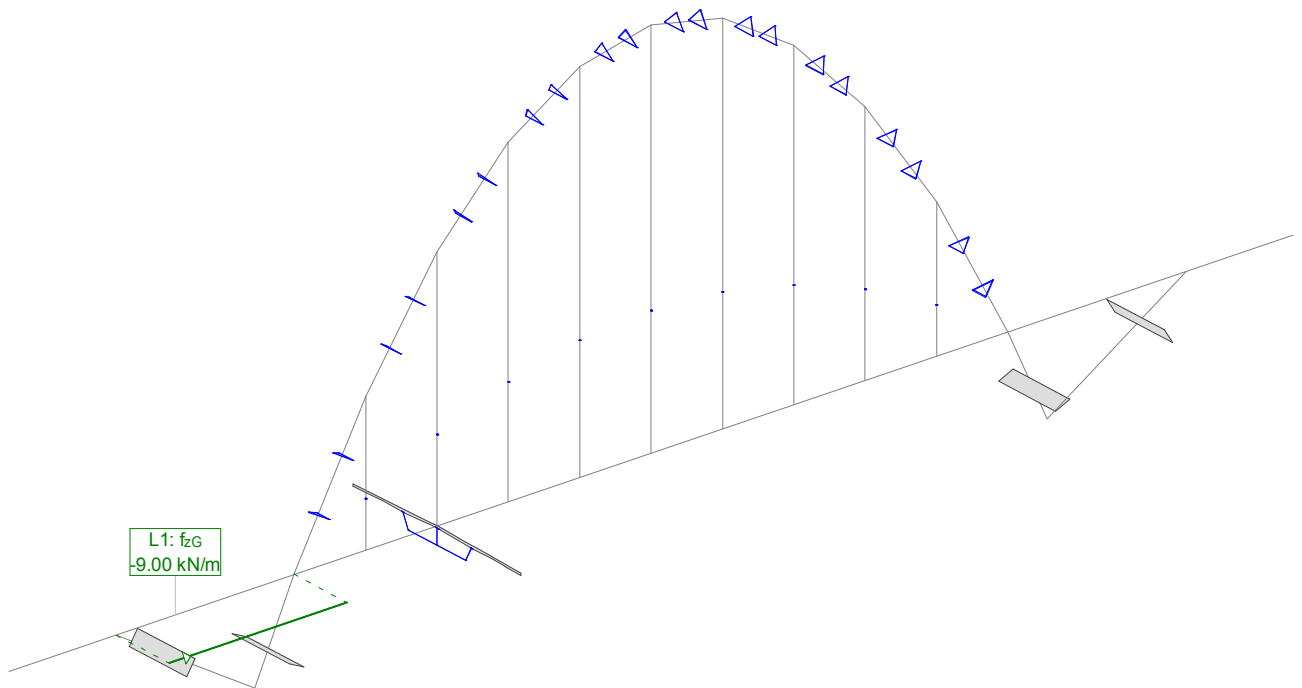
Loading LC24: SCU-faja1-CD



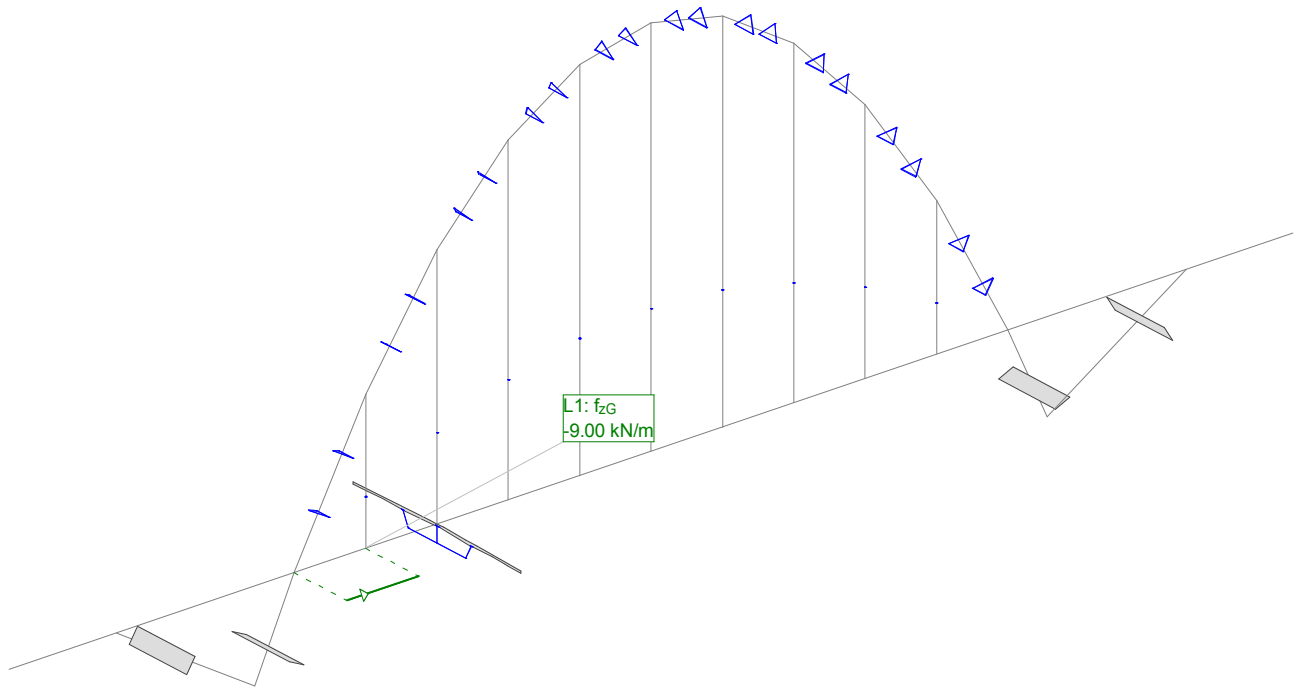
Loading LC31: SCU-faja2-CD



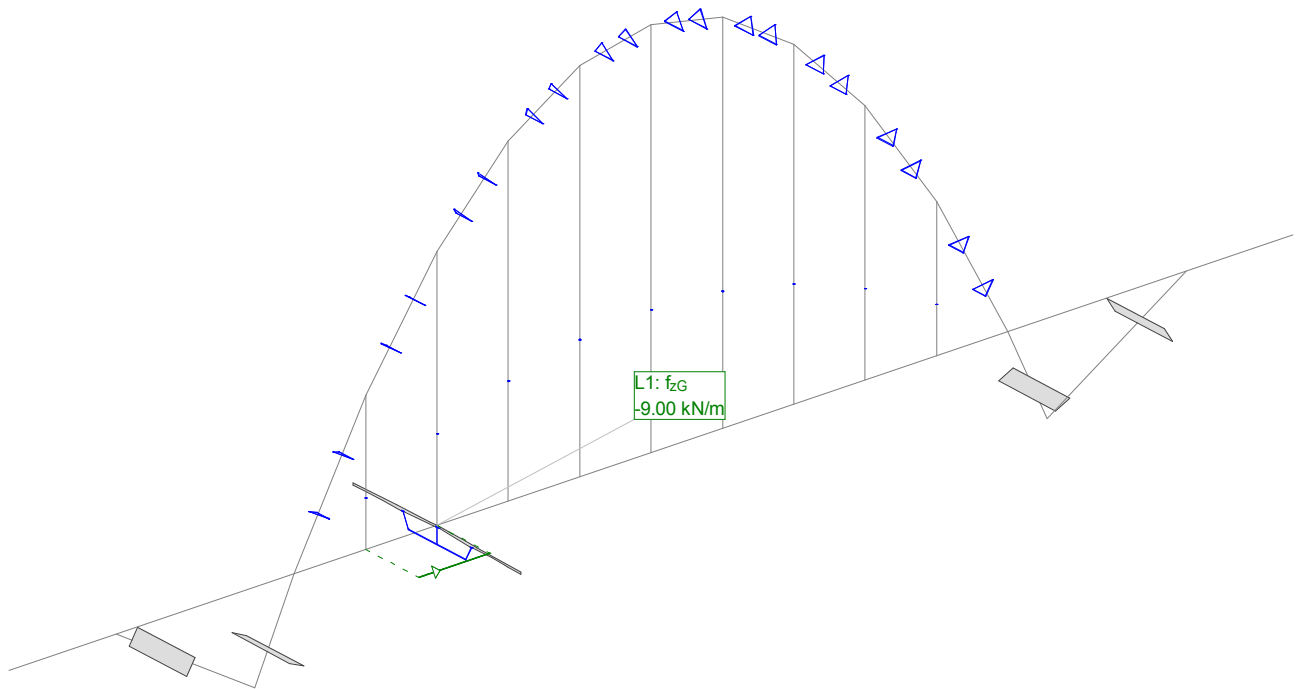
Loading LC32: SCU-faja2-CD



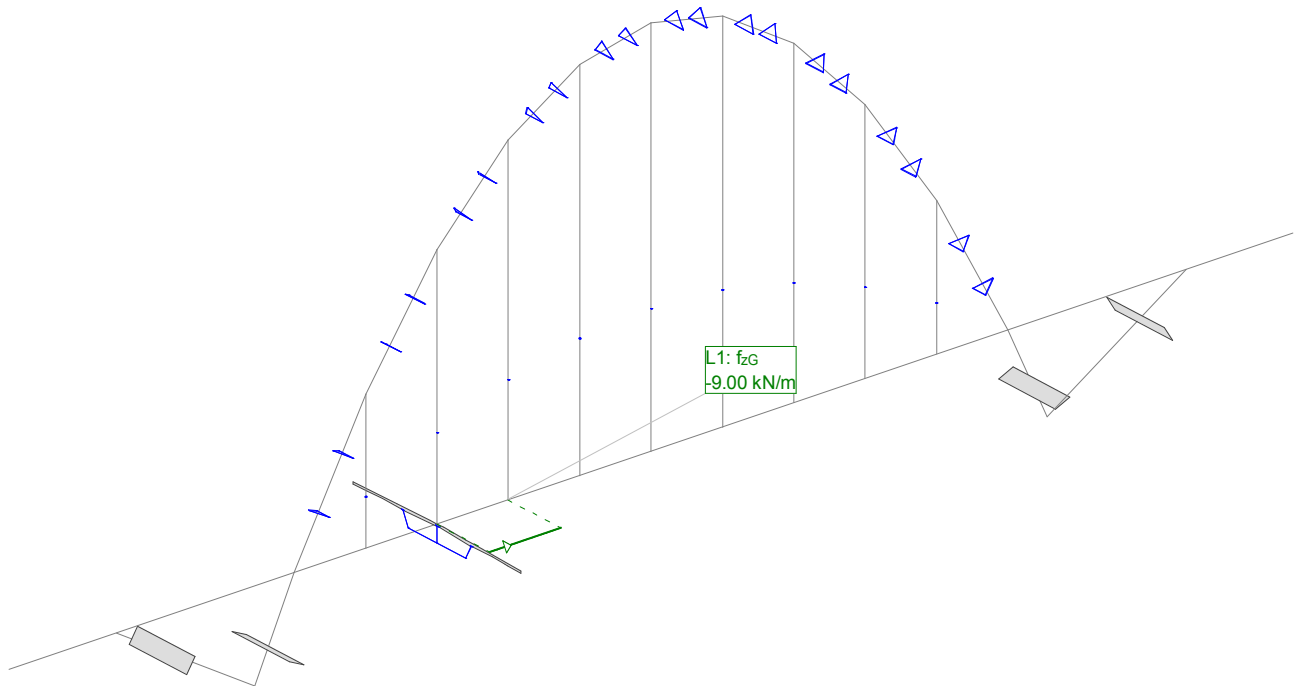
Loading LC33: SCU-faja2-CD



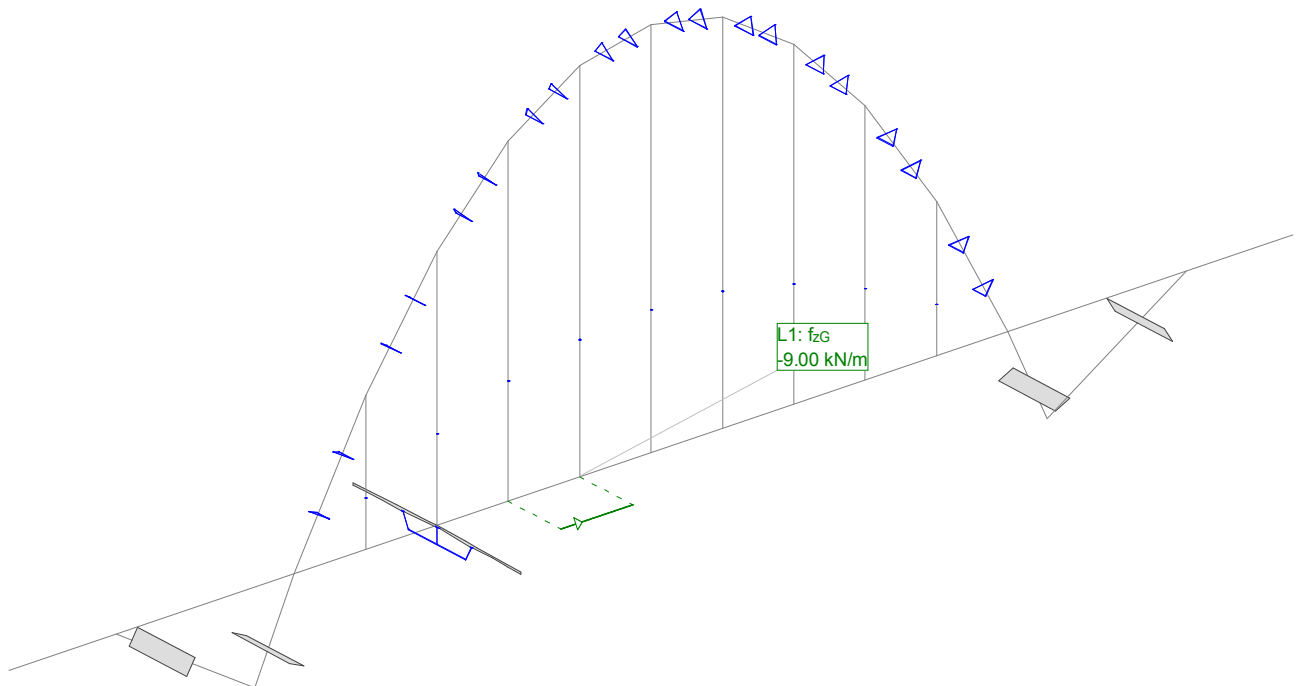
Loading LC34: SCU-faja2-CD



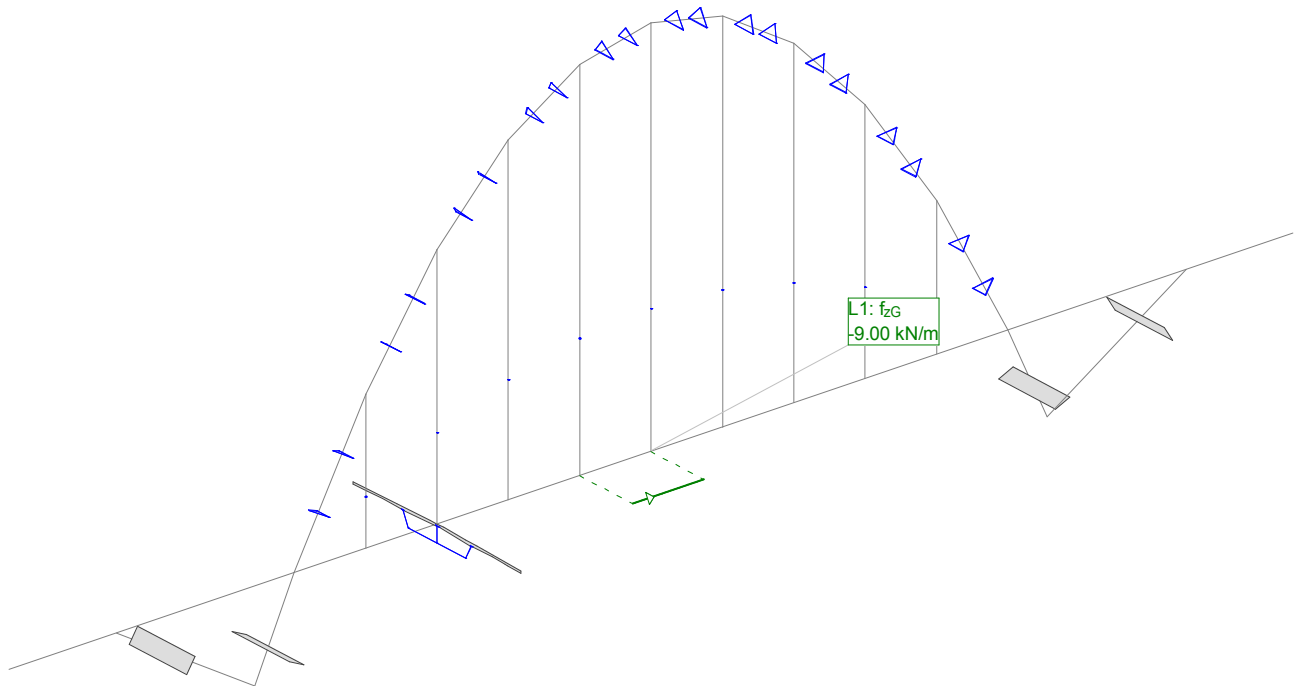
Loading LC35: SCU-faja2-CD



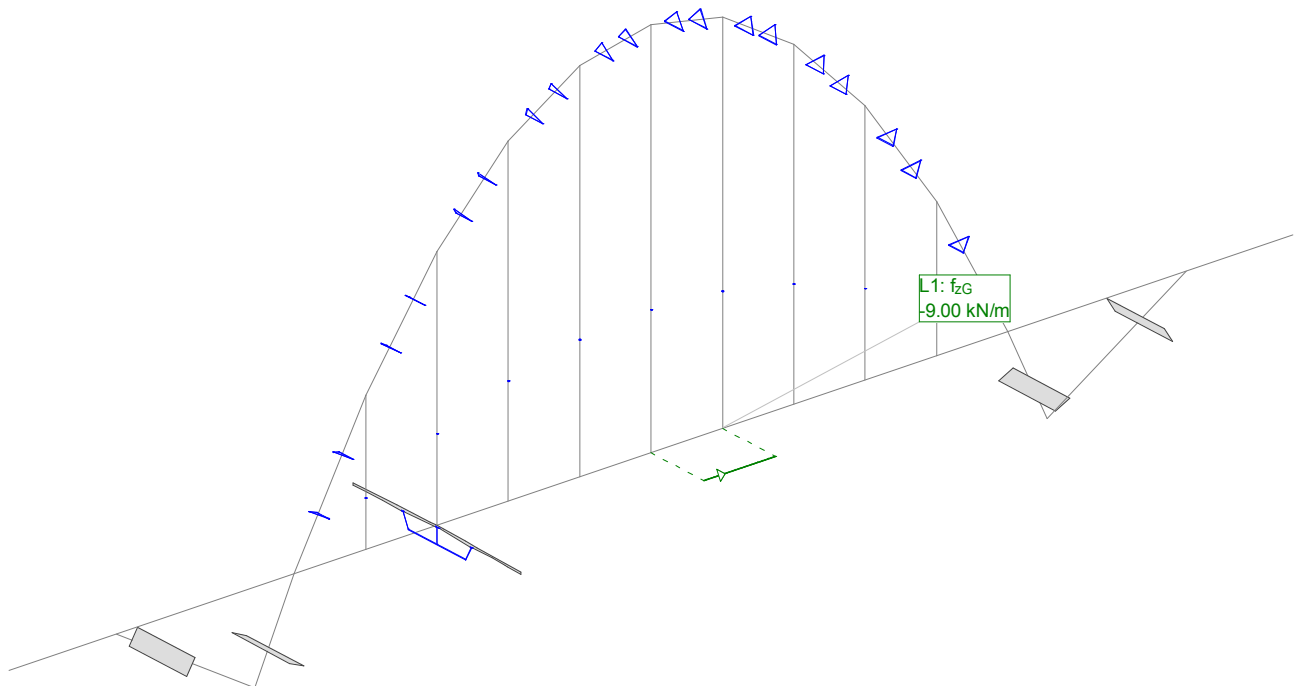
Loading LC36: SCU-faja2-CD



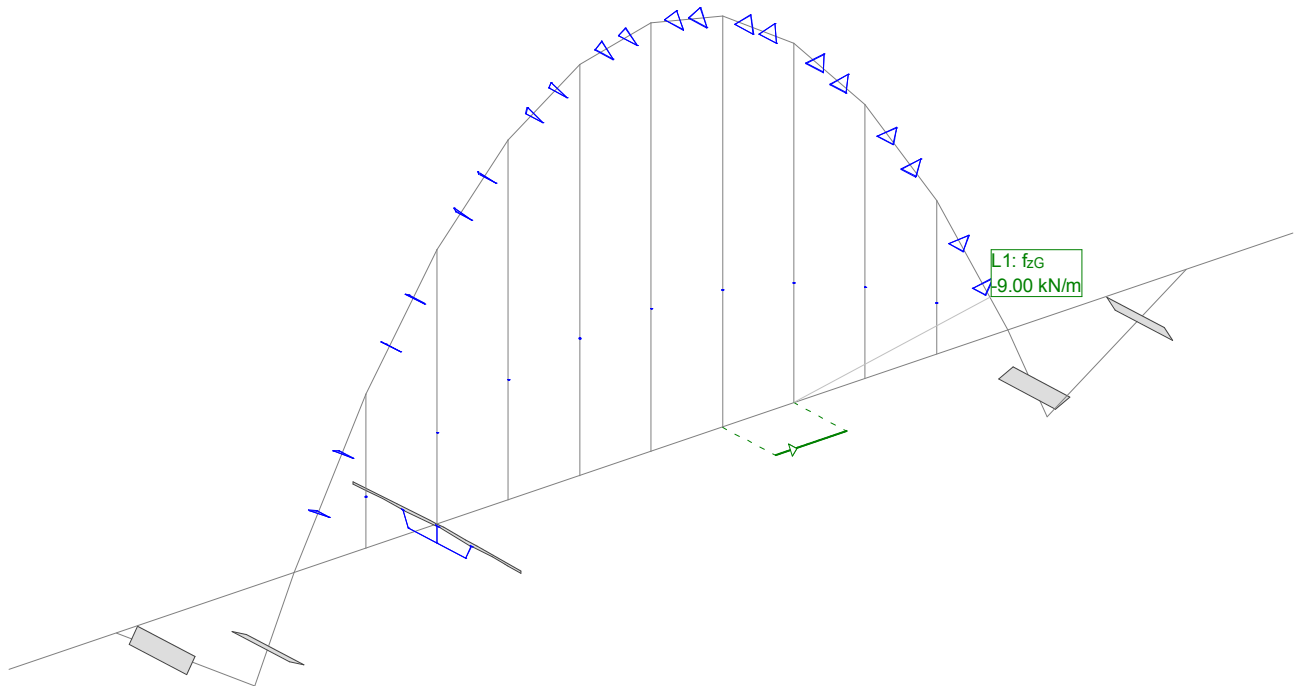
Loading LC37: SCU-faja2-CD



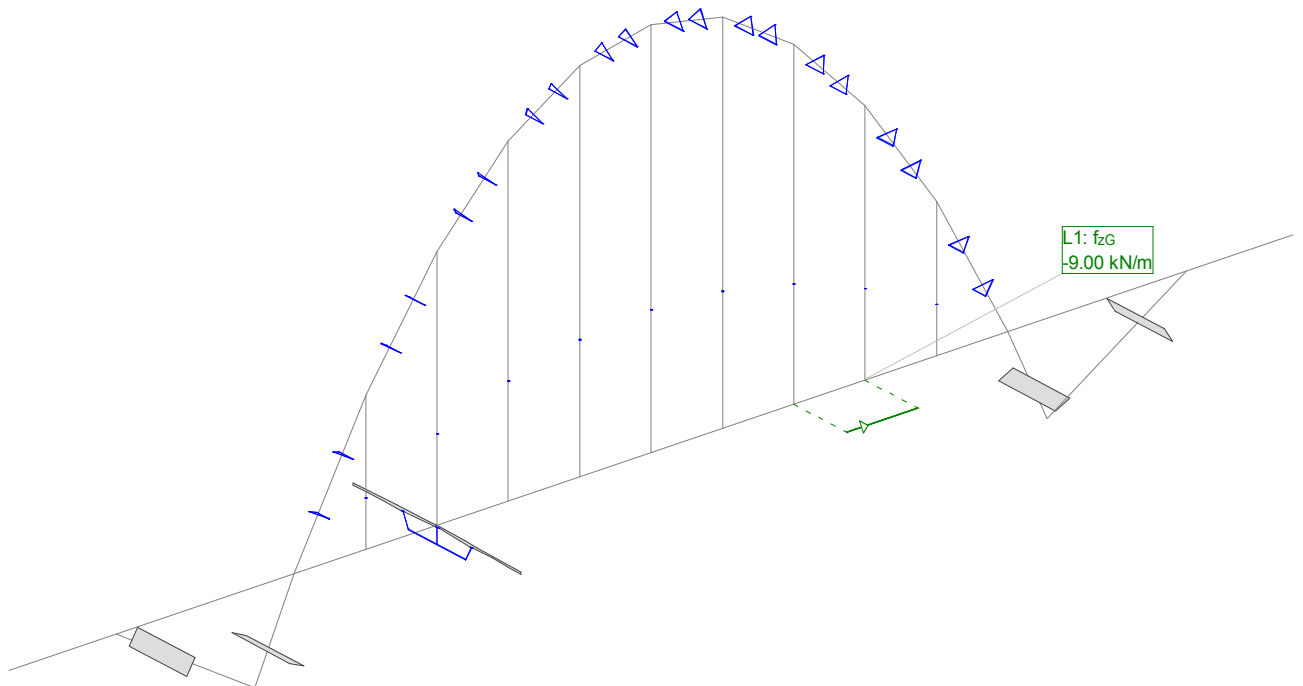
Loading LC38: SCU-faja2-CD



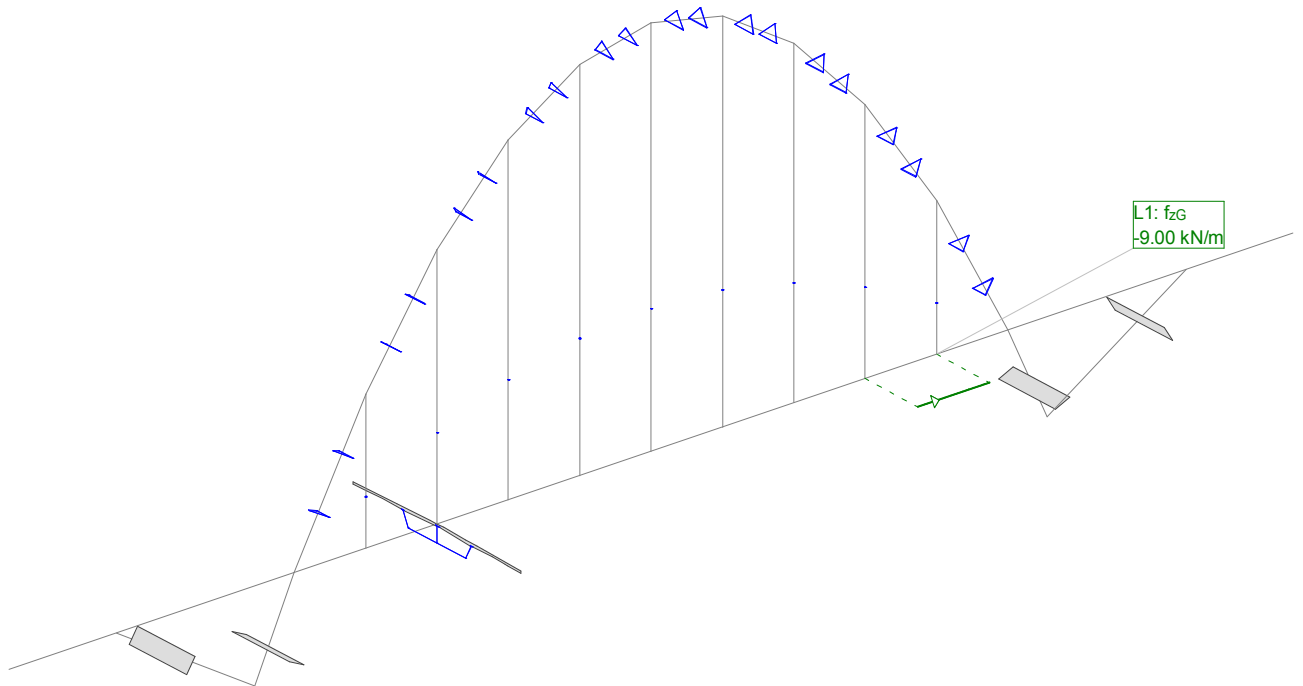
Loading LC39: SCU-faja2-CD



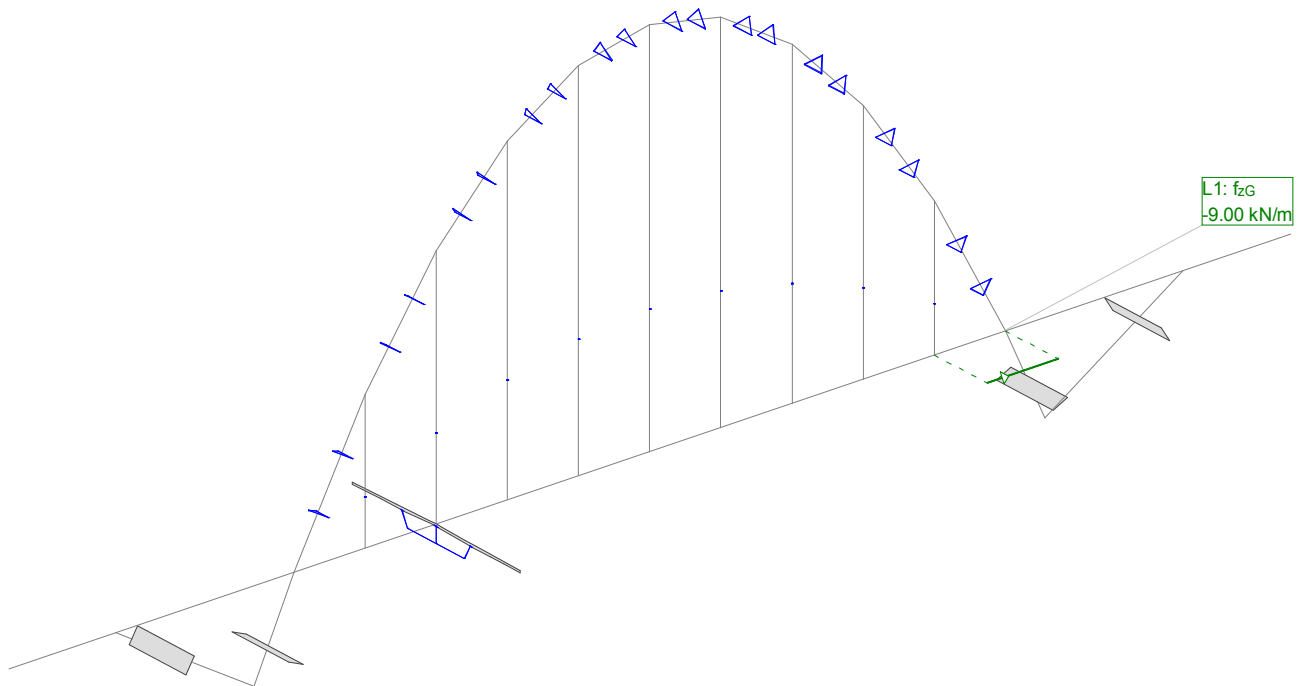
Loading LC40: SCU-faja2-CD



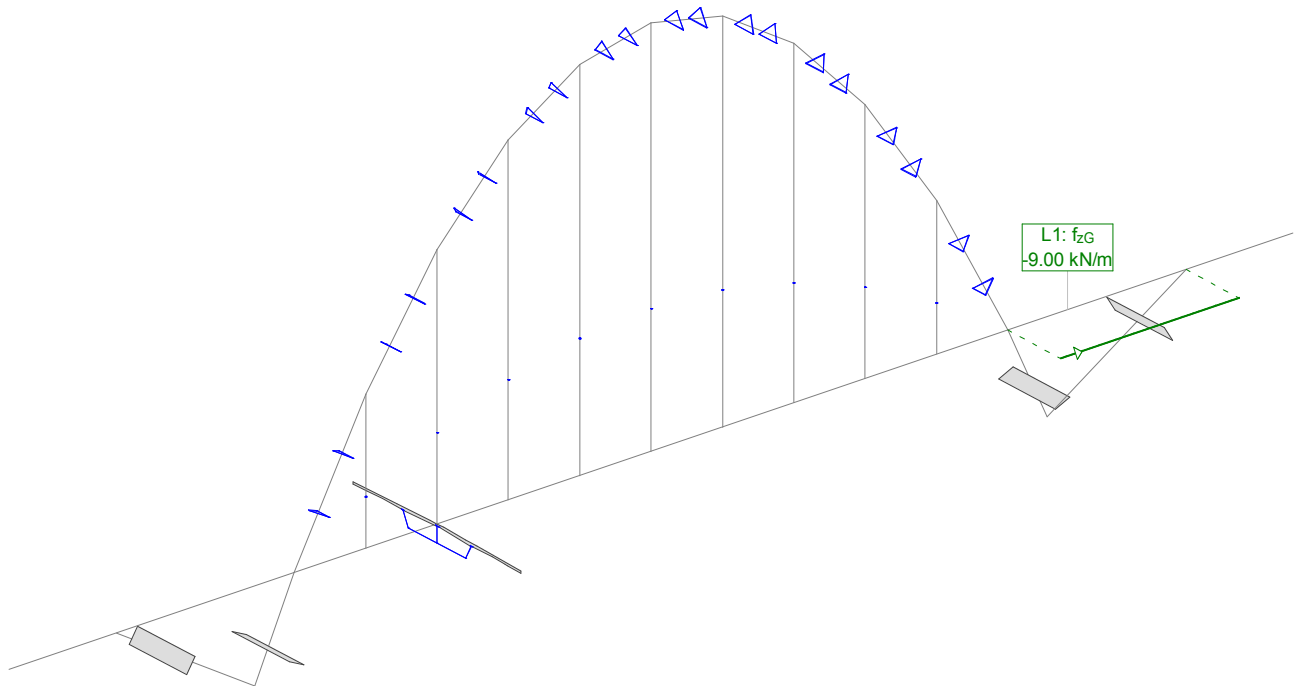
Loading LC41: SCU-faja2-CD



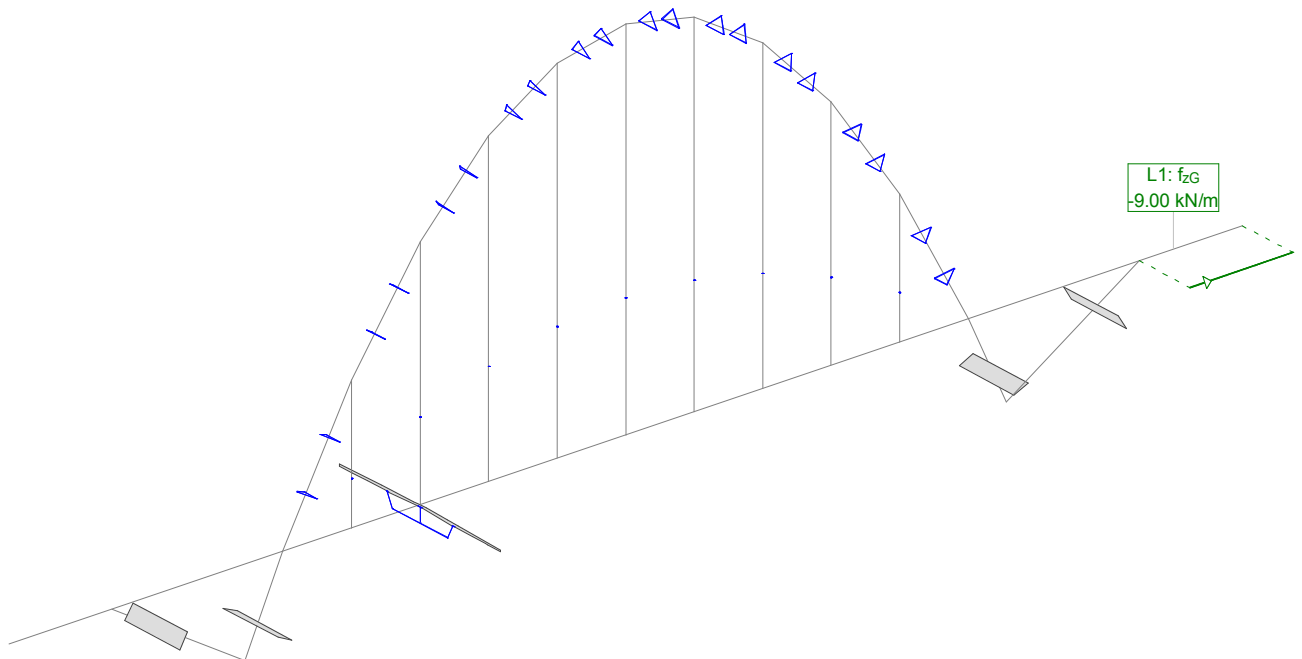
Loading LC42: SCU-faja2-CD



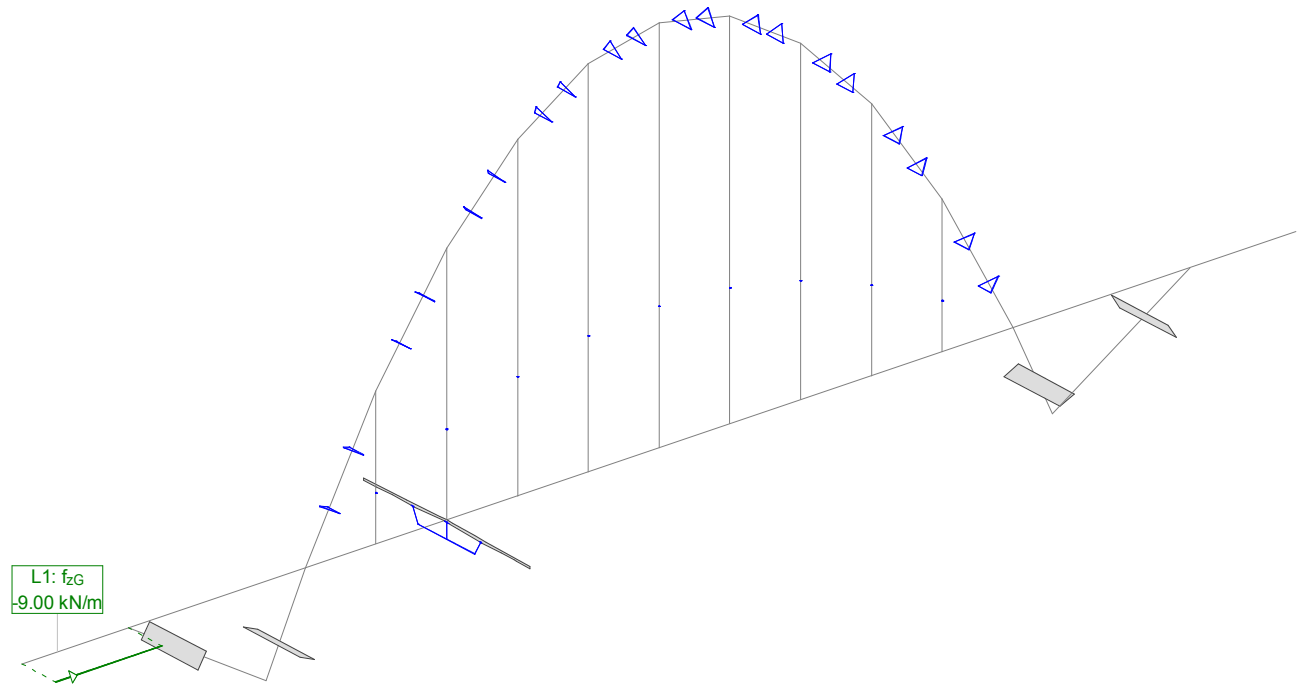
Loading LC43: SCU-faja2-CD



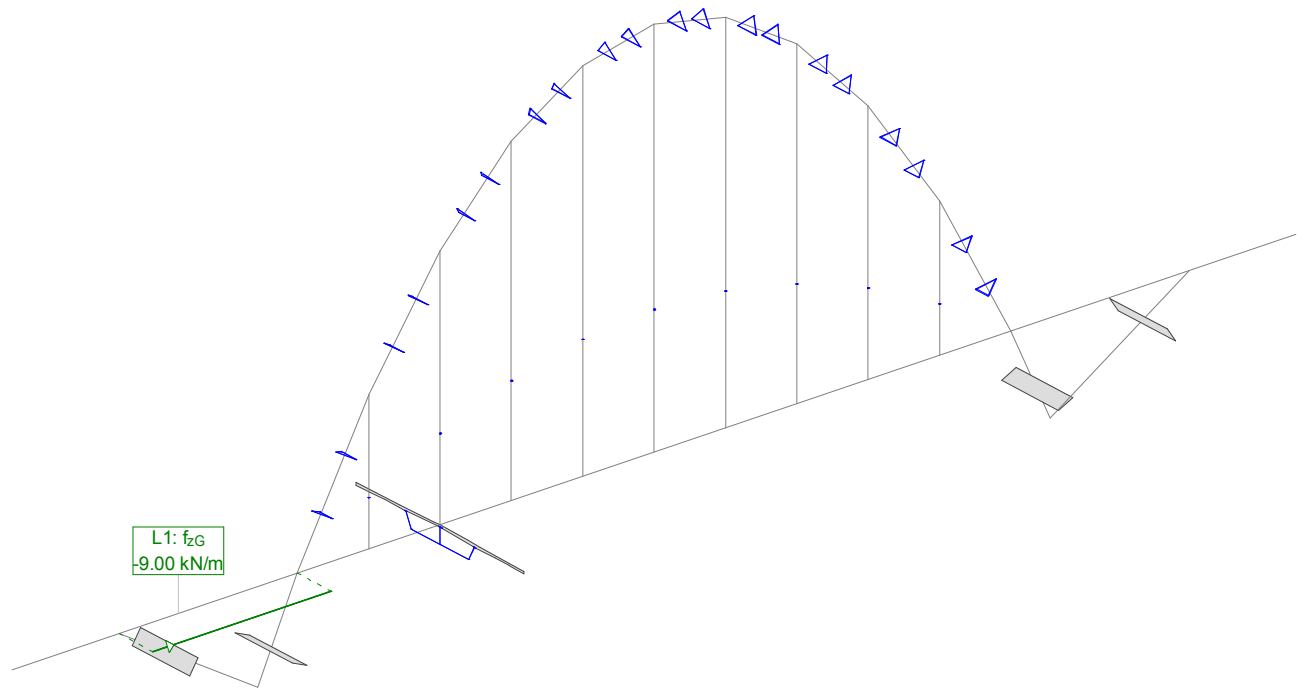
Loading LC44: SCU-faja2-CD



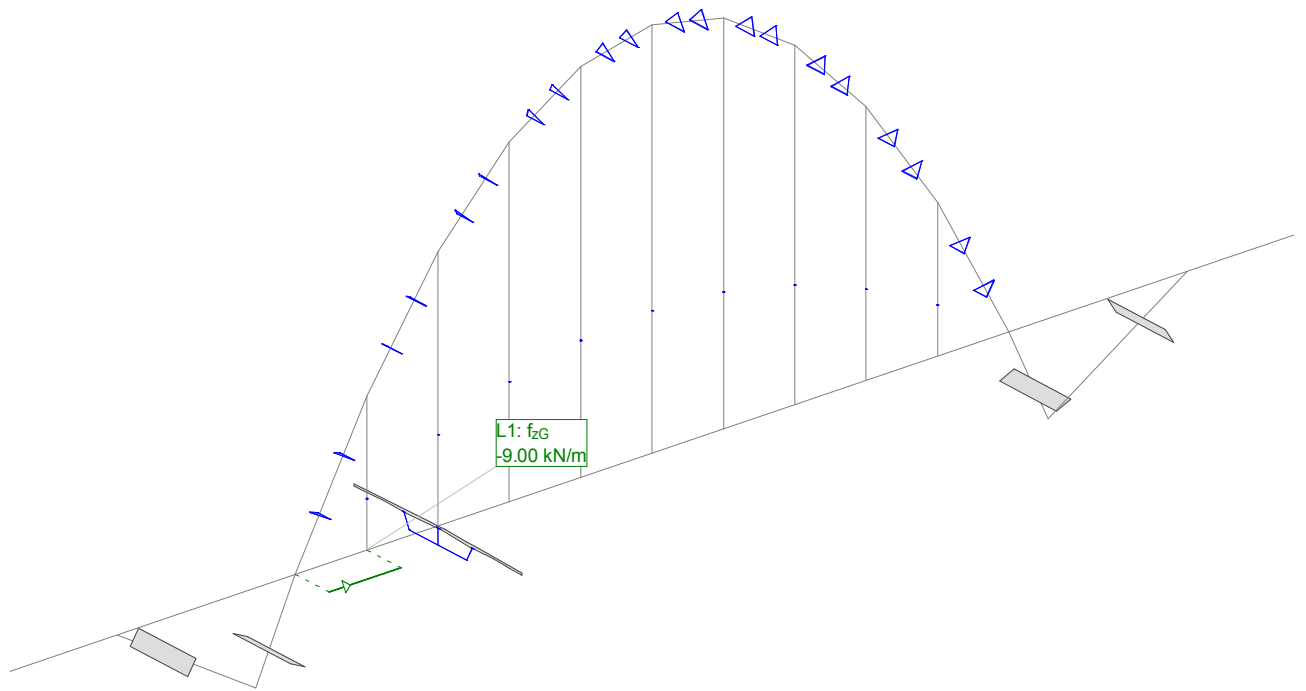
Loading LC51: SCU-faja3-CD



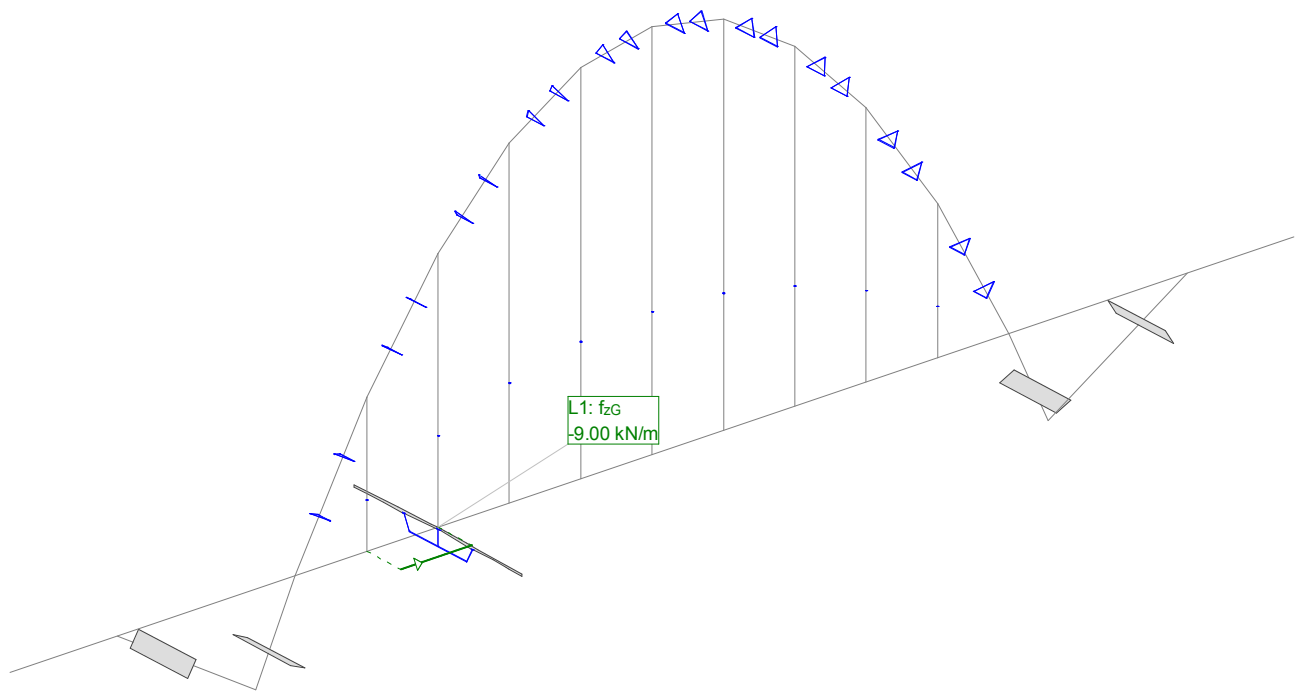
Loading LC52: SCU-faja3-CD



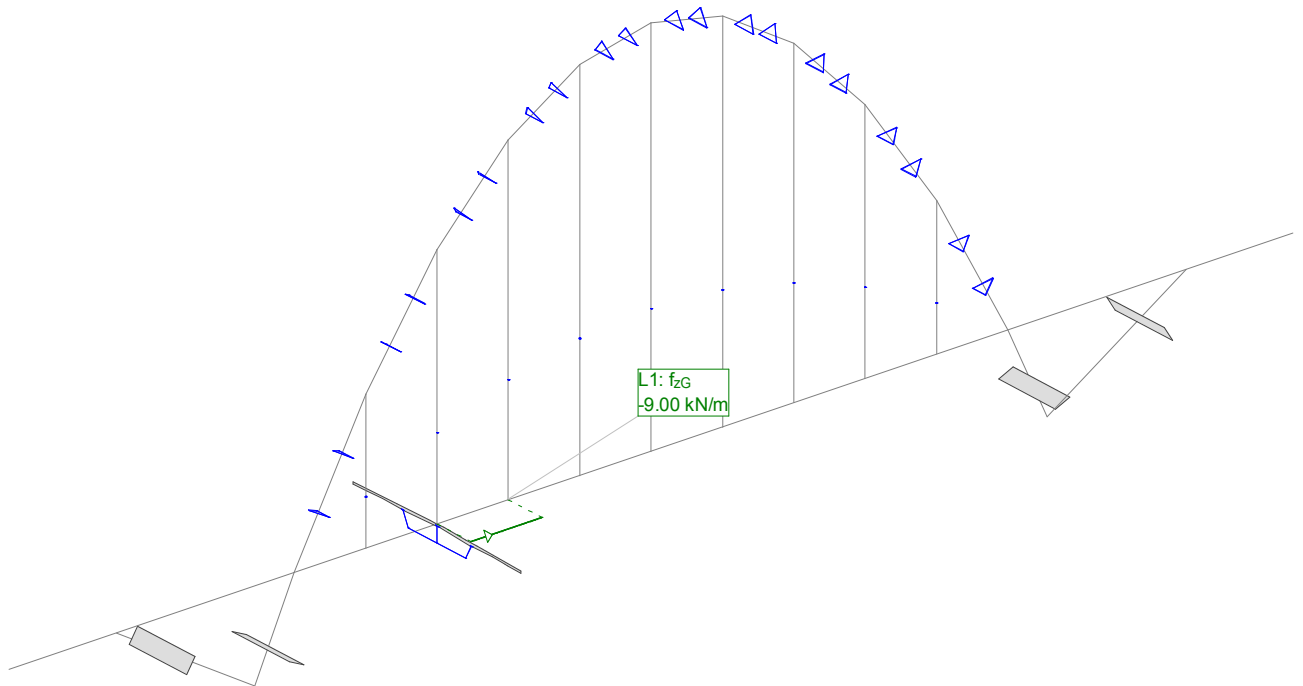
Loading LC53: SCU-faja3-CD



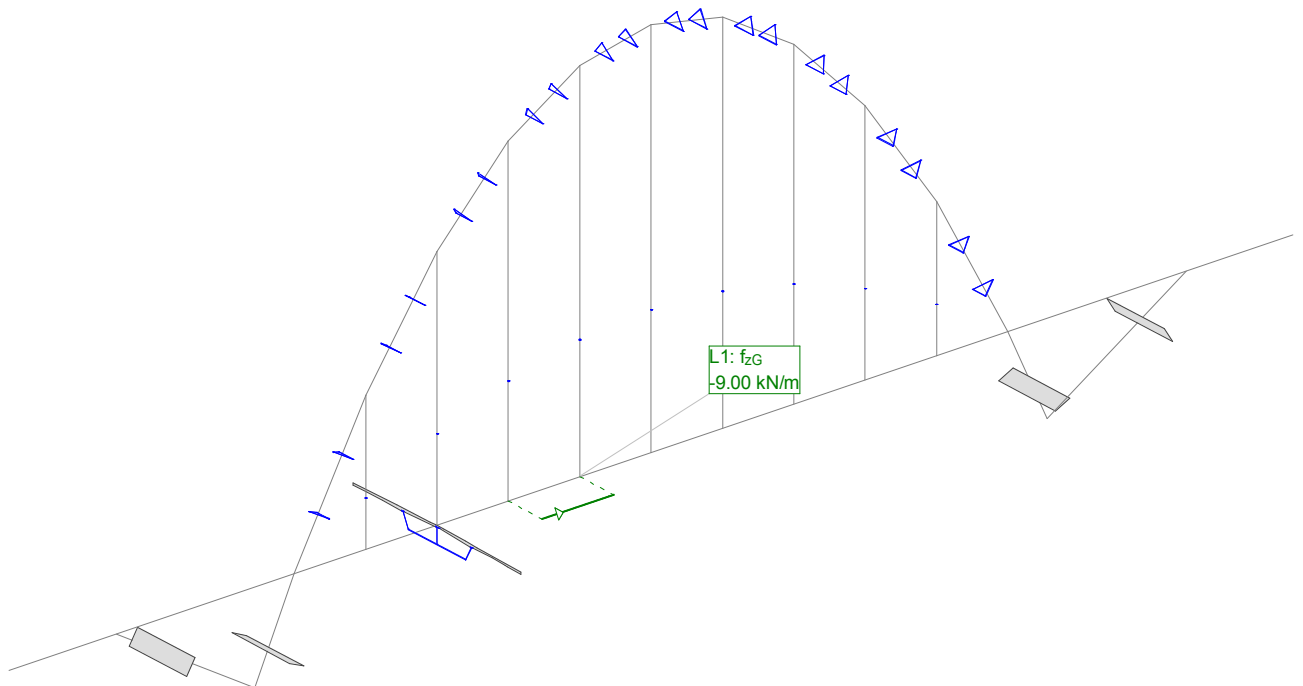
Loading LC54: SCU-faja3-CD



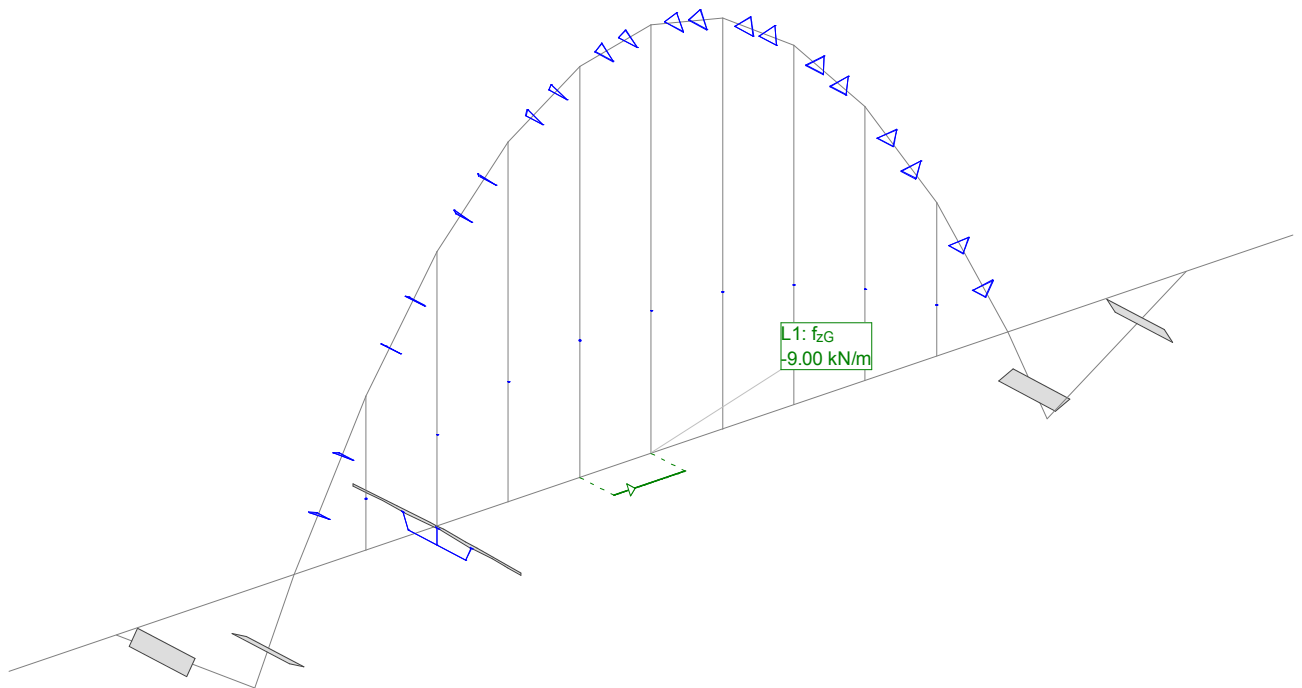
Loading LC55: SCU-faja3-CD



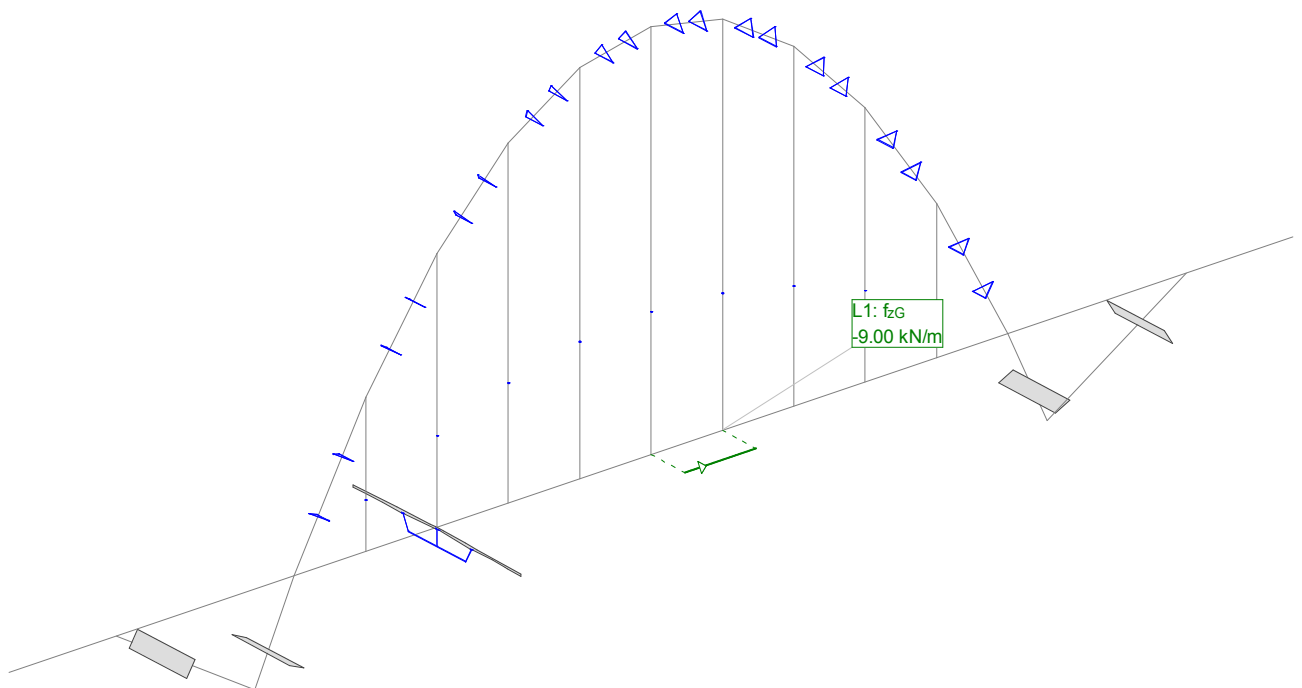
Loading LC56: SCU-faja3-CD



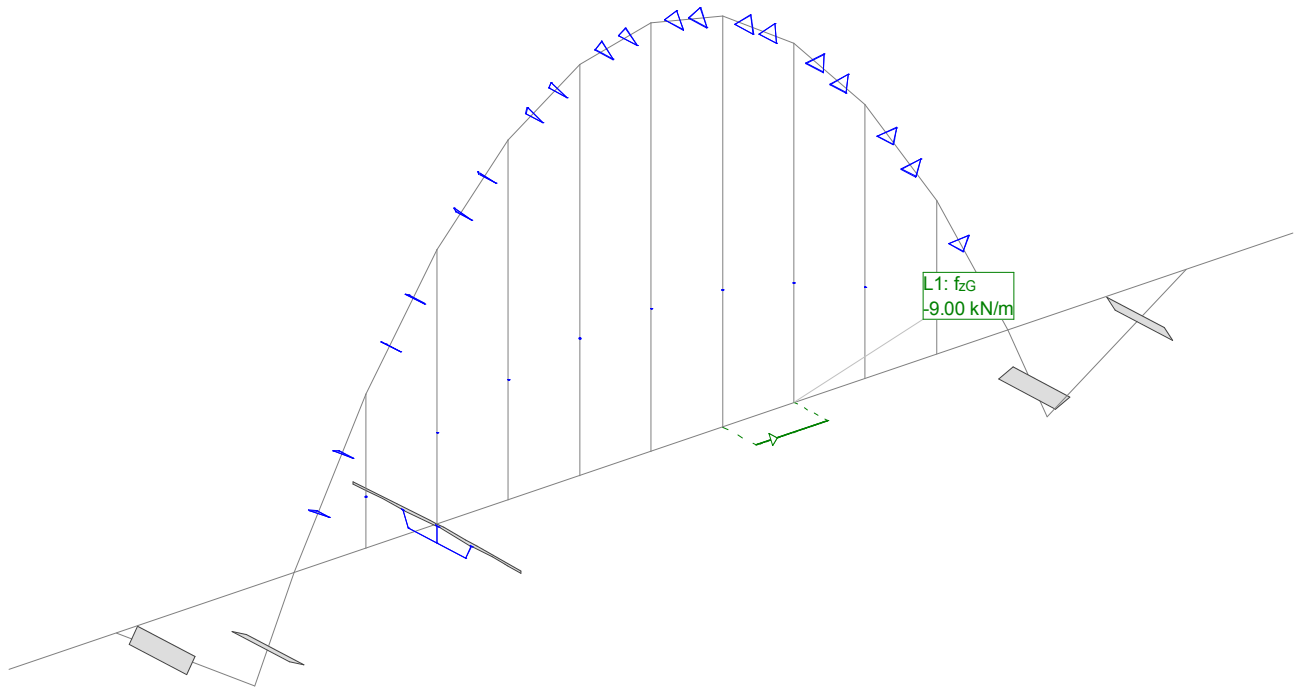
Loading LC57: SCU-faja3-CD



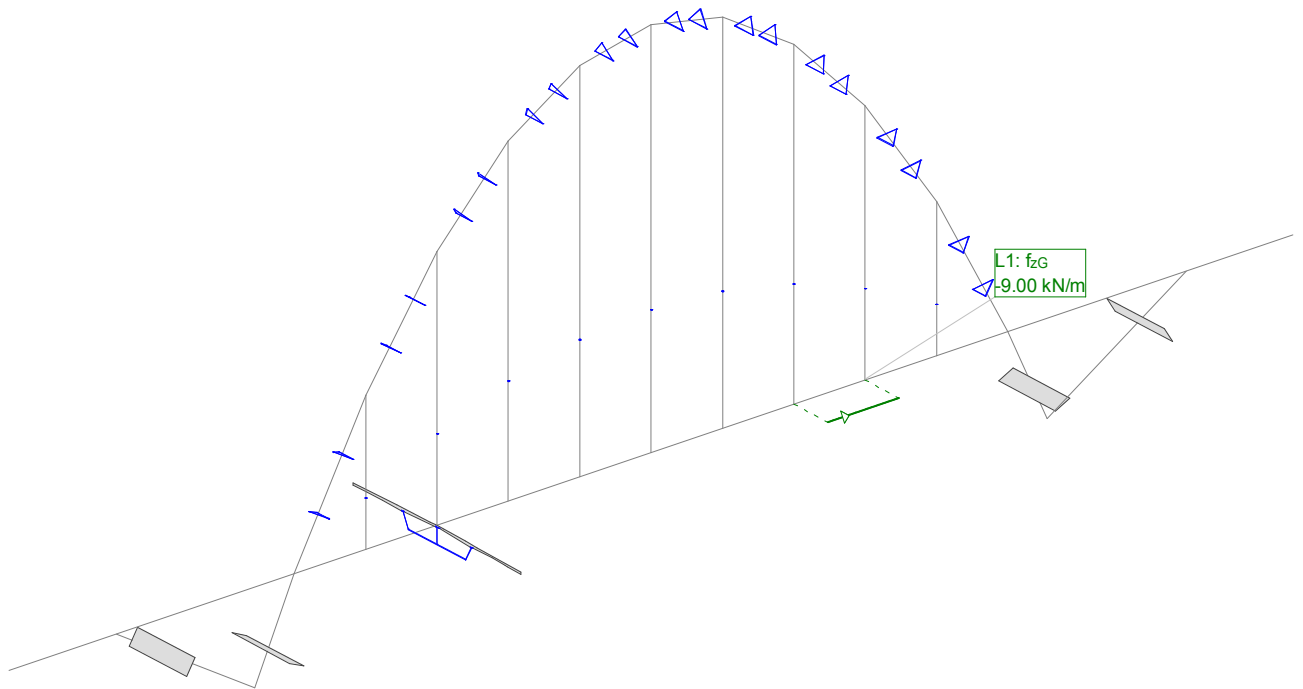
Loading LC58: SCU-faja3-CD



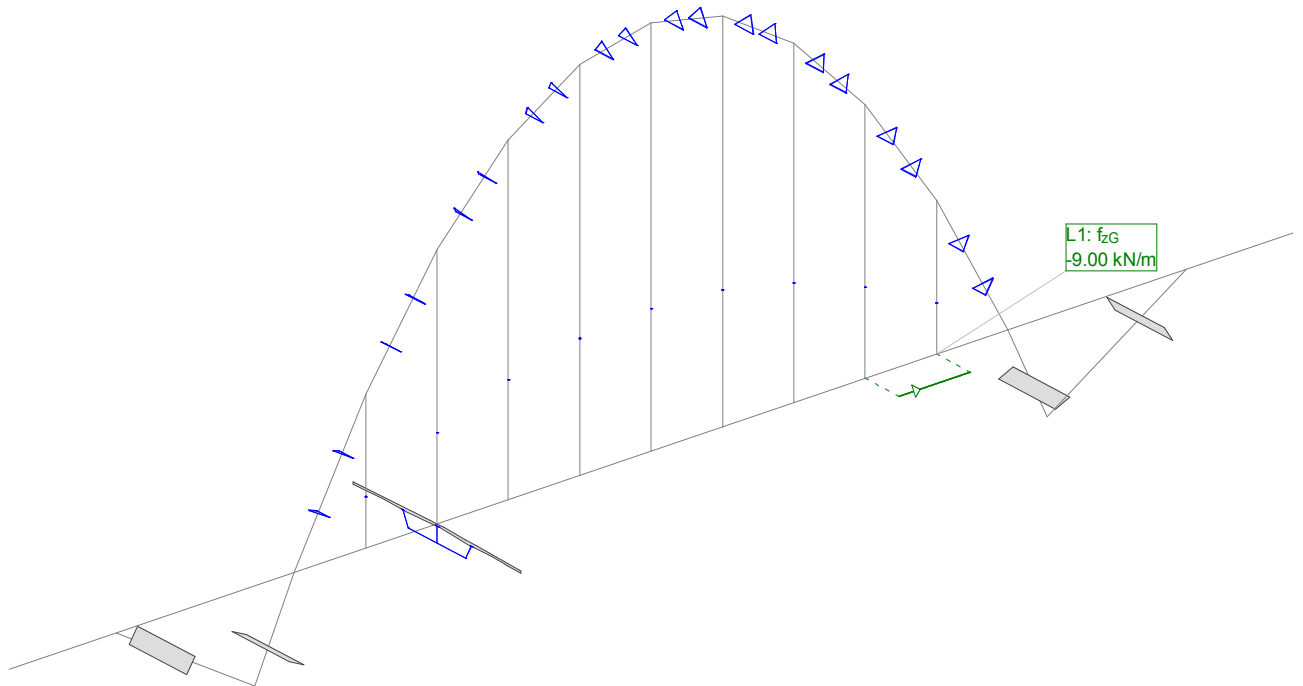
Loading LC59: SCU-faja3-CD



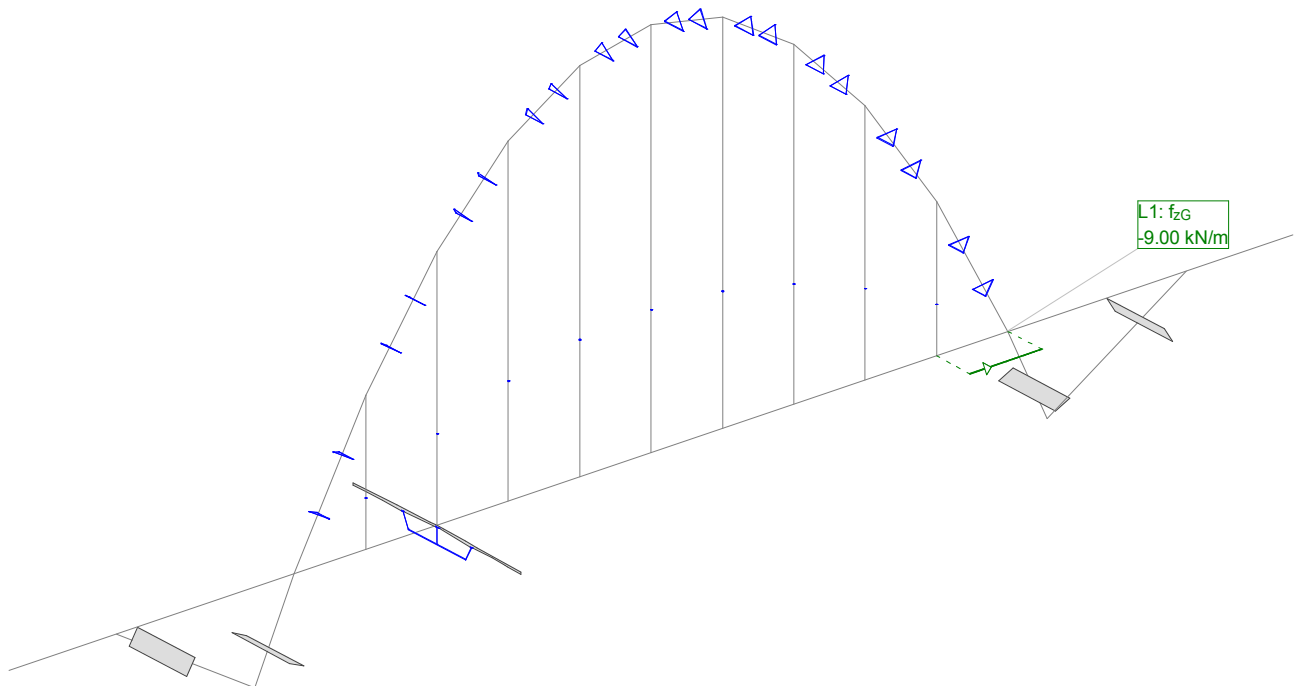
Loading LC60: SCU-faja3-CD



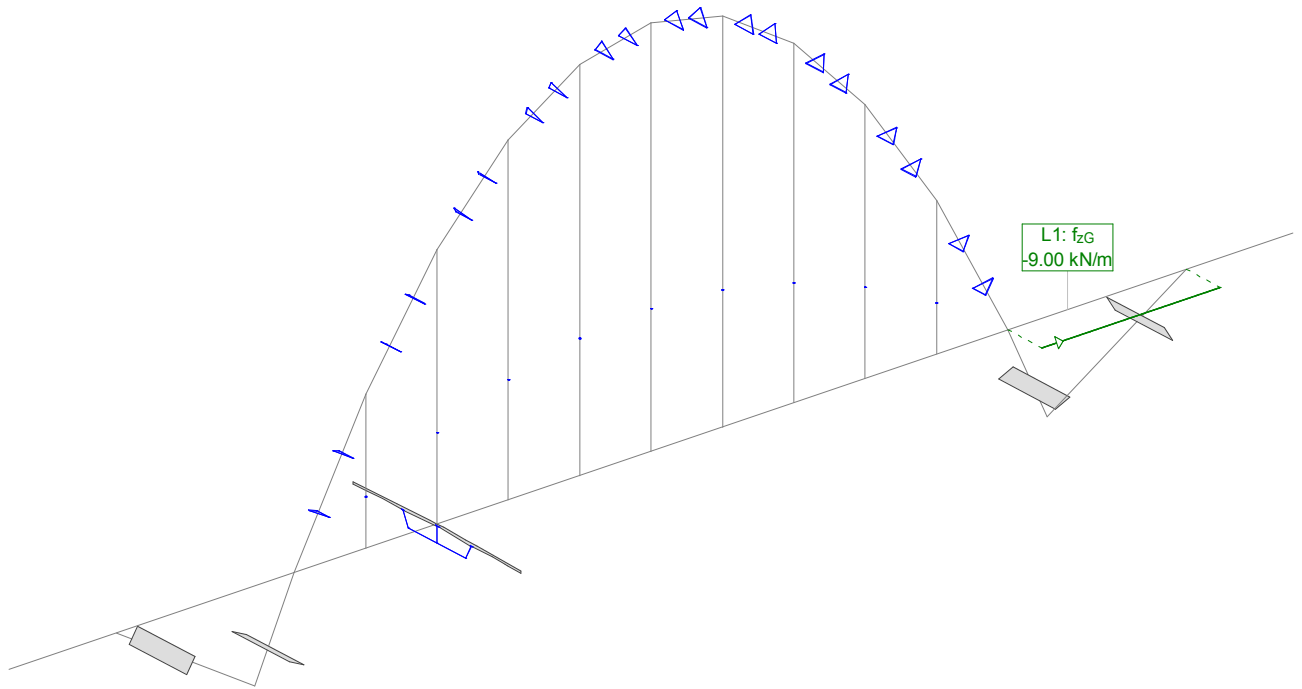
Loading LC61: SCU-faja3-CD



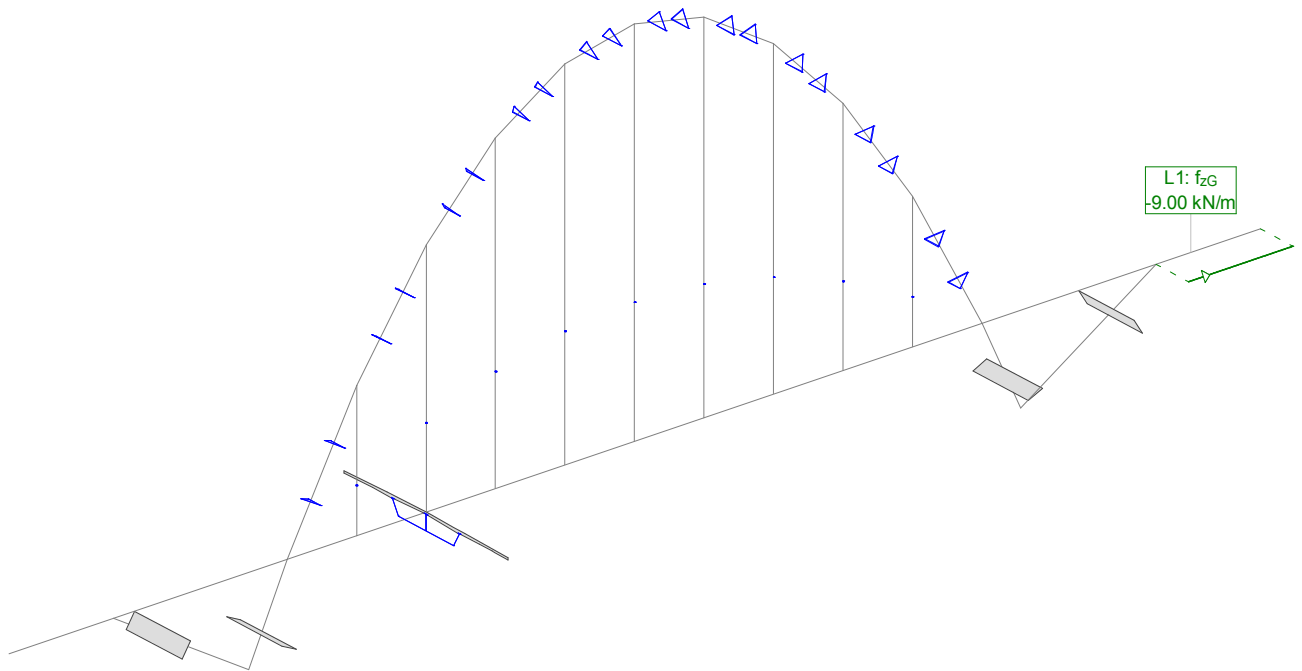
Loading LC62: SCU-faja3-CD



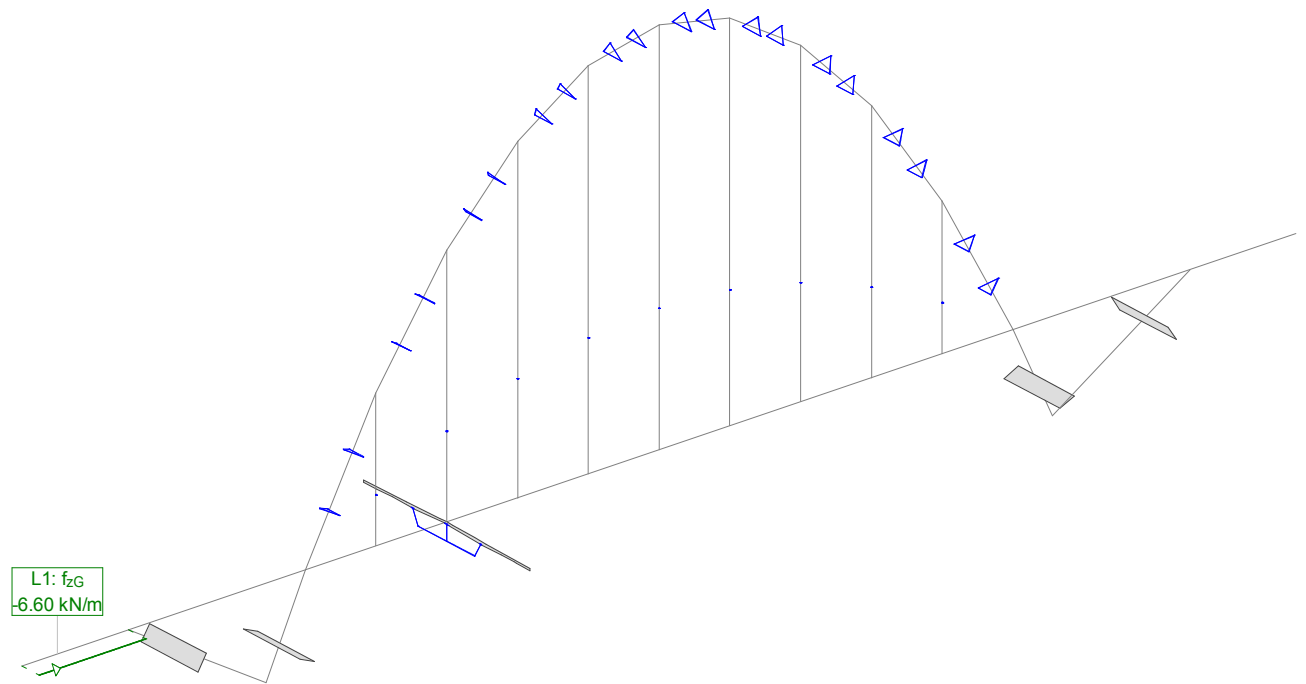
Loading LC63: SCU-faja3-CD



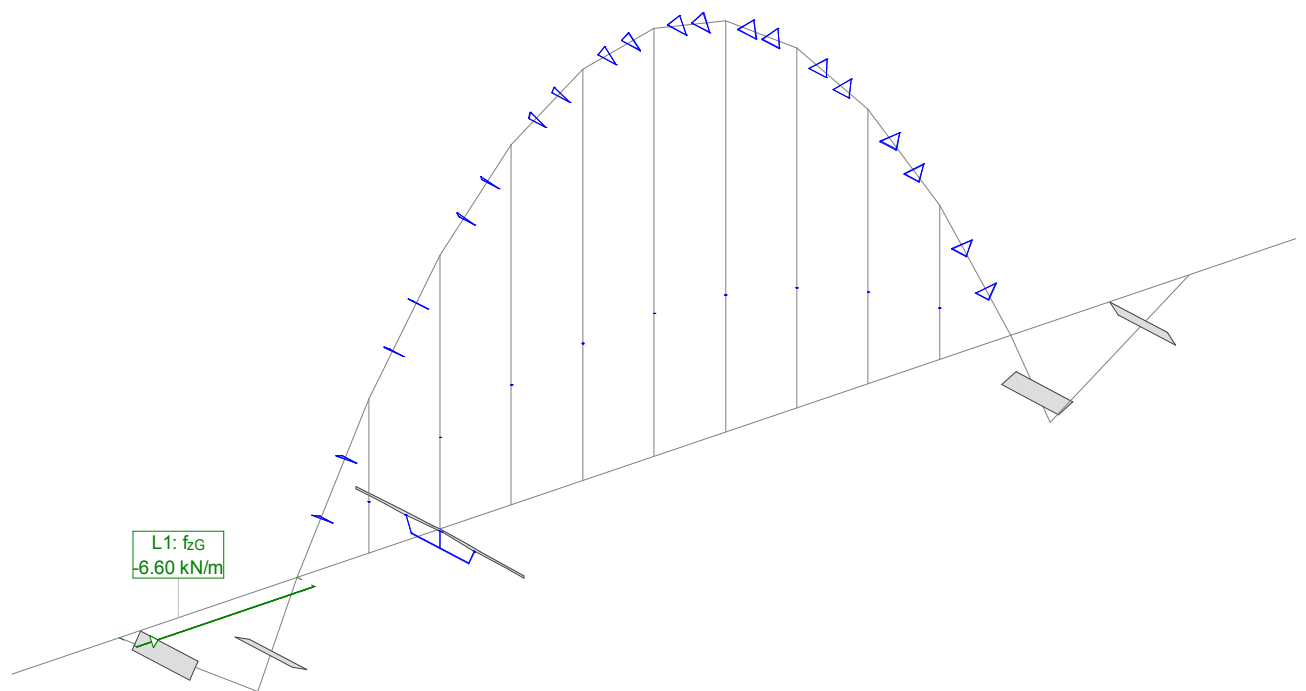
Loading LC64: SCU-faja3-CD



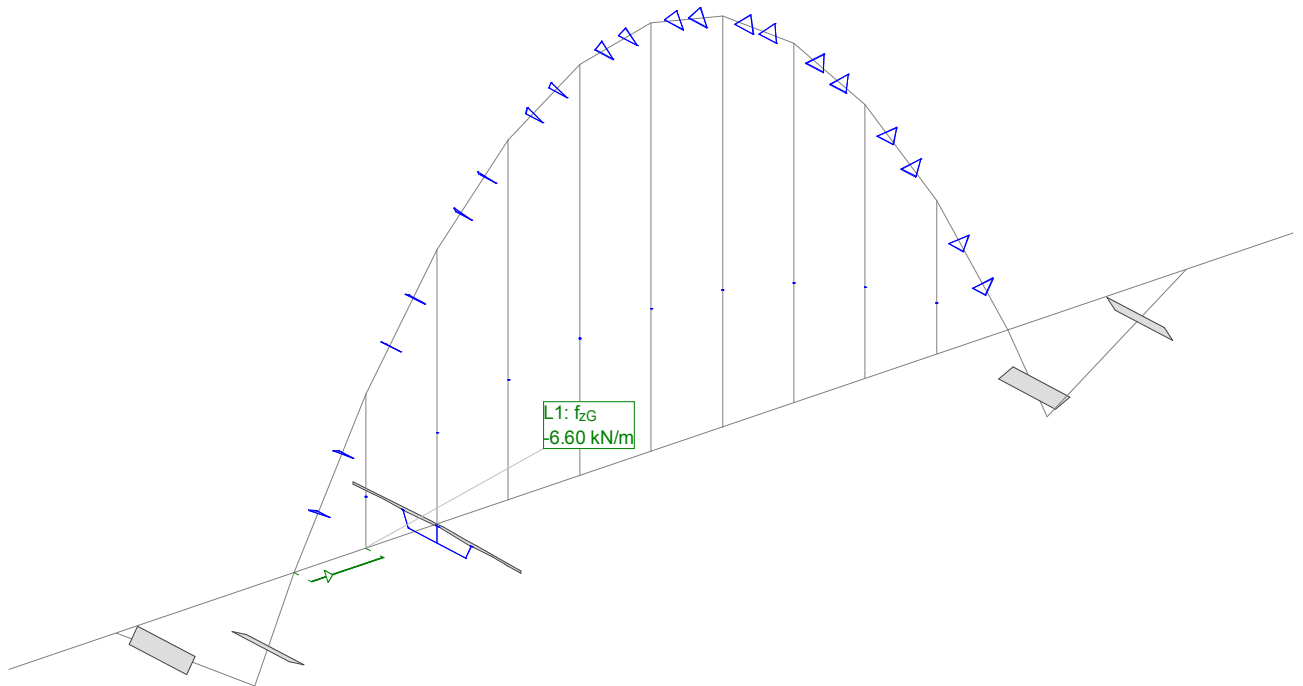
Loading LC71: SCU-resto-CD



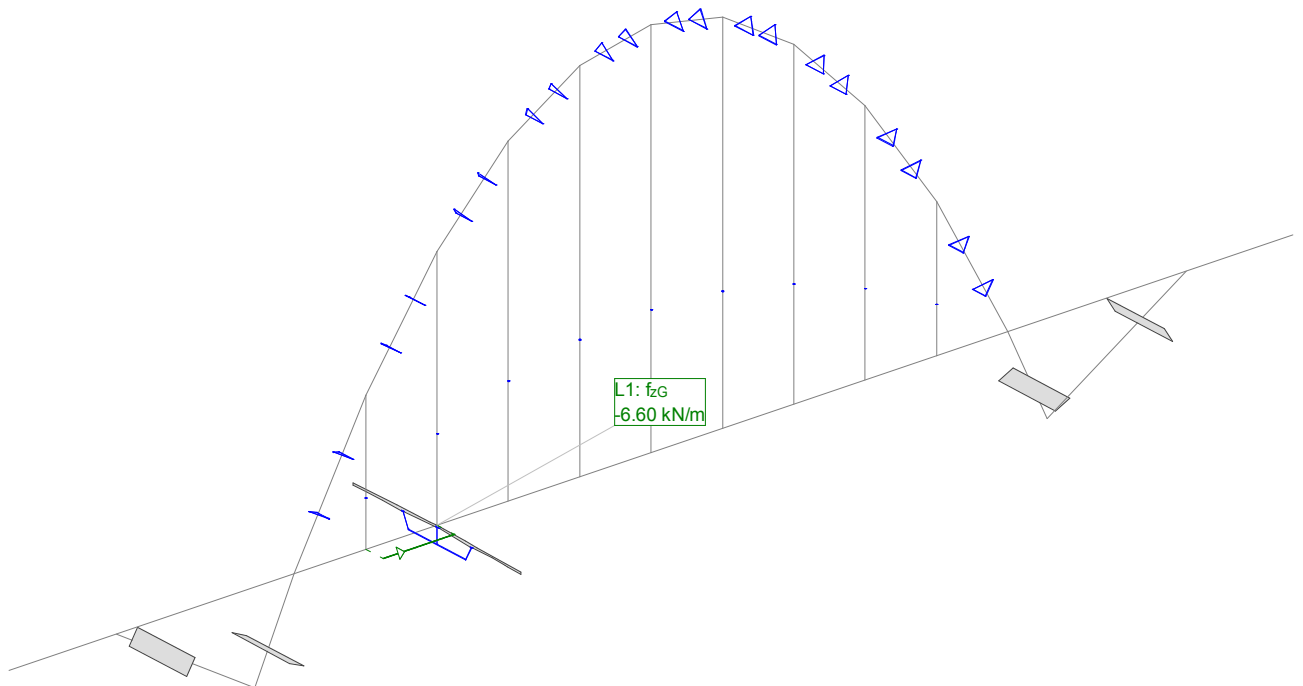
Loading LC72: SCU-resto-CD



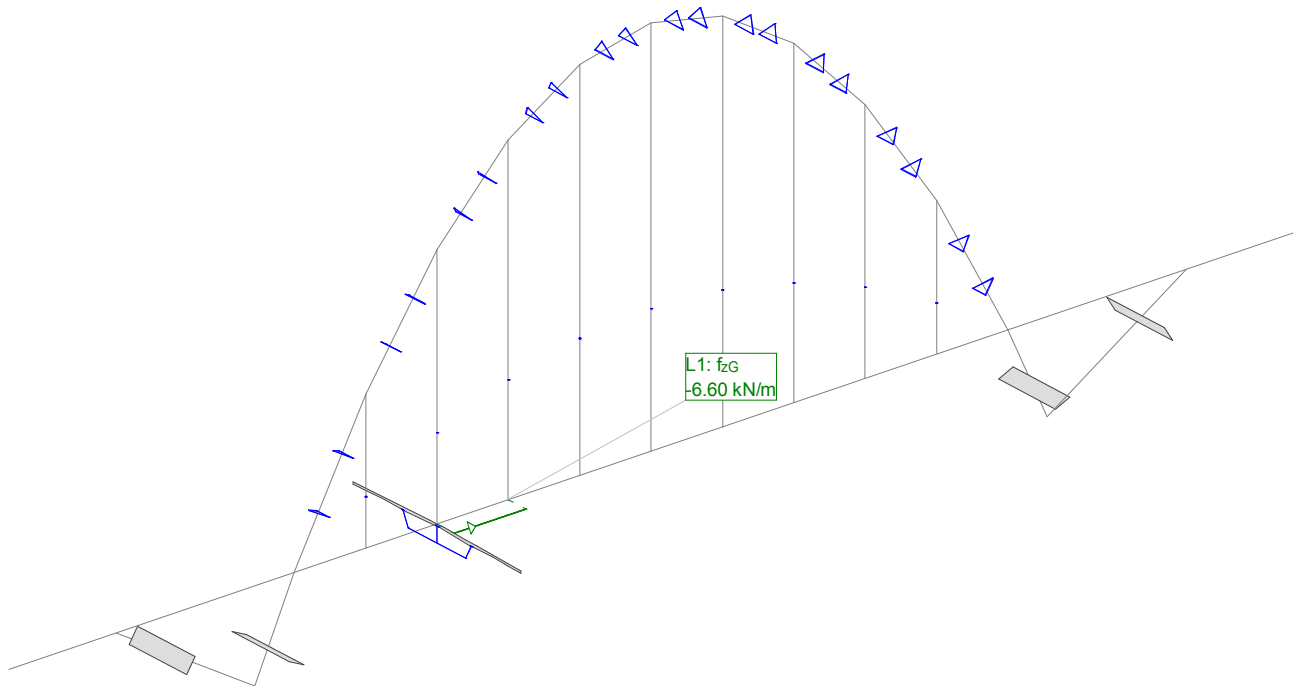
Loading LC73: SCU-resto-CD



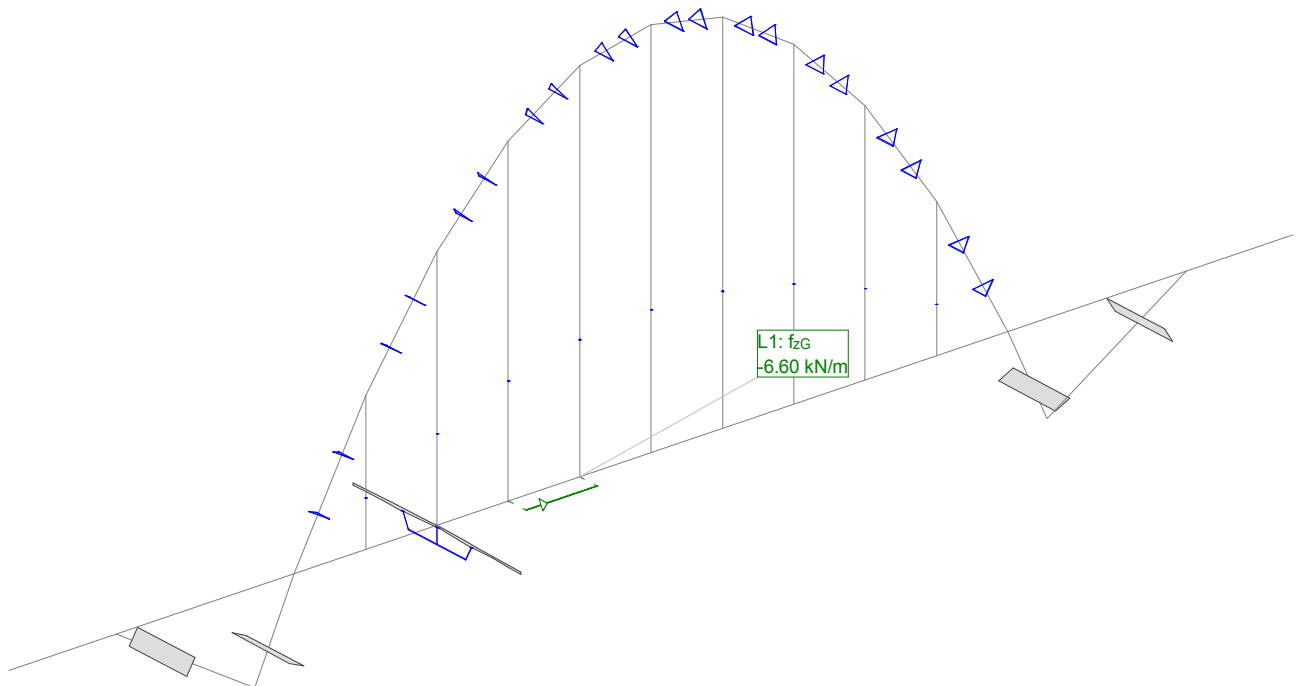
Loading LC74: SCU-resto-CD



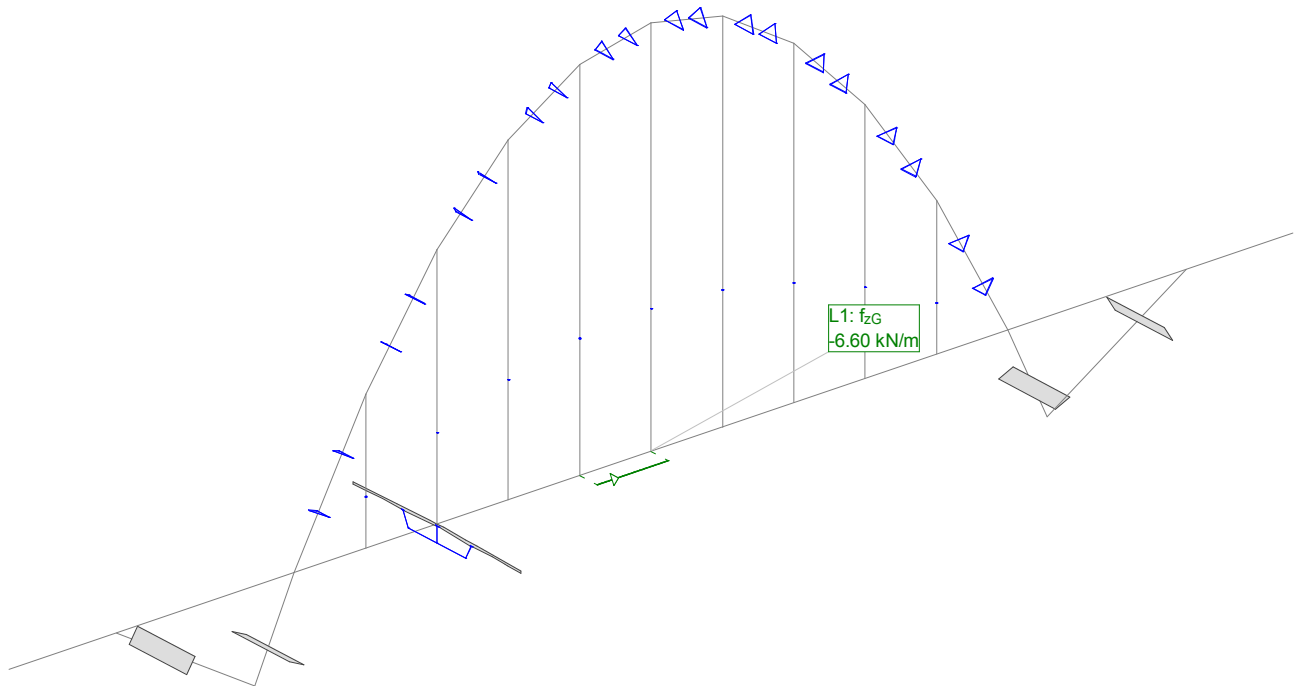
Loading LC75: SCU-resto-CD



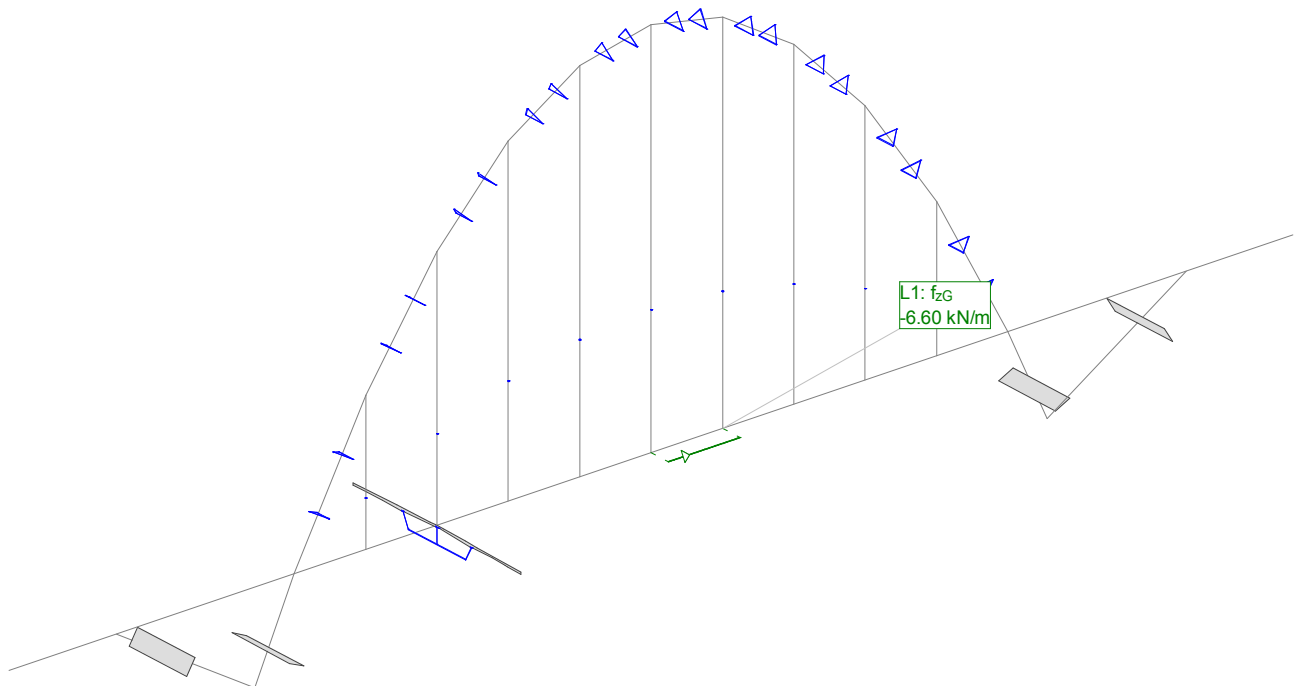
Loading LC76: SCU-resto-CD



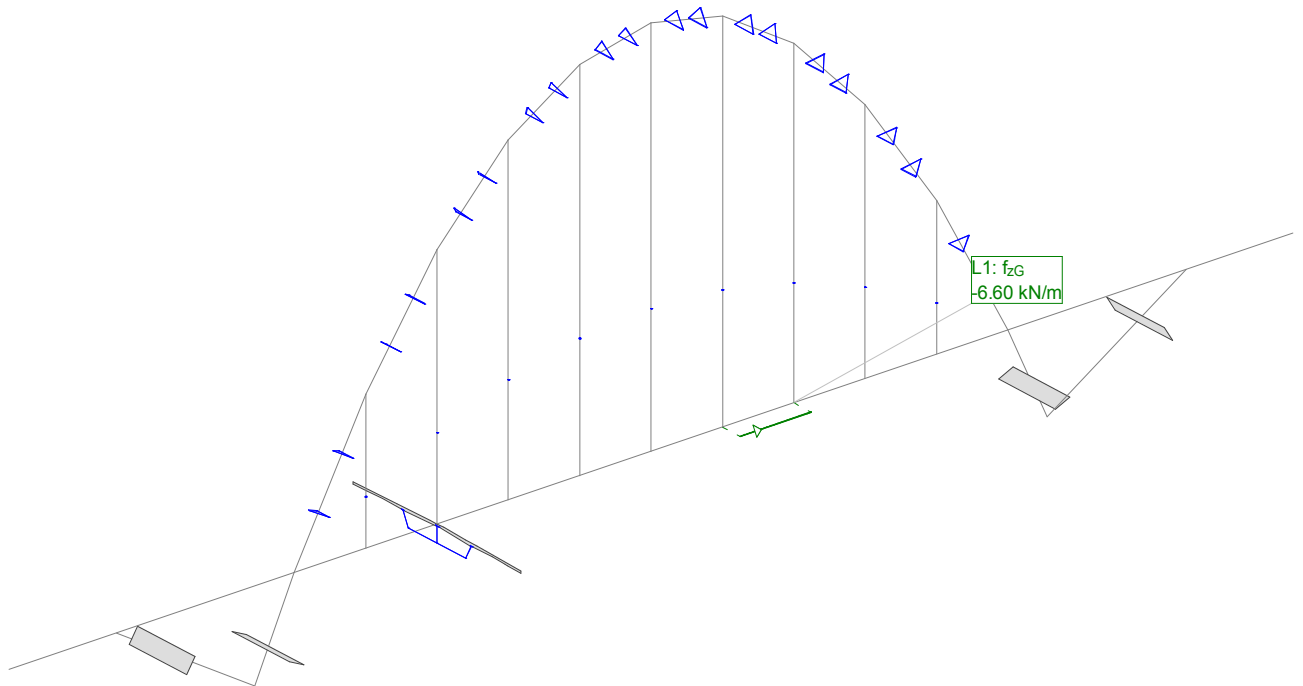
Loading LC77: SCU-resto-CD



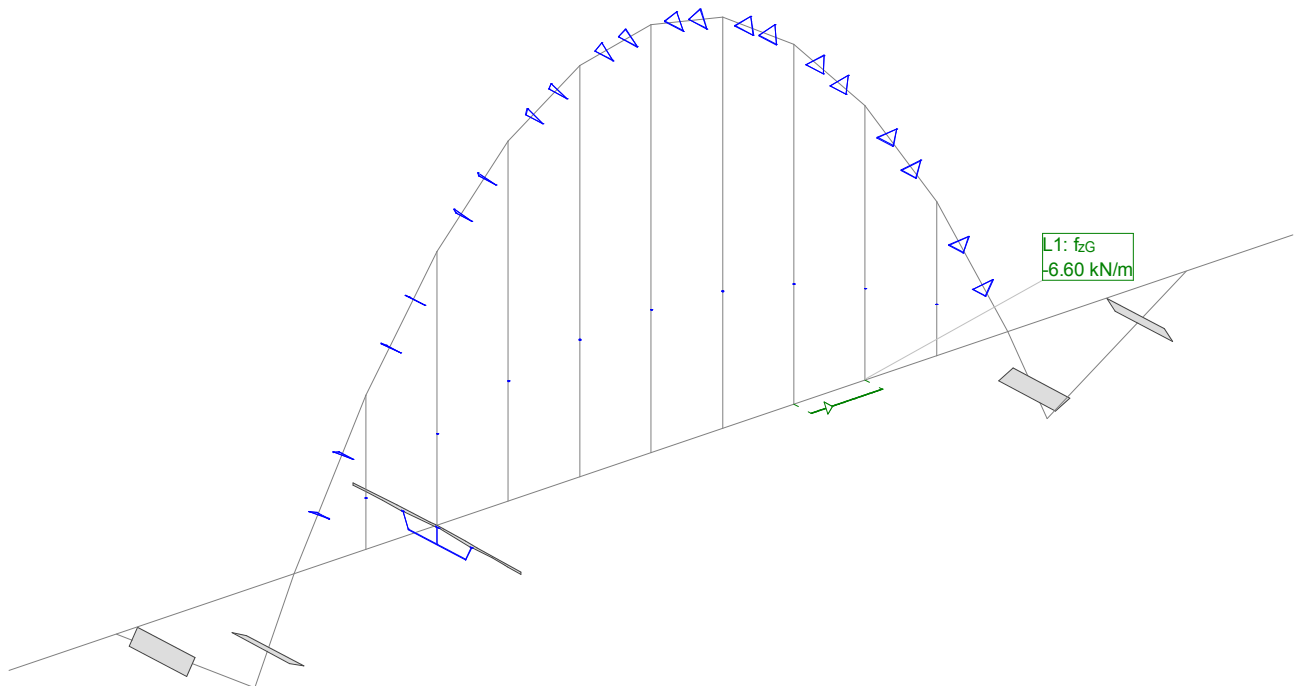
Loading LC78: SCU-resto-CD



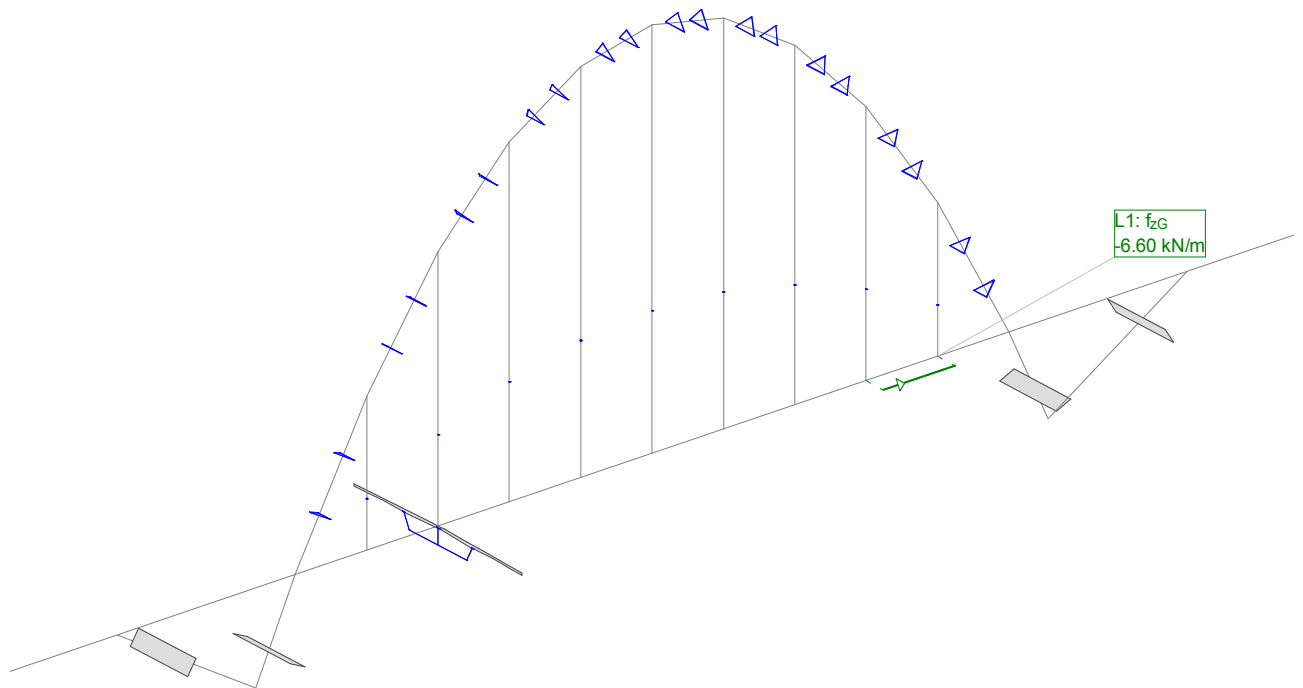
Loading LC79: SCU-resto-CD



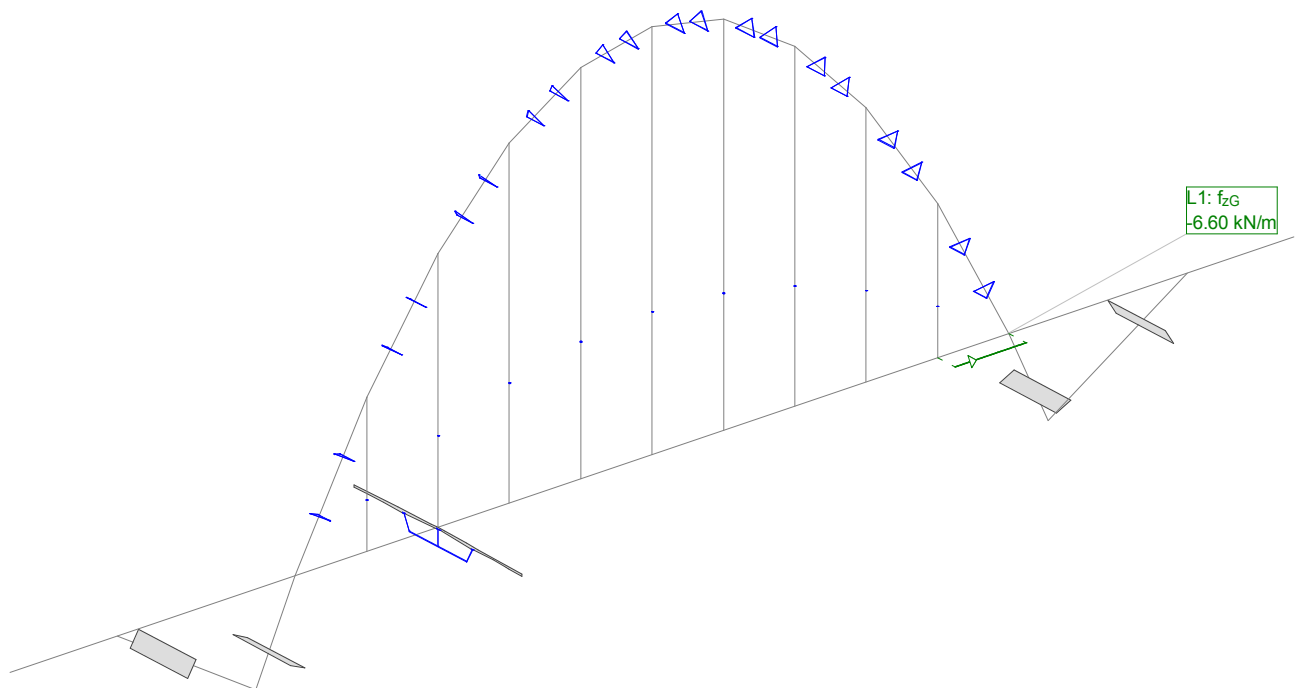
Loading LC80: SCU-resto-CD



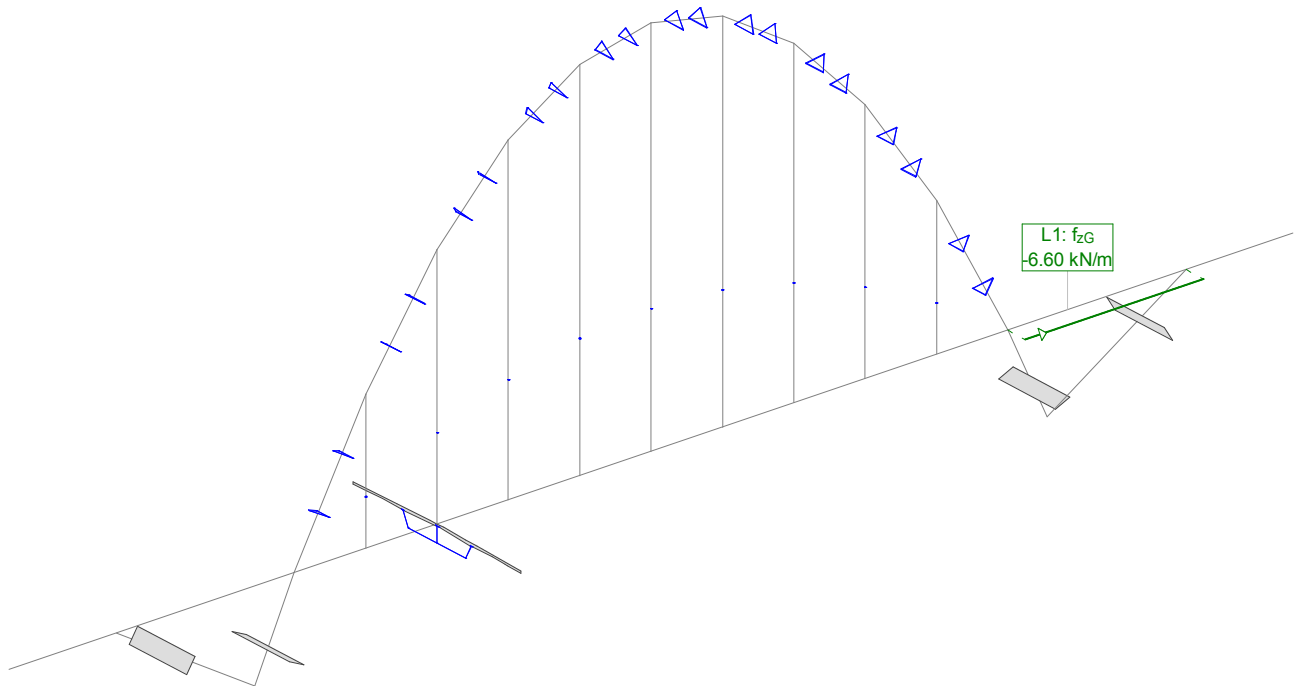
Loading LC81: SCU-resto-CD



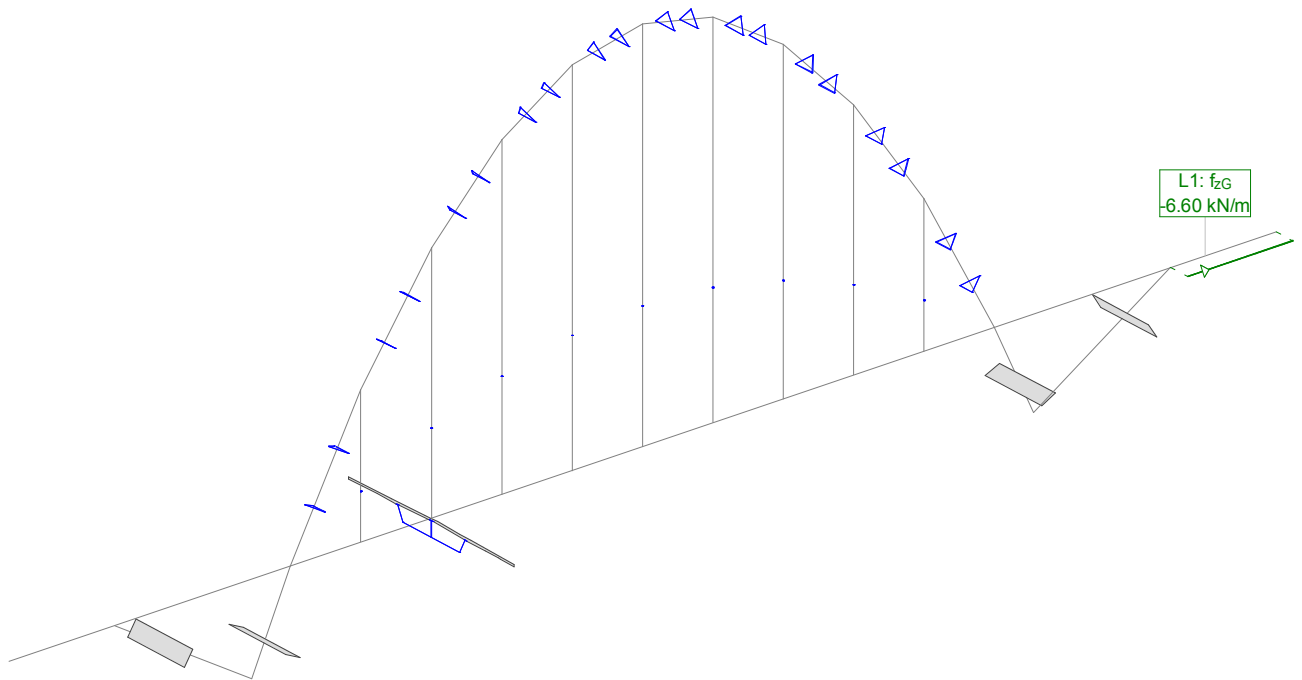
Loading LC82: SCU-resto-CD



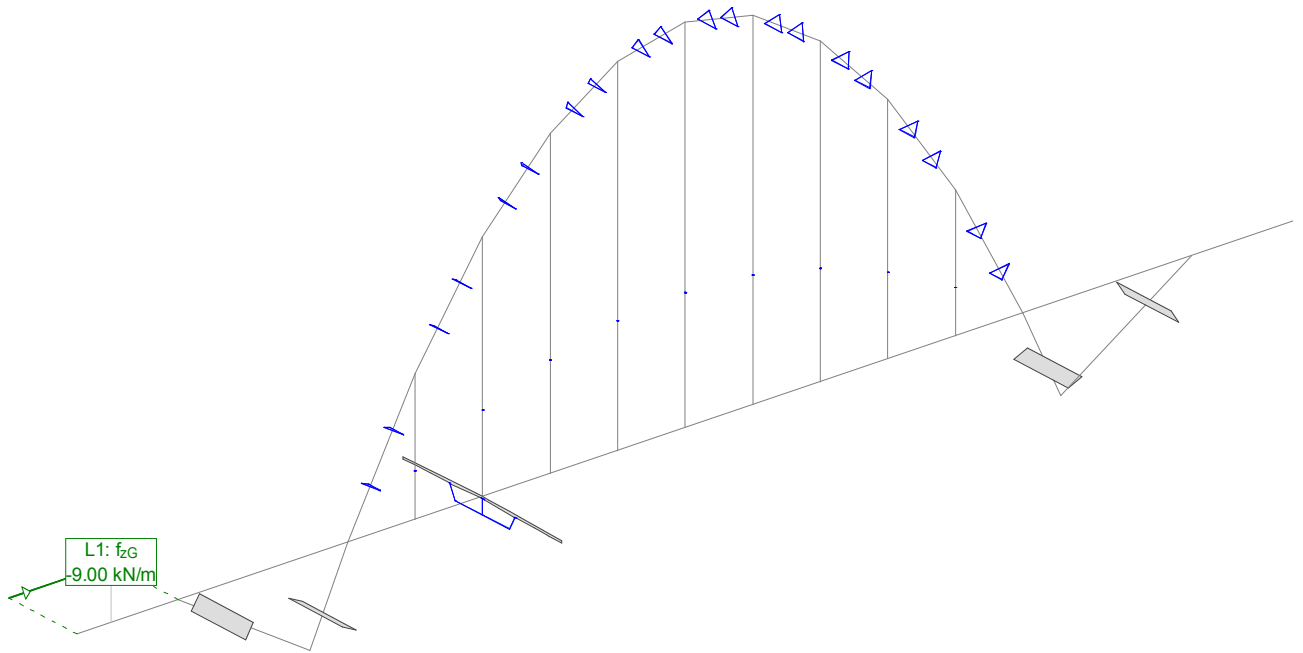
Loading LC83: SCU-resto-CD



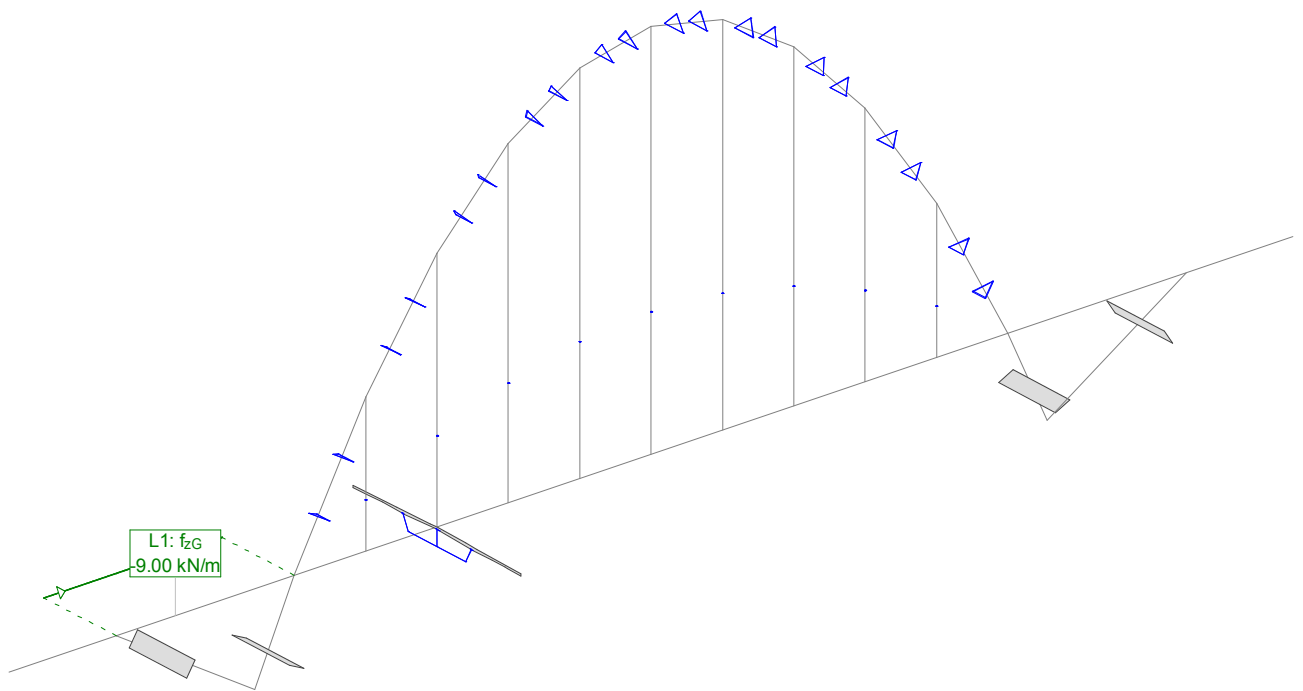
Loading LC84: SCU-resto-CD



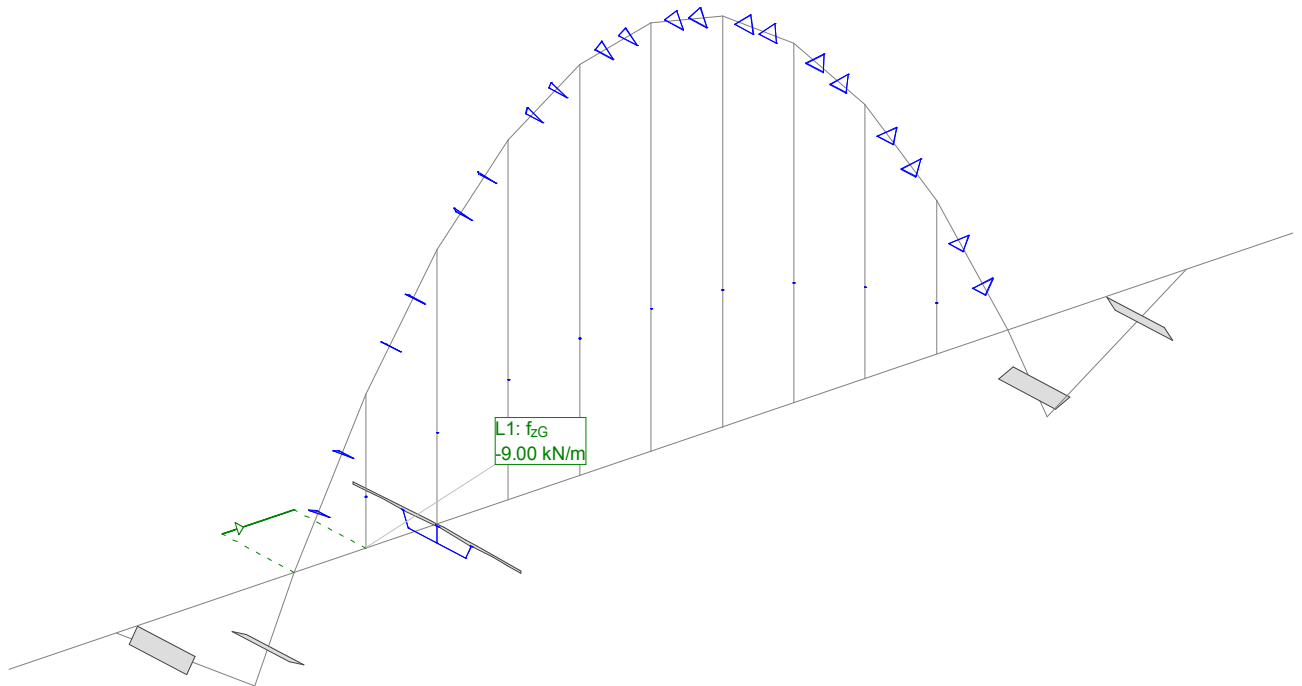
Loading LC91: SCU-faja1-CI



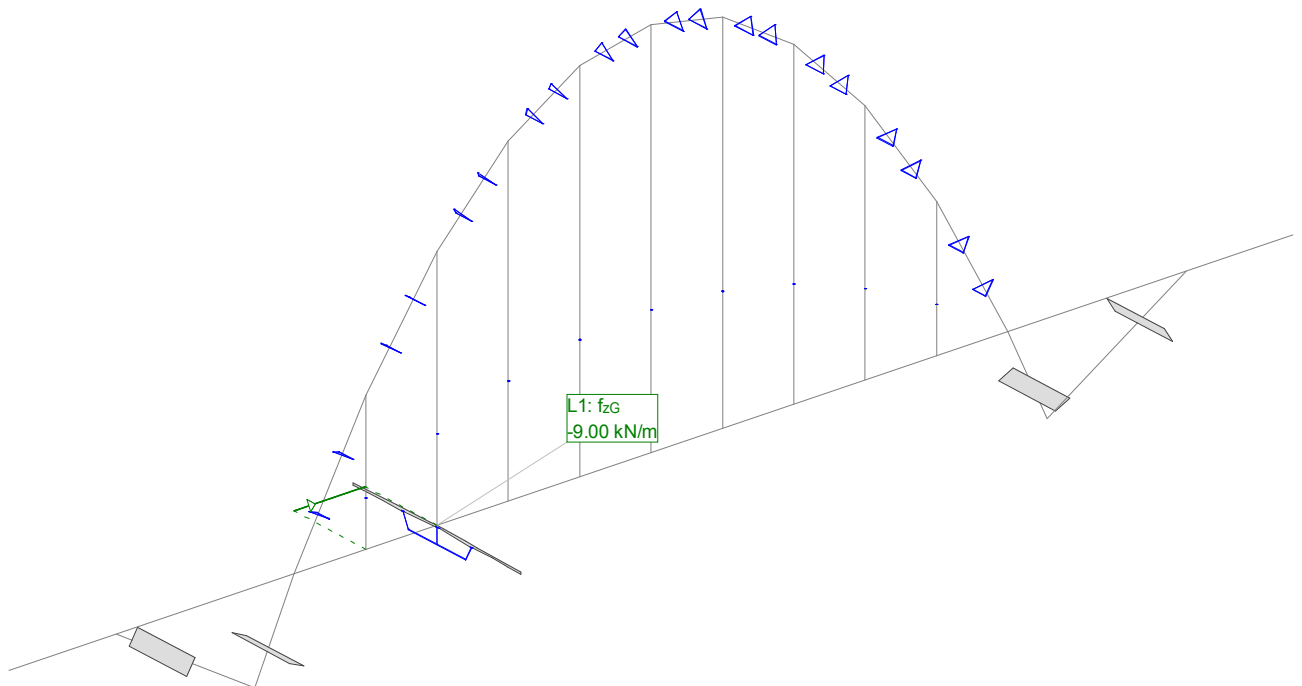
Loading LC92: SCU-faja1-CI



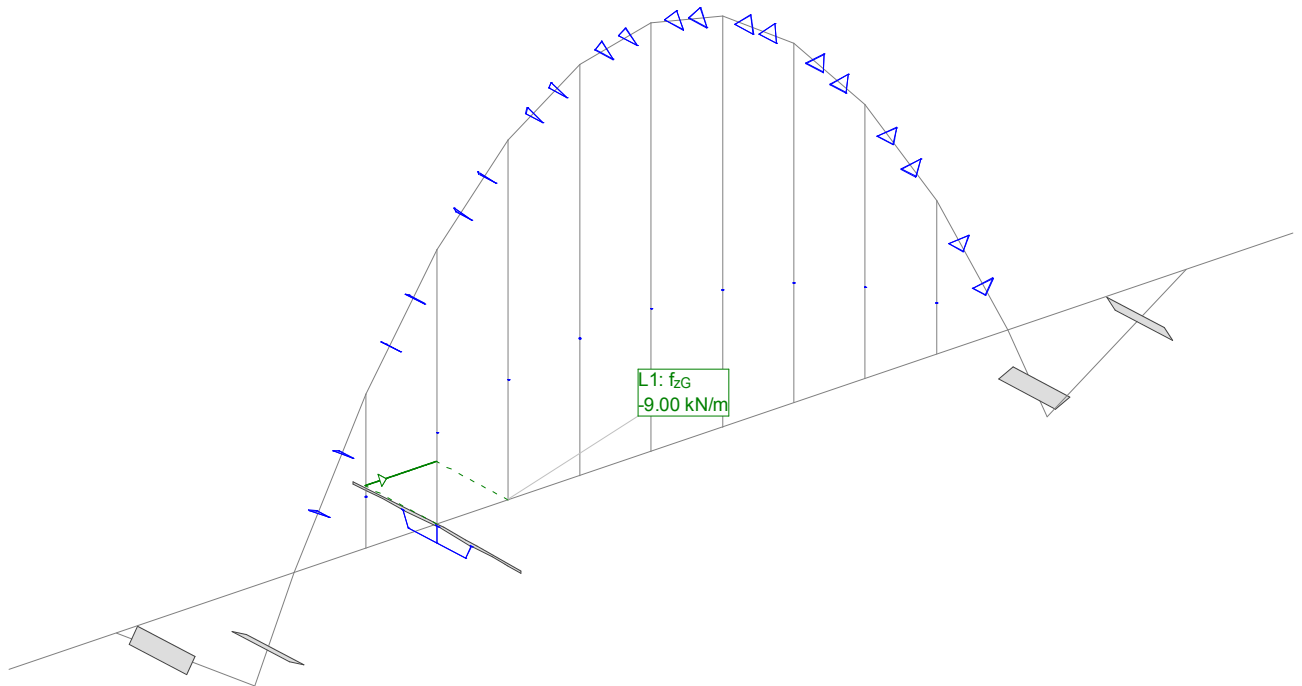
Loading LC93: SCU-faja1-CI



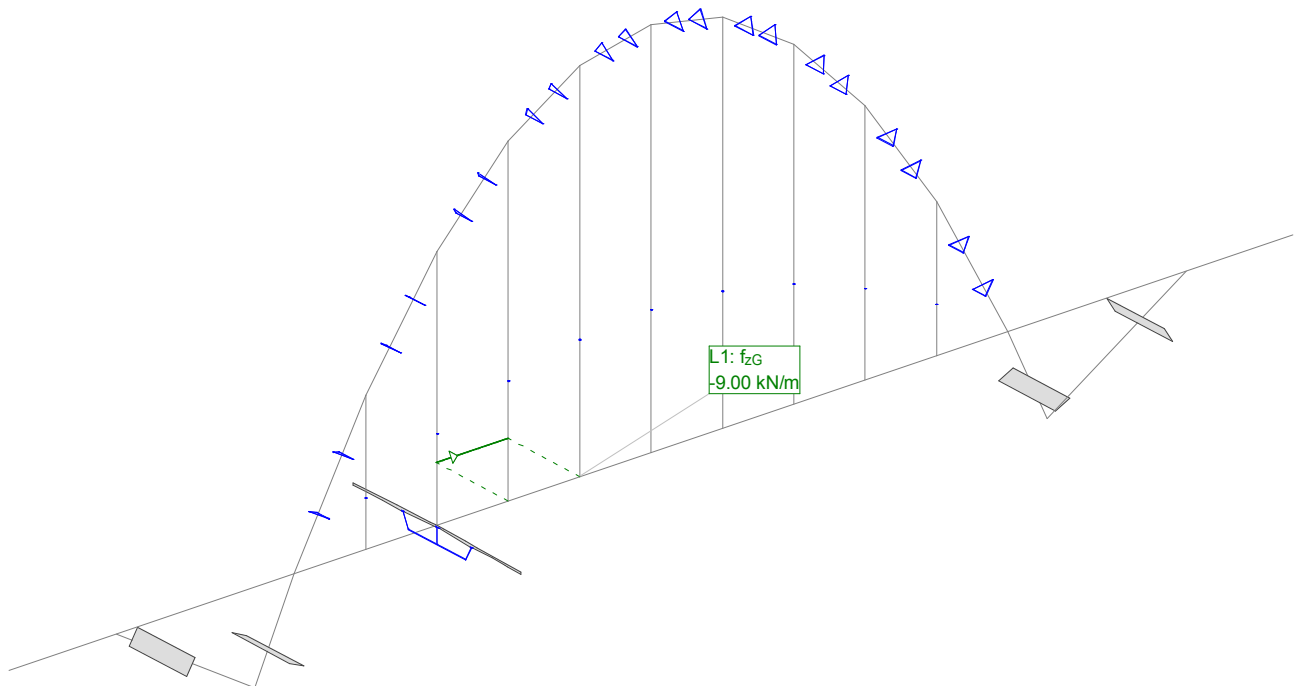
Loading LC94: SCU-faja1-CI



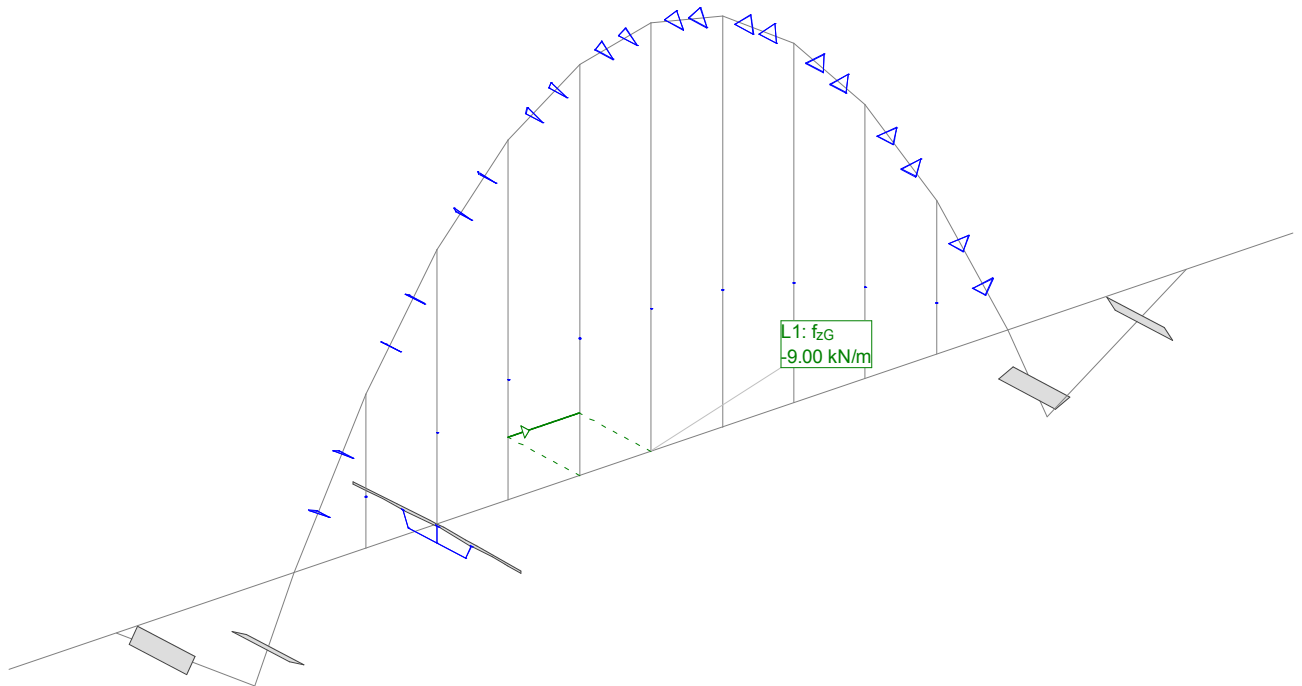
Loading LC95: SCU-faja1-CI



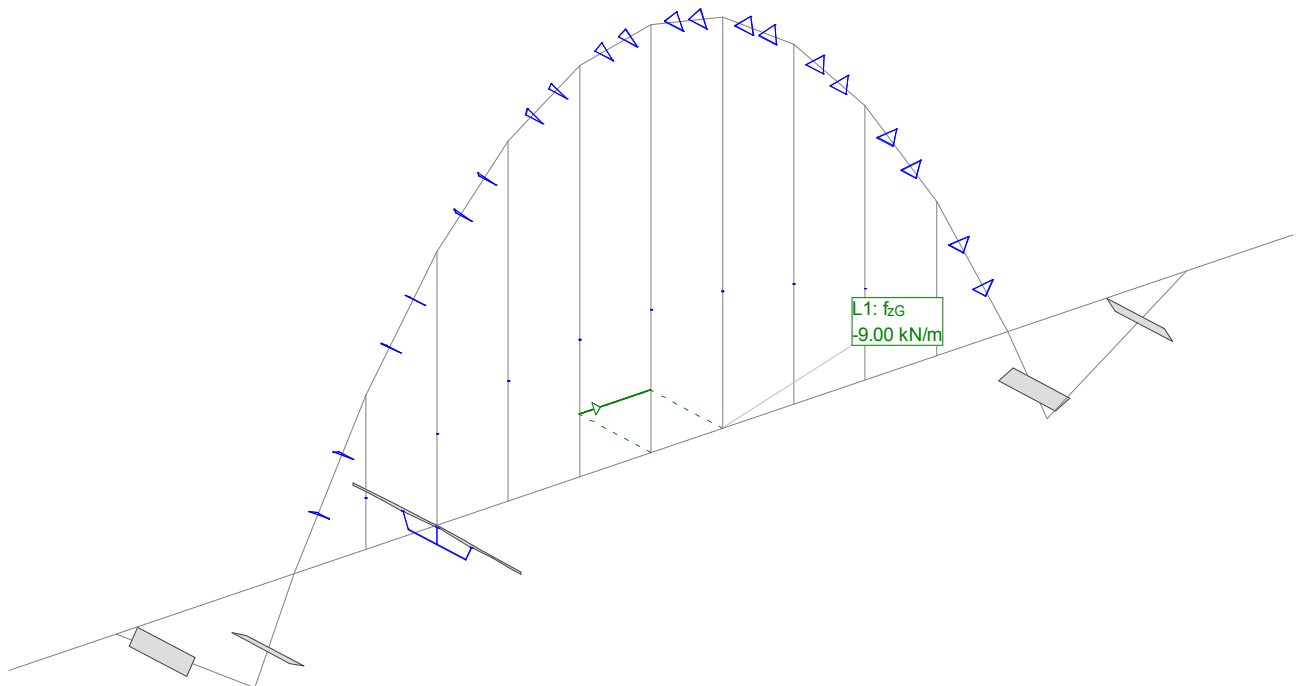
Loading LC96: SCU-faja1-CI



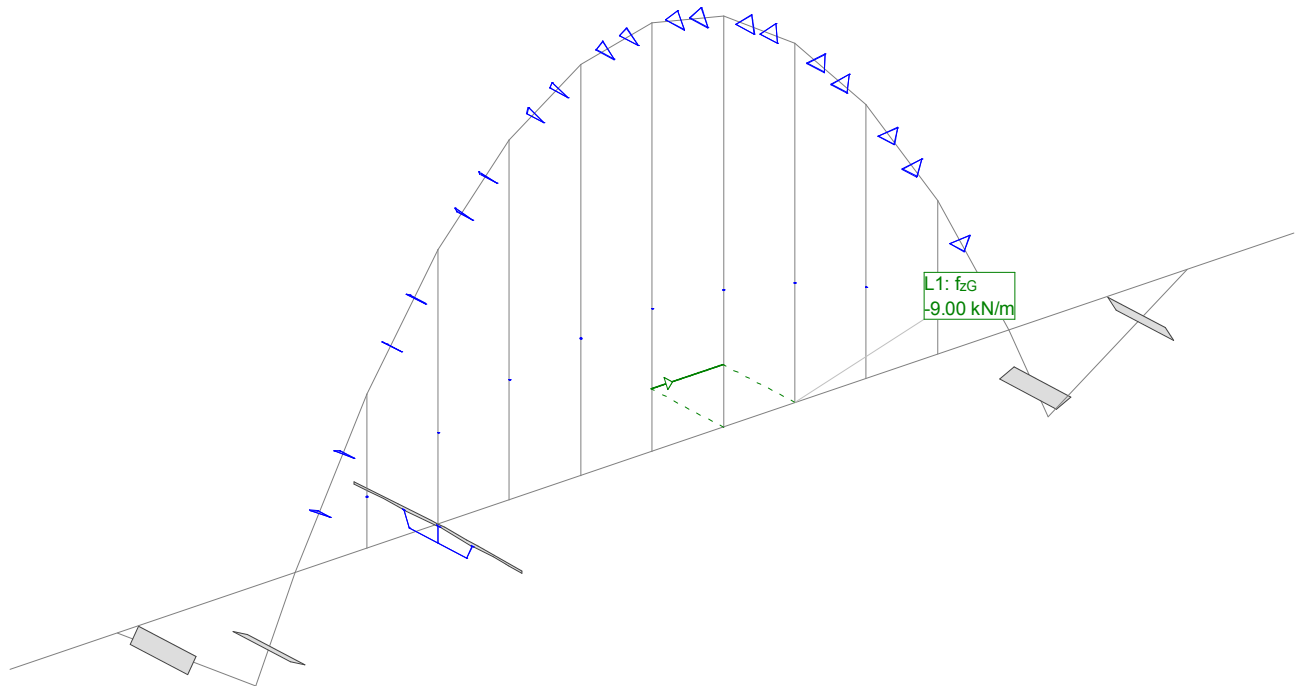
Loading LC97: SCU-faja1-CI



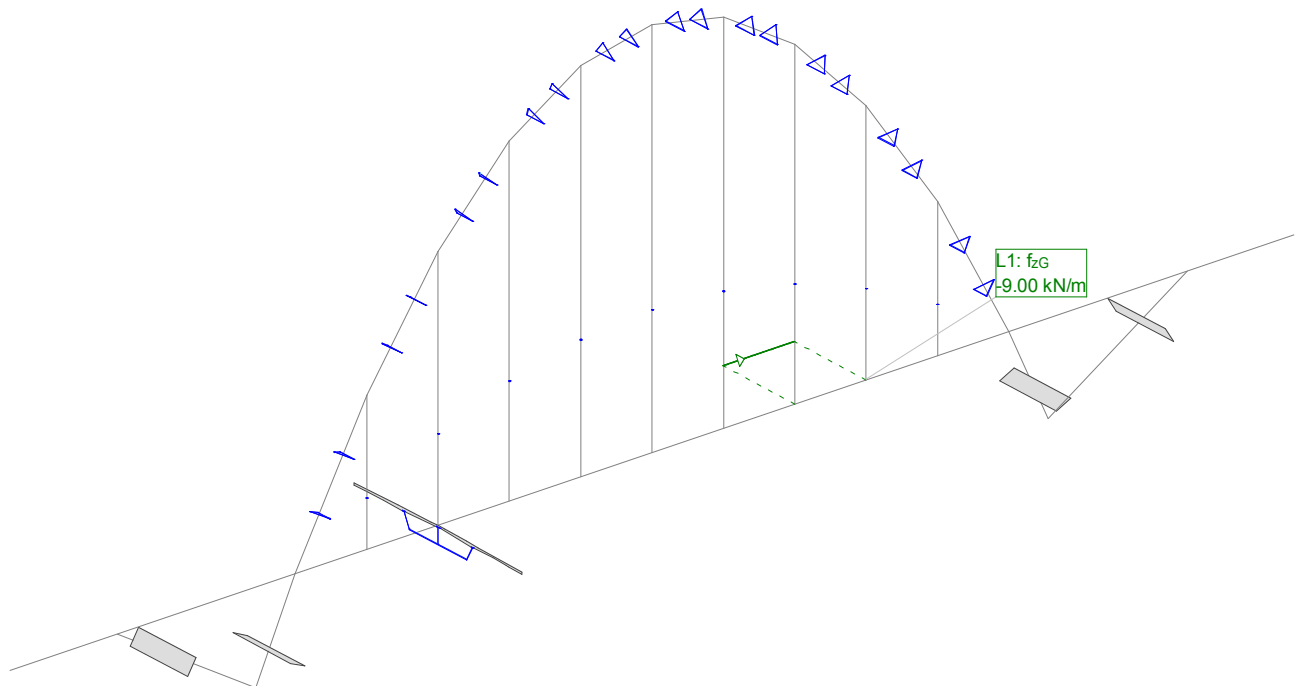
Loading LC98: SCU-faja1-CI



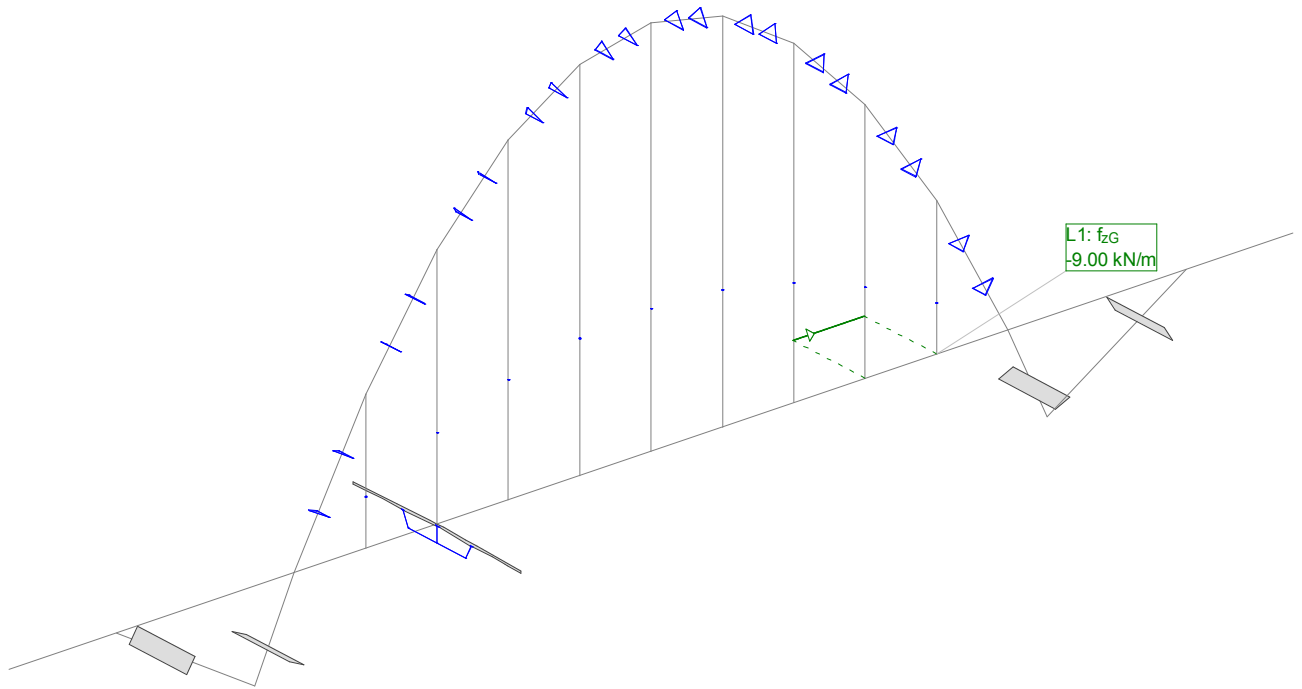
Loading LC99: SCU-faja1-CI



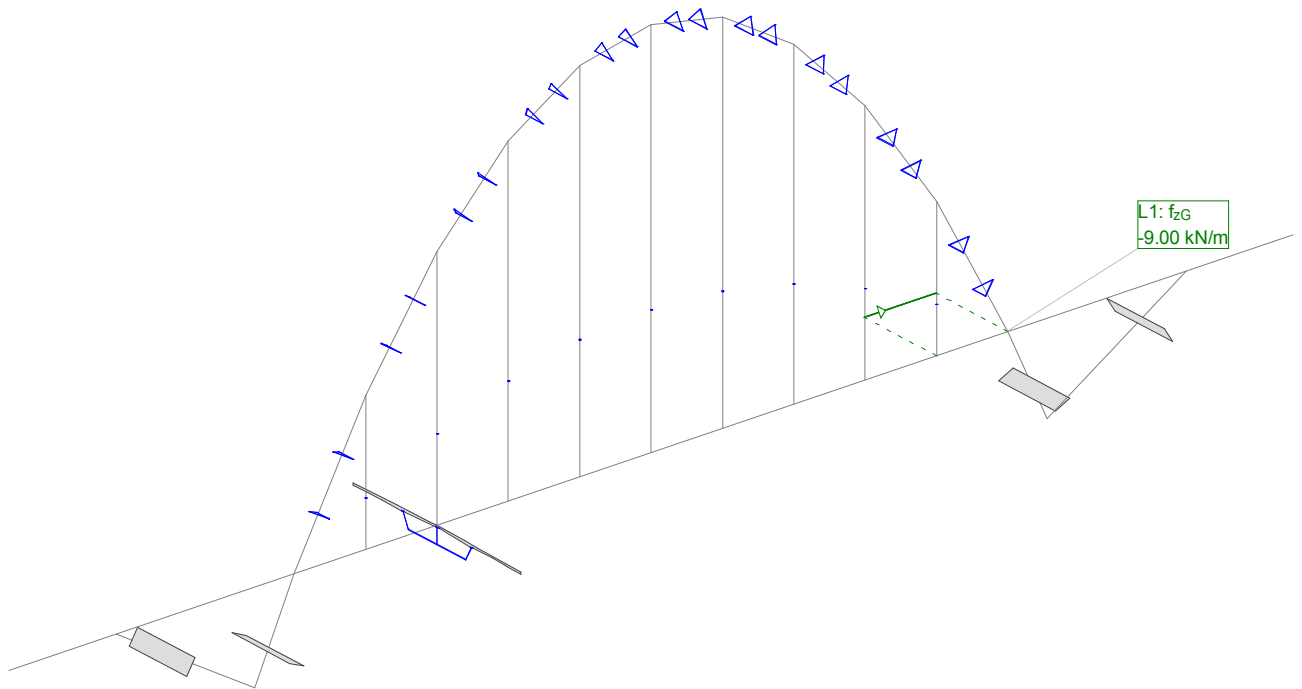
Loading LC100: SCU-faja1-CI



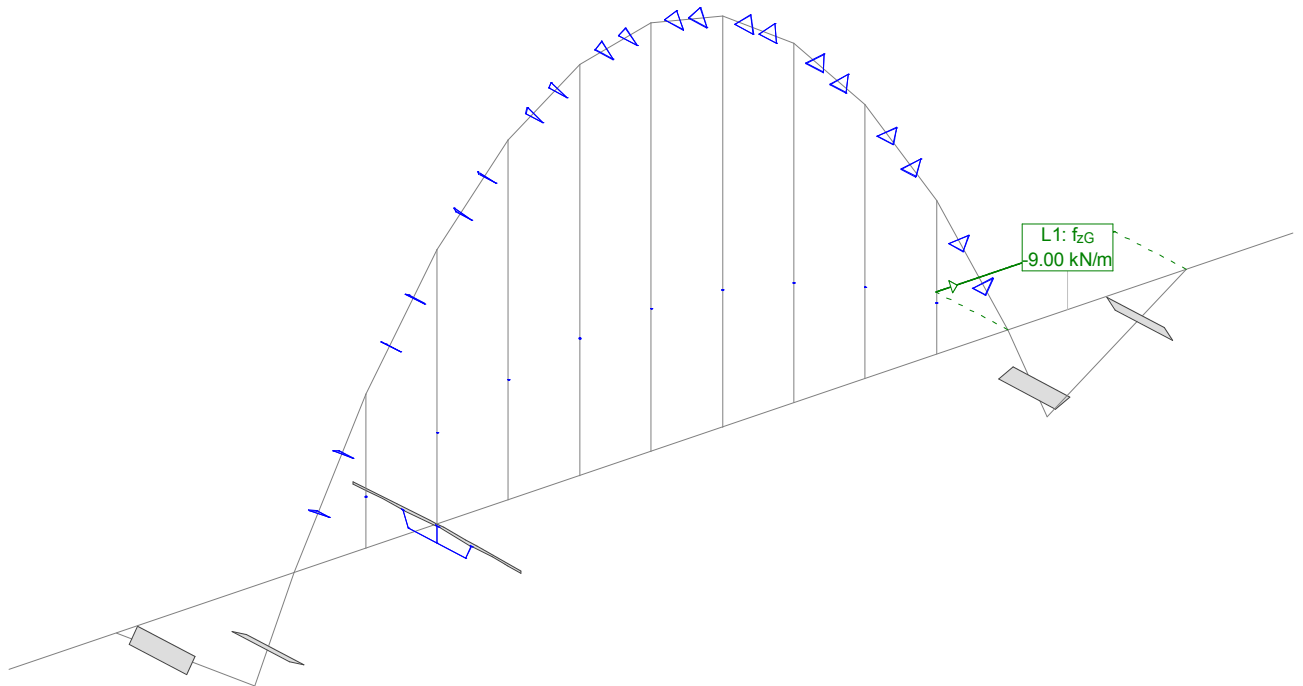
Loading LC101: SCU-faja1-CI



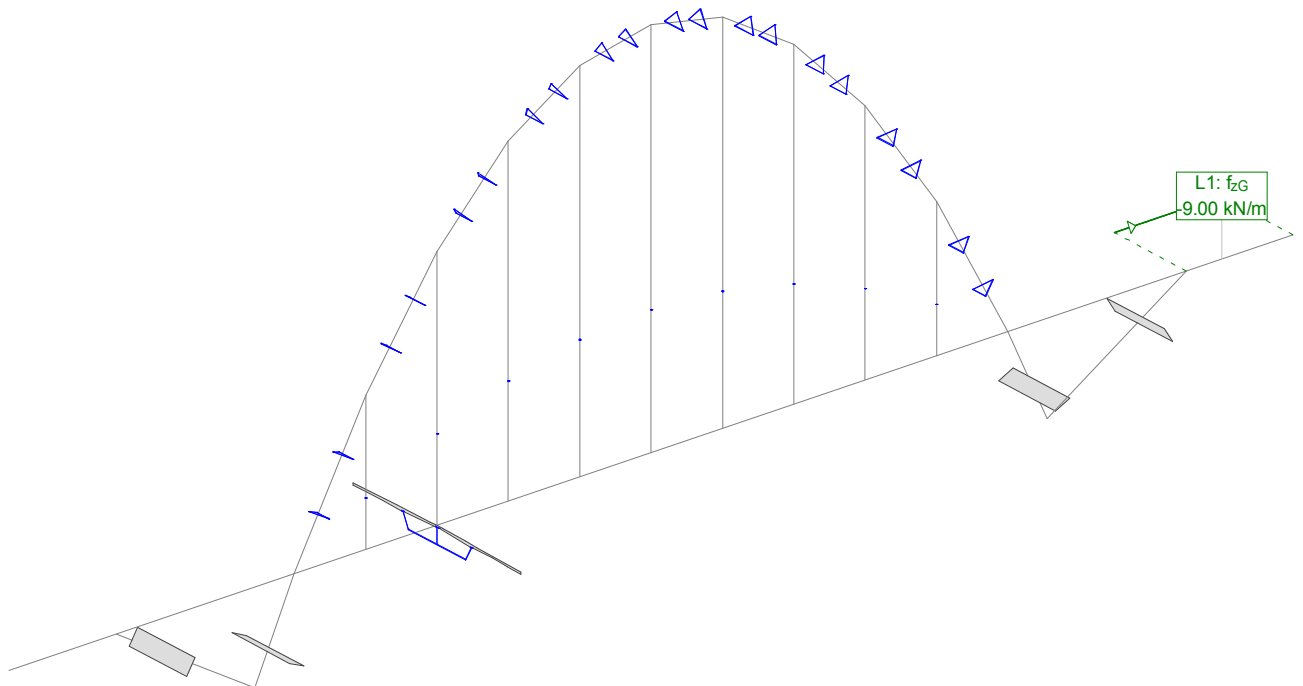
Loading LC102: SCU-faja1-CI



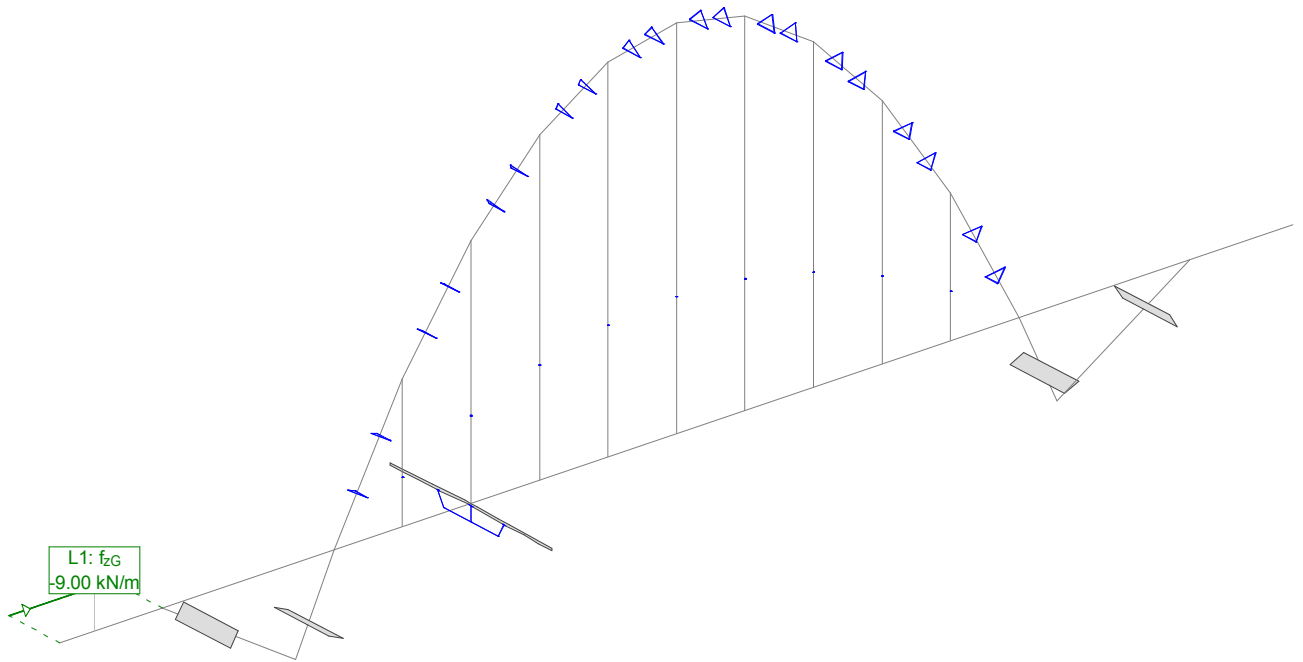
Loading LC103: SCU-faja1-CI



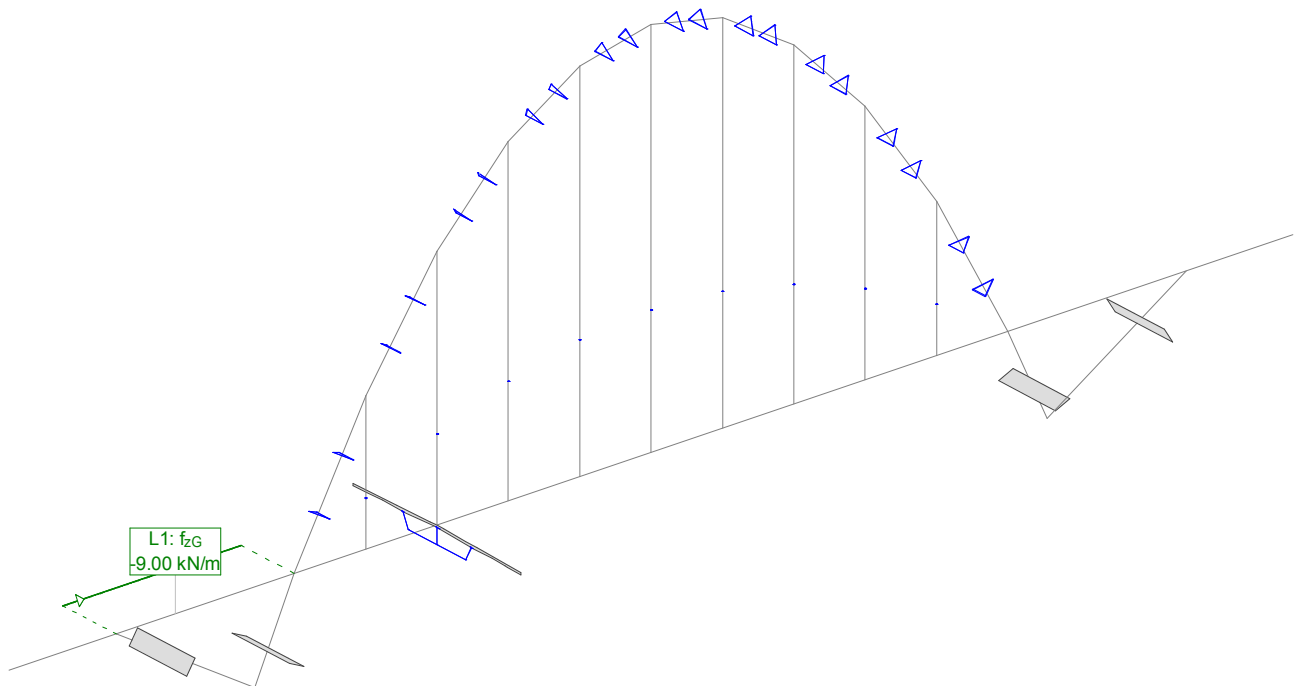
Loading LC104: SCU-faja1-CI



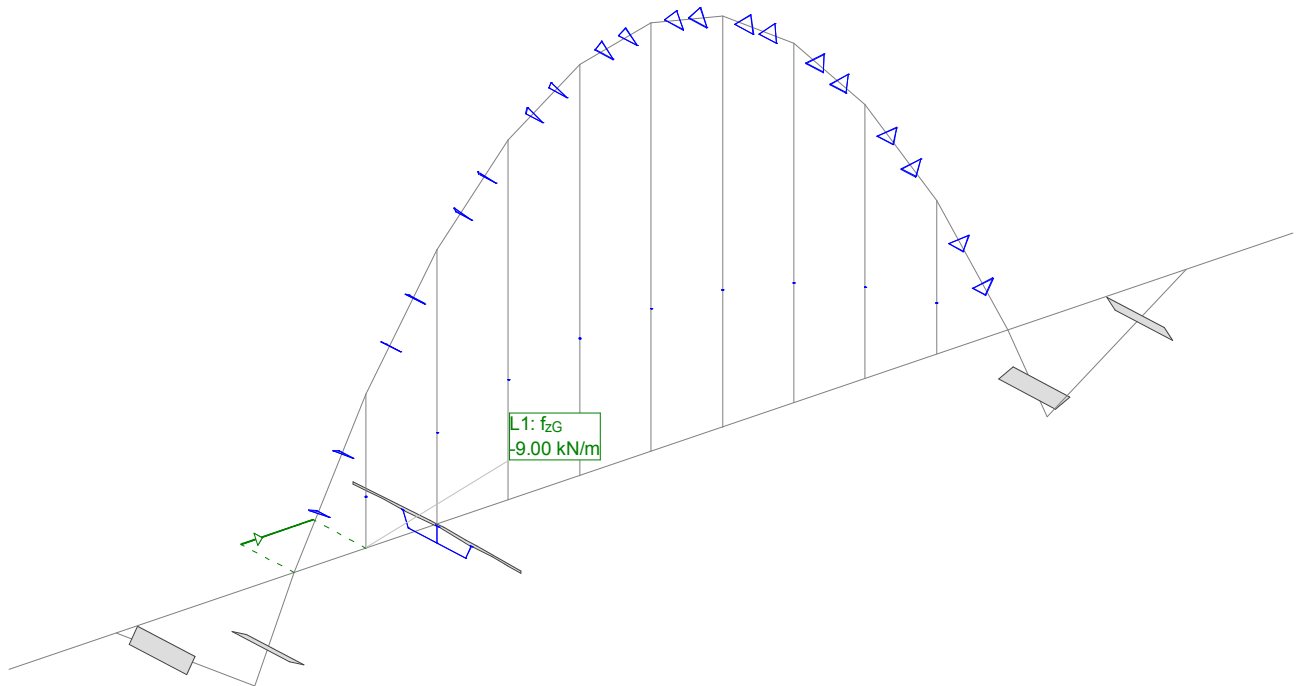
Loading LC111: SCU-faja2-CI



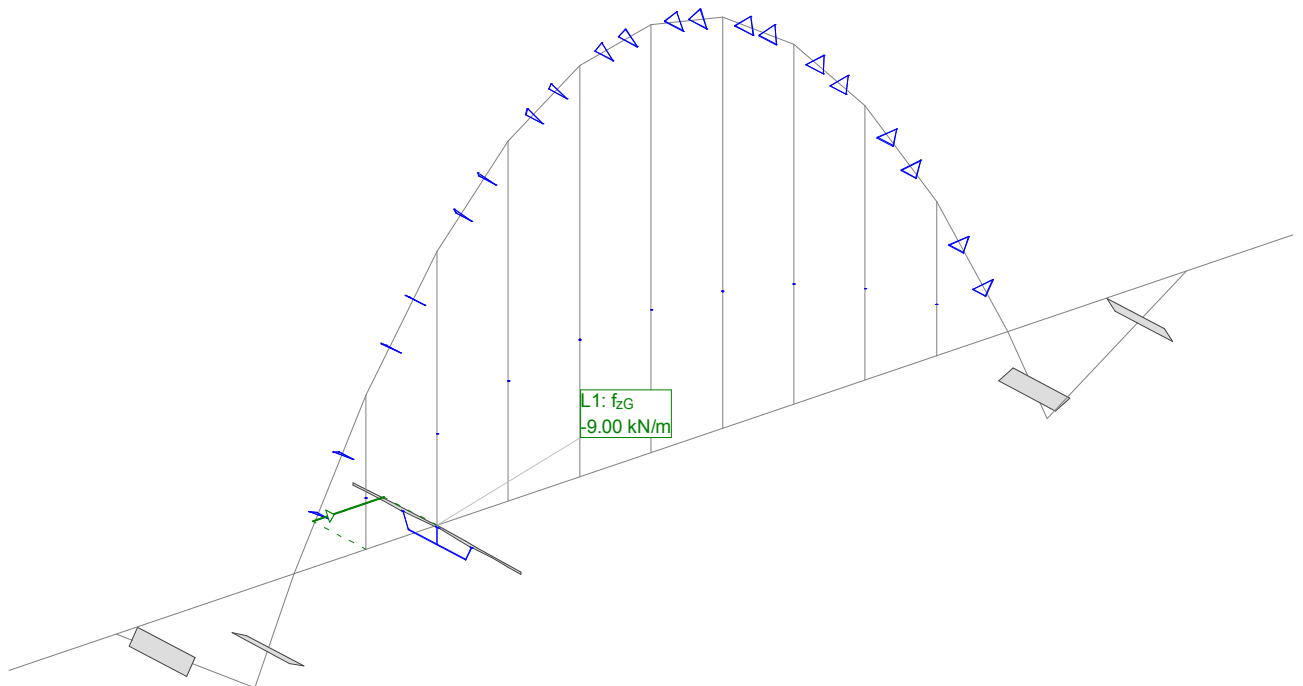
Loading LC112: SCU-faja2-CI



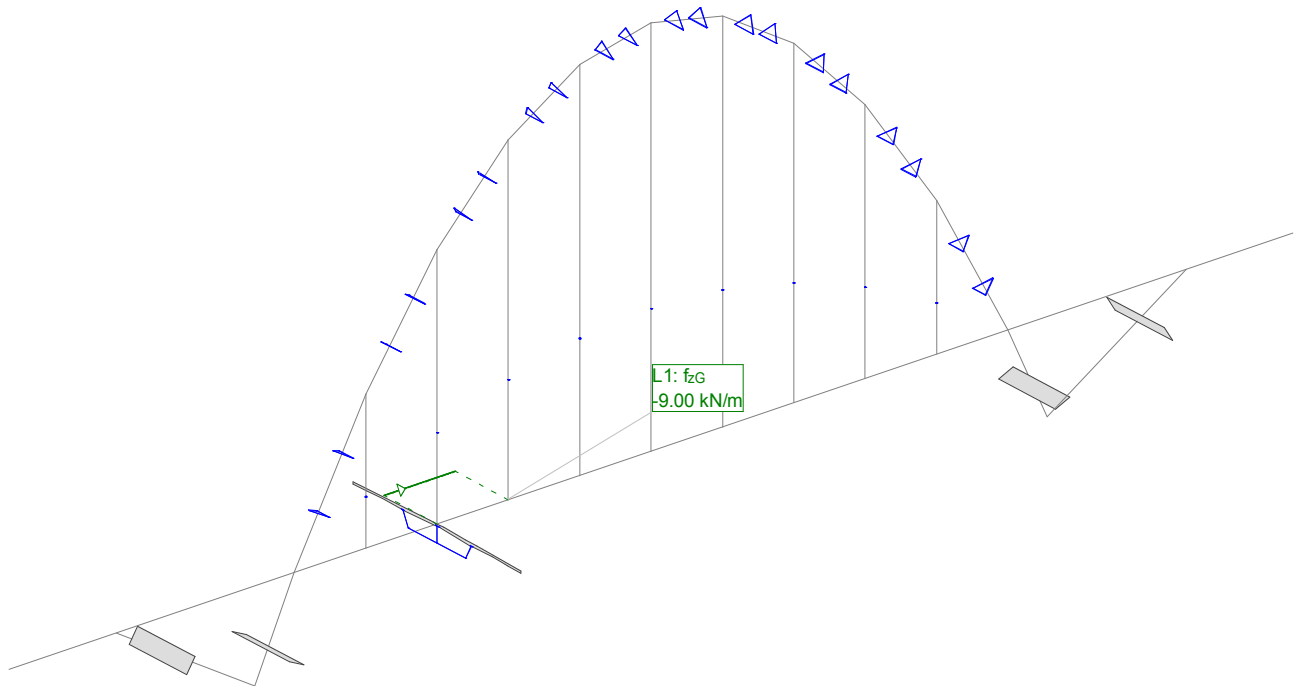
Loading LC113: SCU-faja2-CI



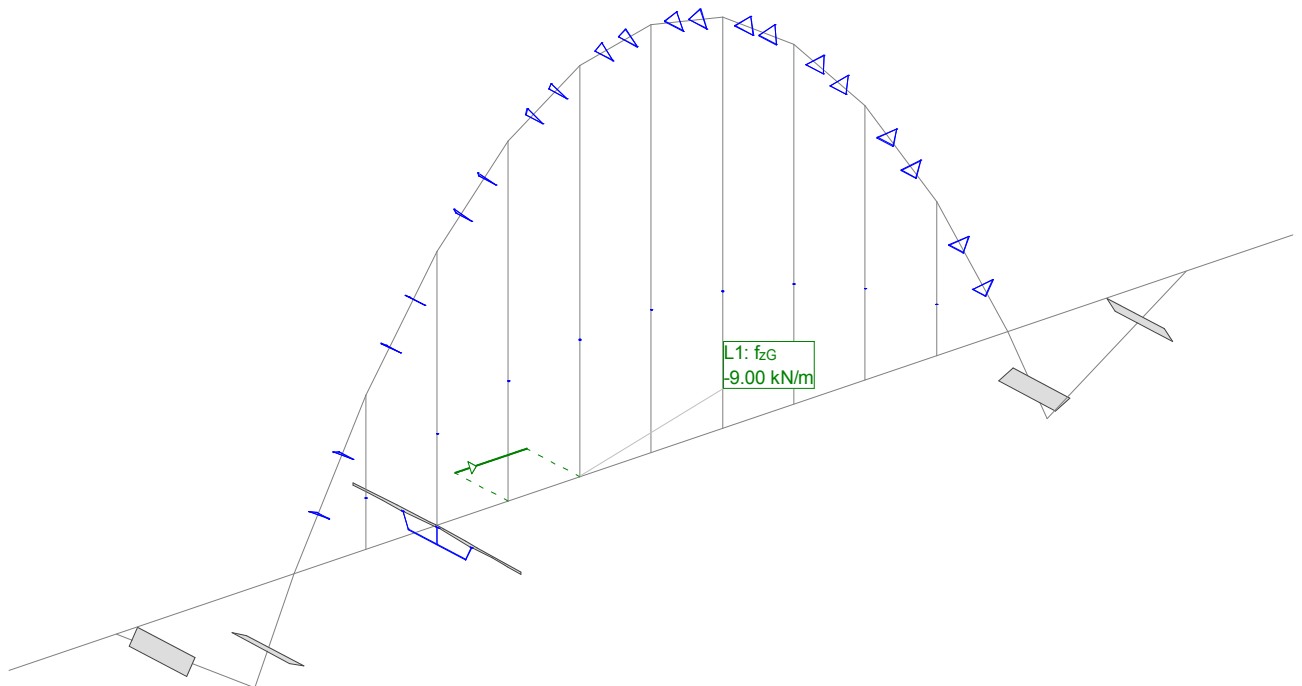
Loading LC114: SCU-faja2-CI



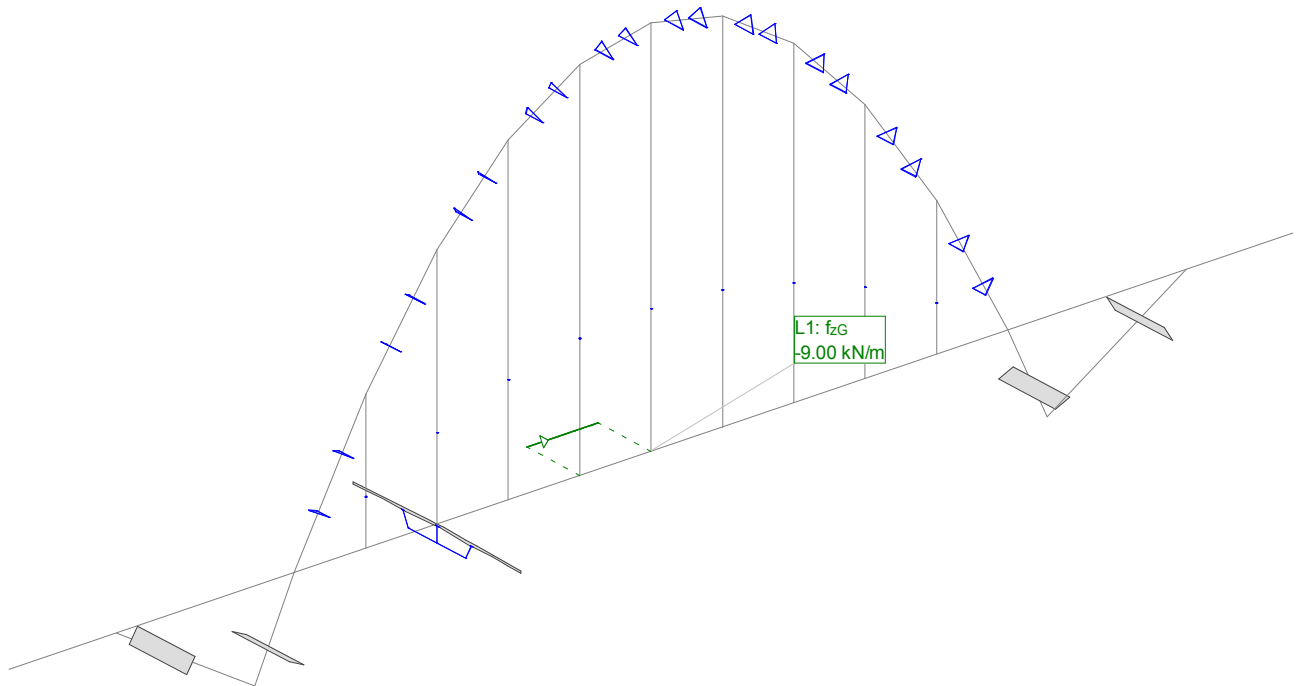
Loading LC115: SCU-faja2-CI



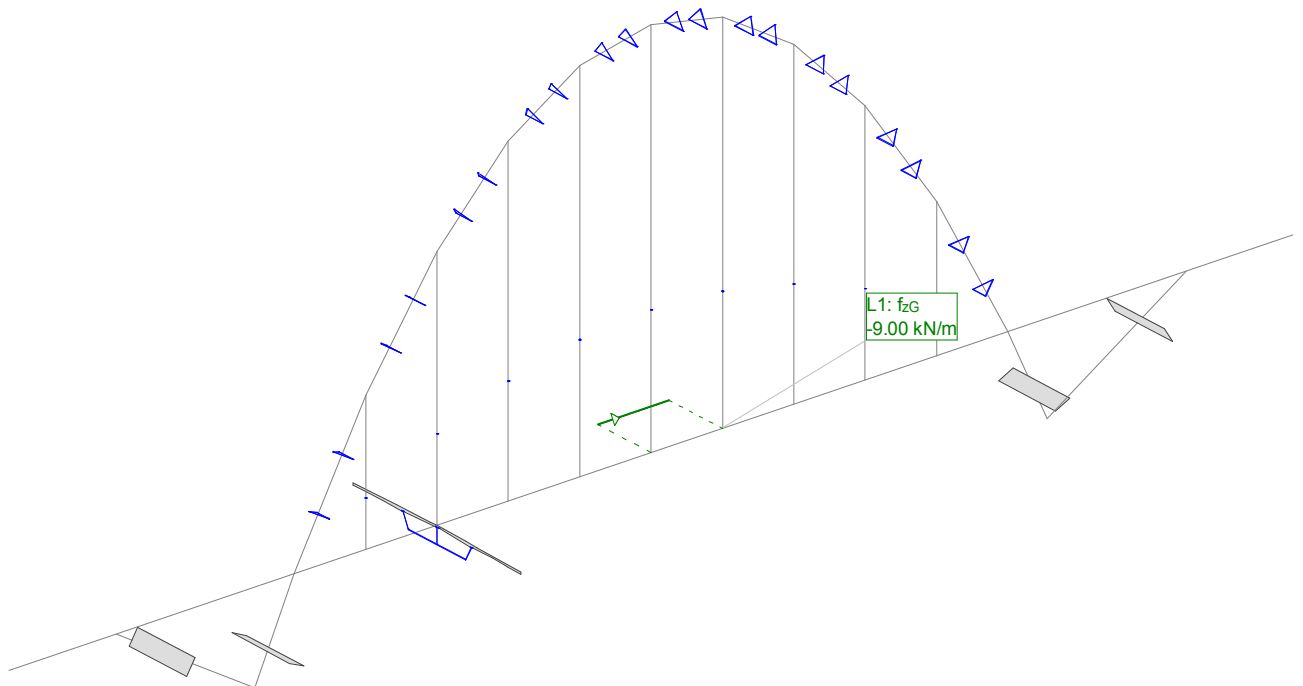
Loading LC116: SCU-faja2-CI



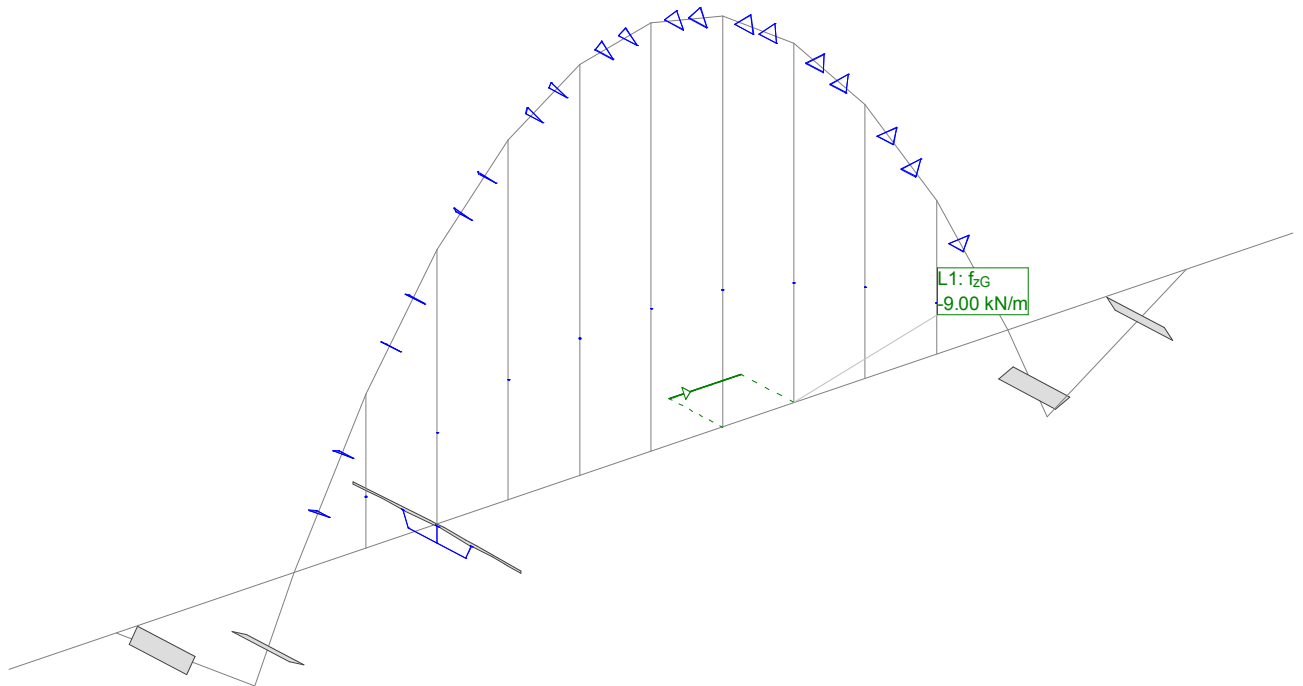
Loading LC117: SCU-faja2-CI



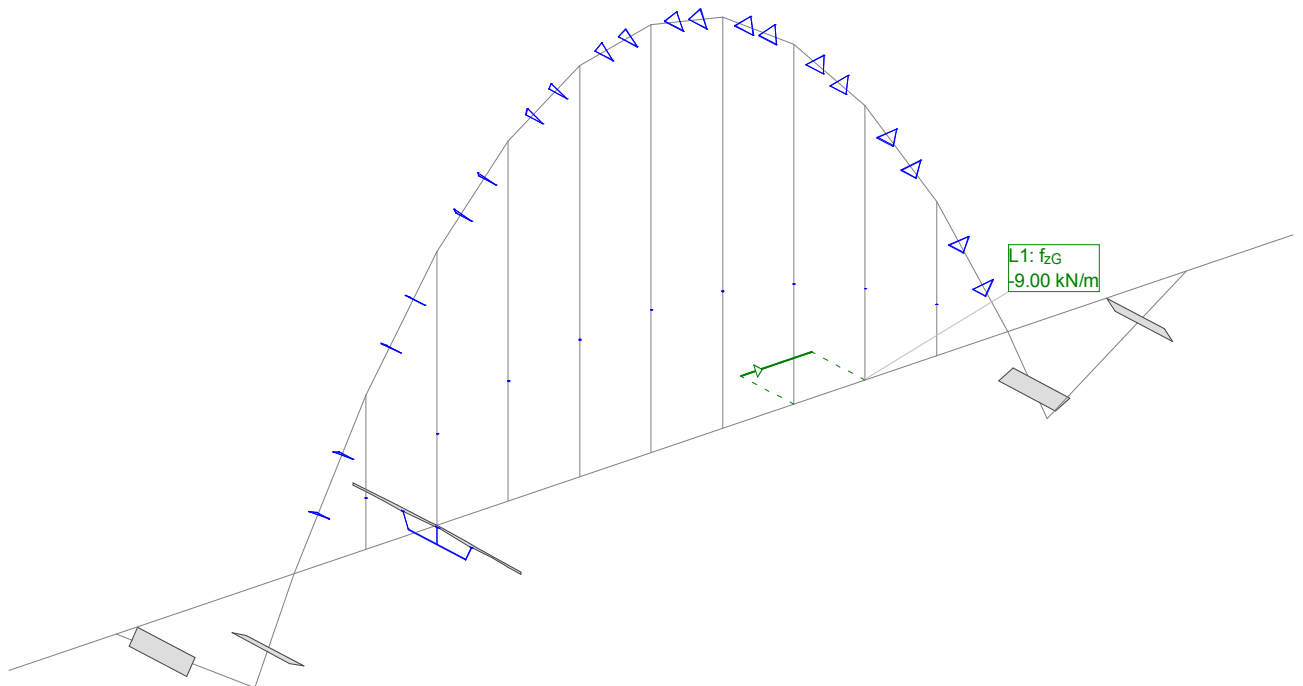
Loading LC118: SCU-faja2-CI



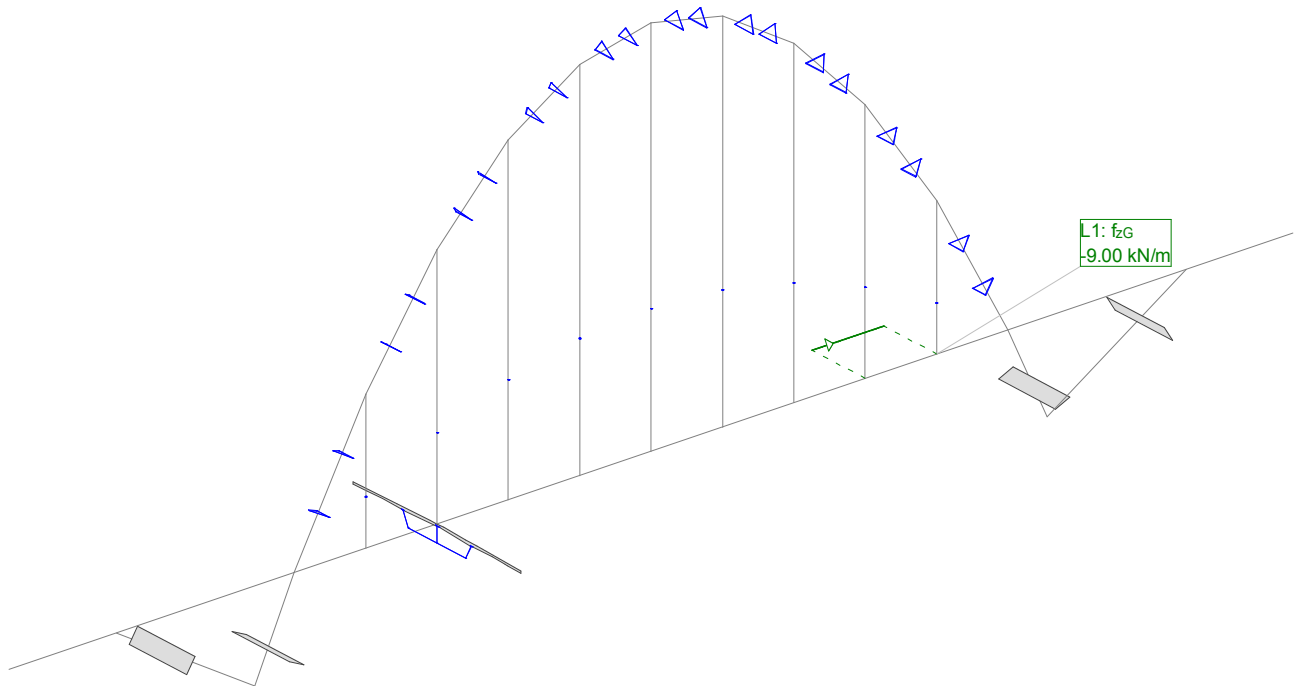
Loading LC119: SCU-faja2-CI



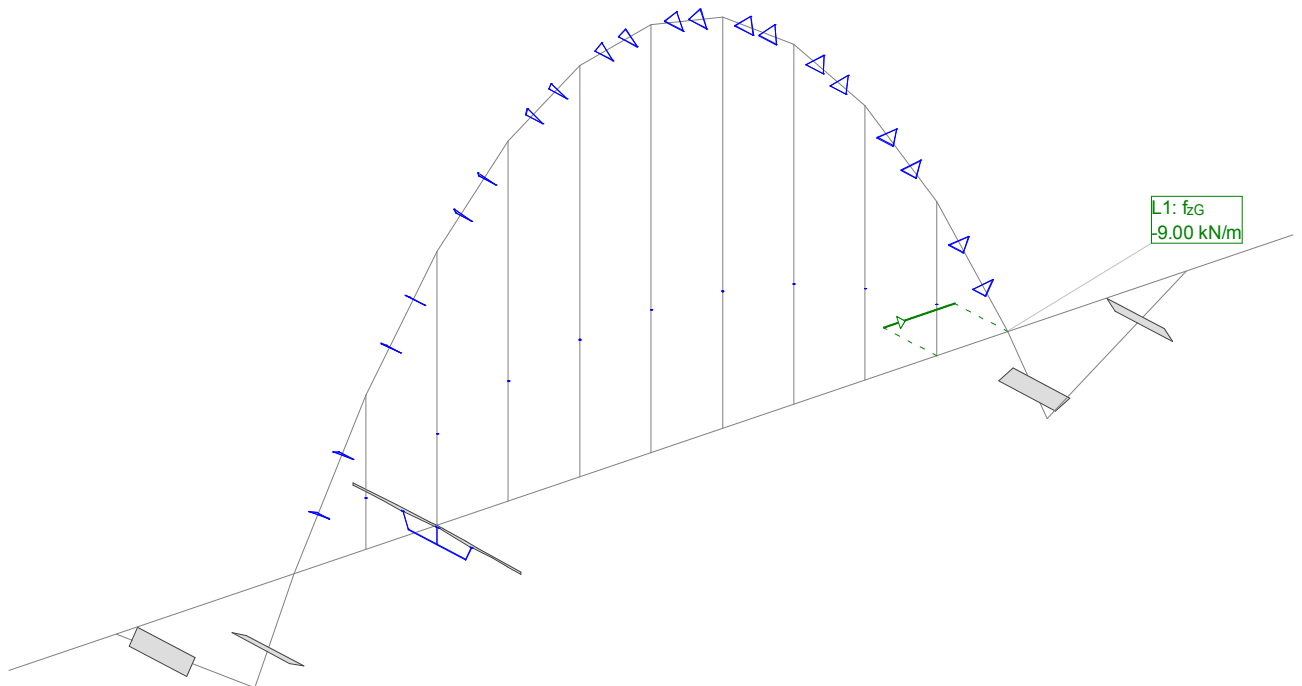
Loading LC120: SCU-faja2-CI



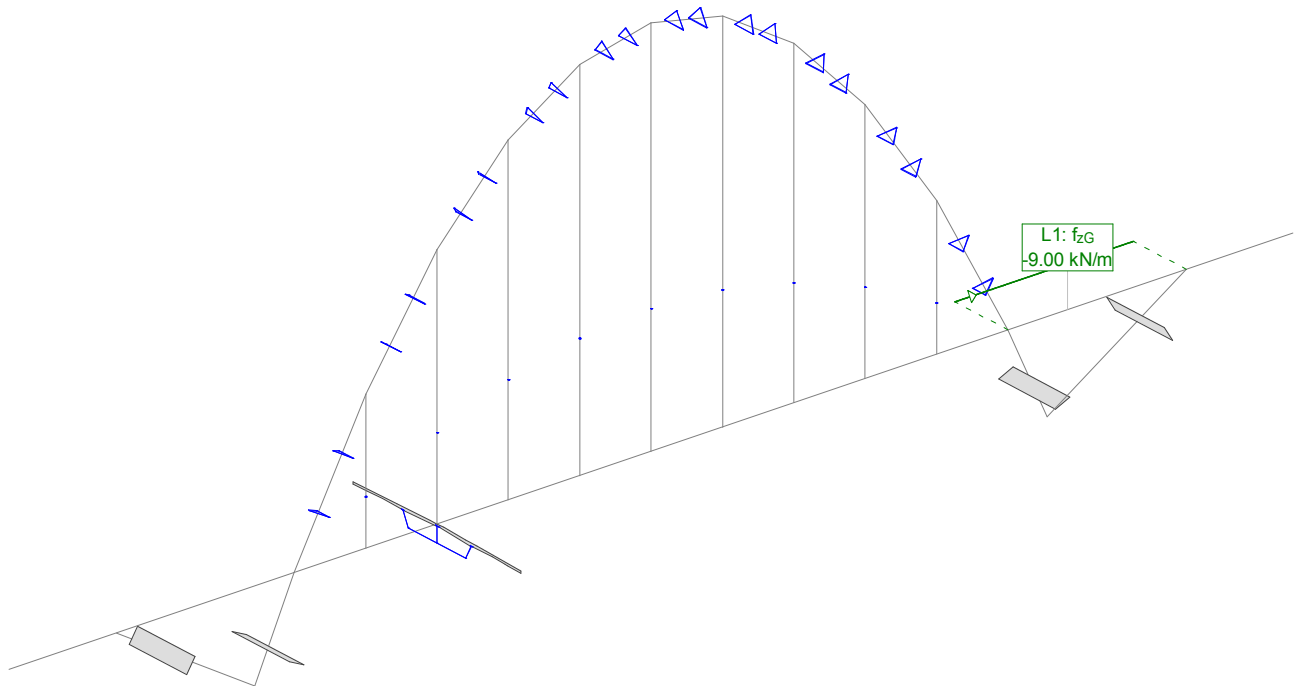
Loading LC121: SCU-faja2-CI



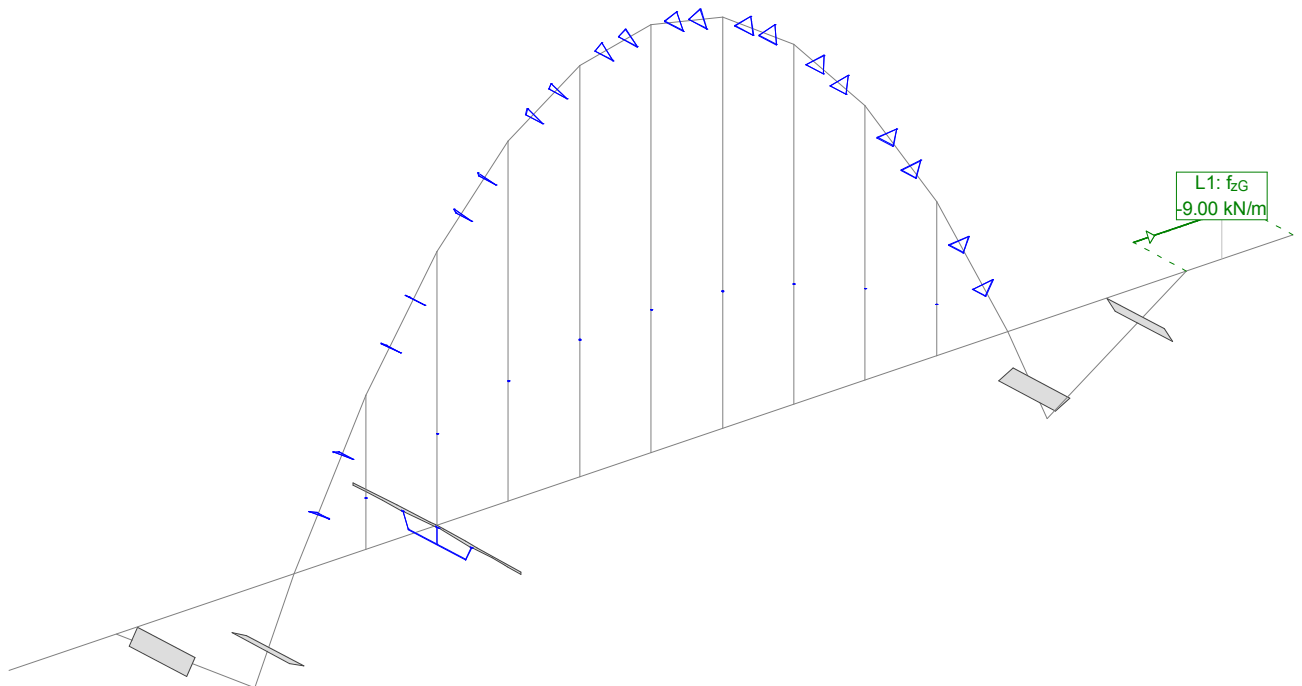
Loading LC122: SCU-faja2-CI



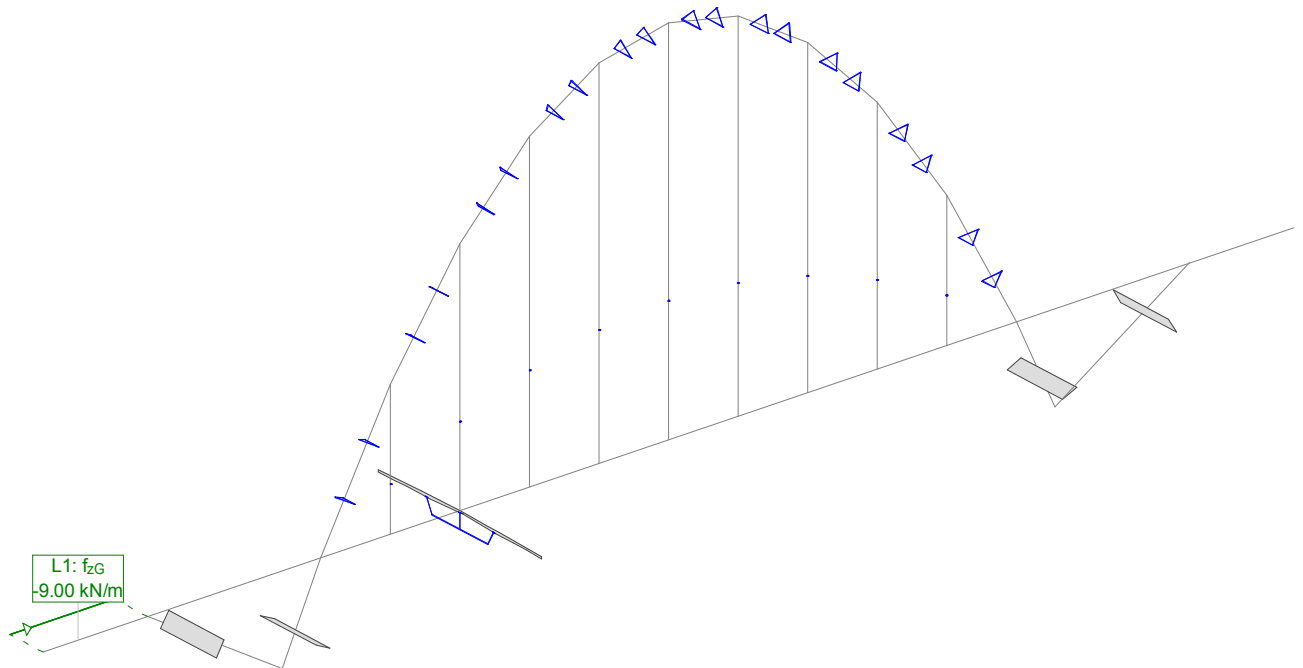
Loading LC123: SCU-faja2-CI



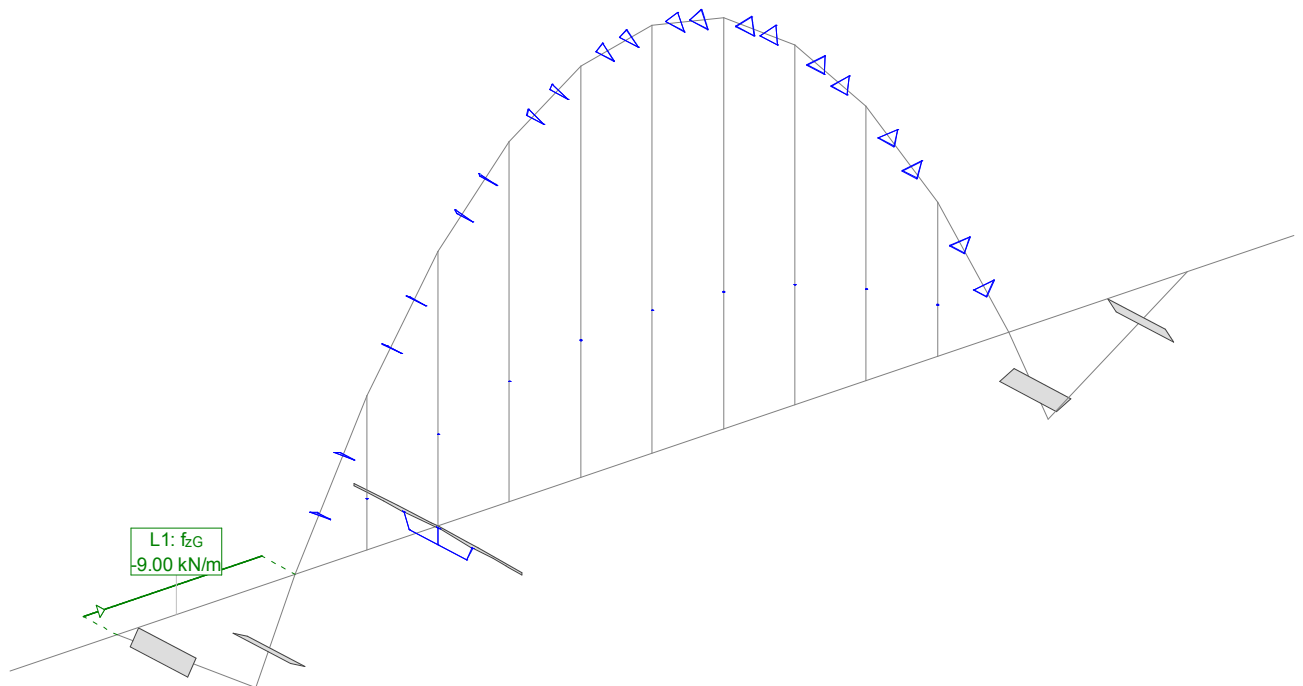
Loading LC124: SCU-faja2-CI



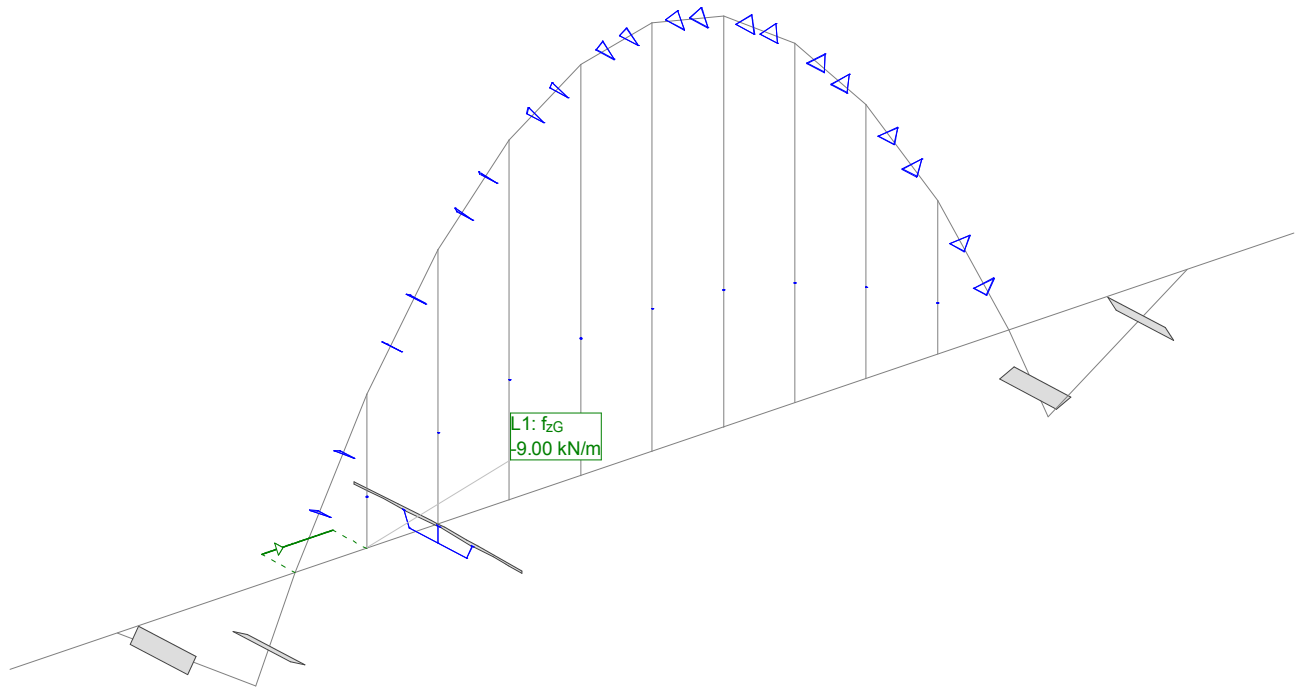
Loading LC131: SCU-faja3-CI



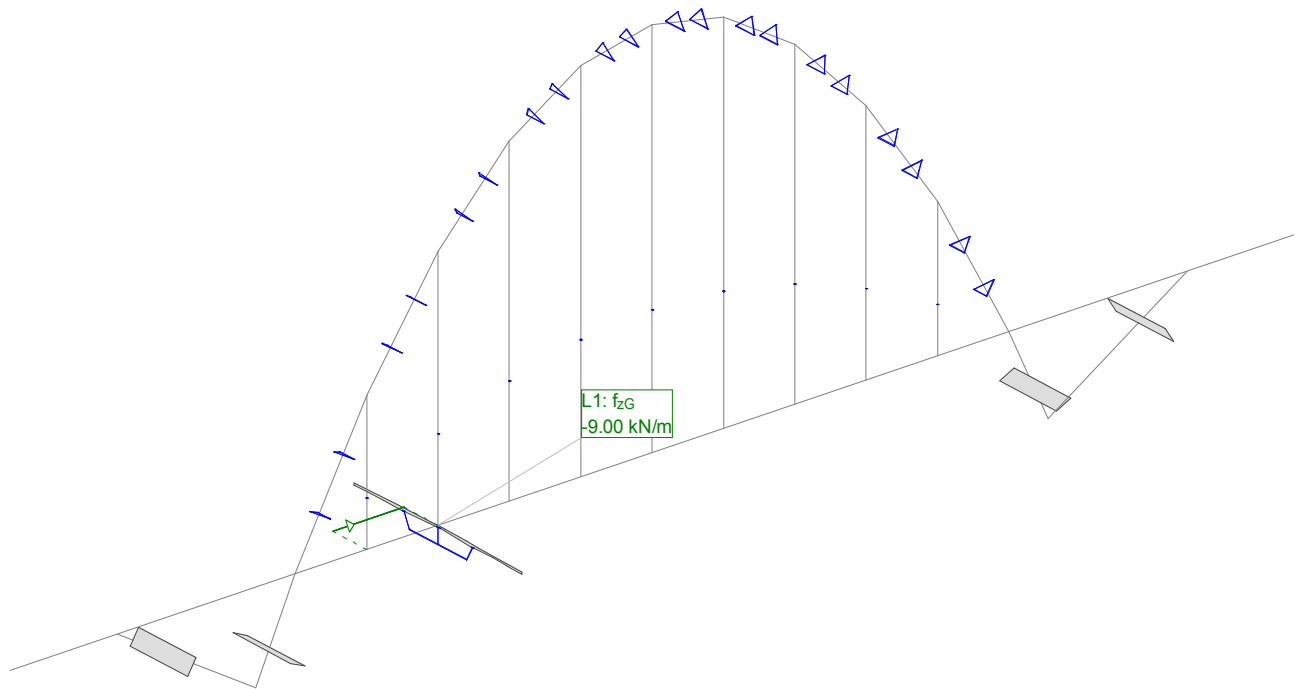
Loading LC132: SCU-faja3-CI



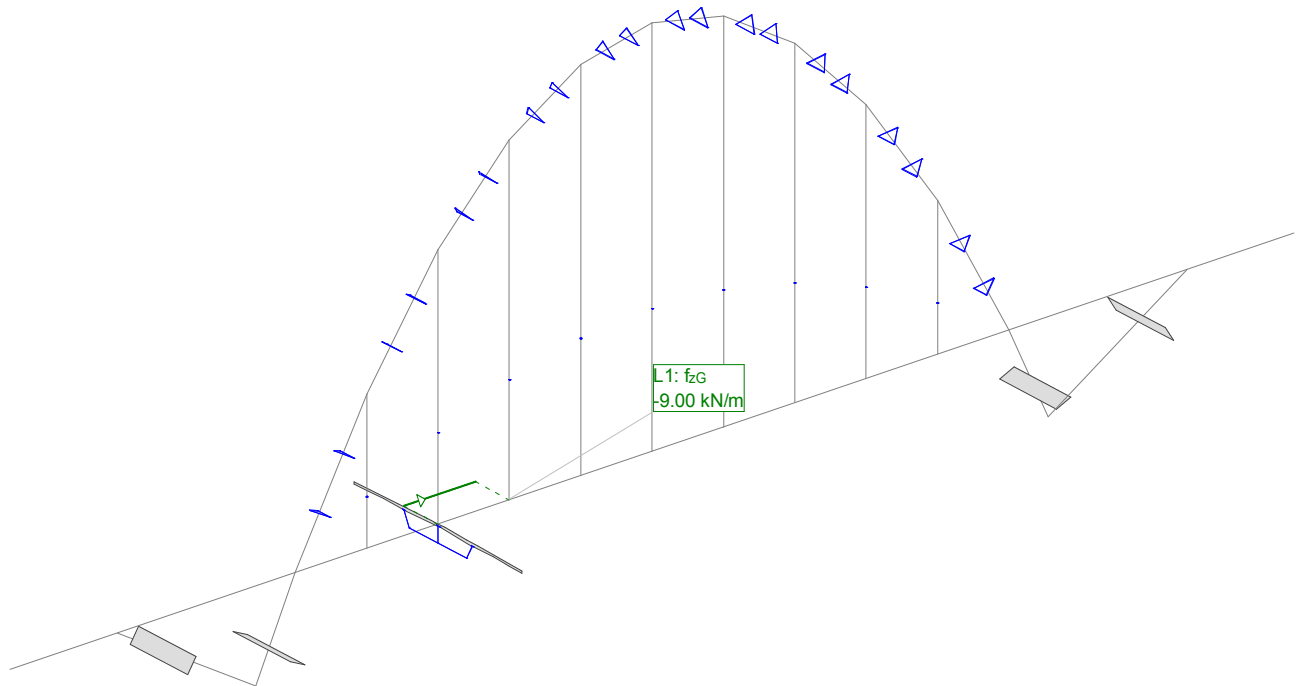
Loading LC133: SCU-faja3-CI



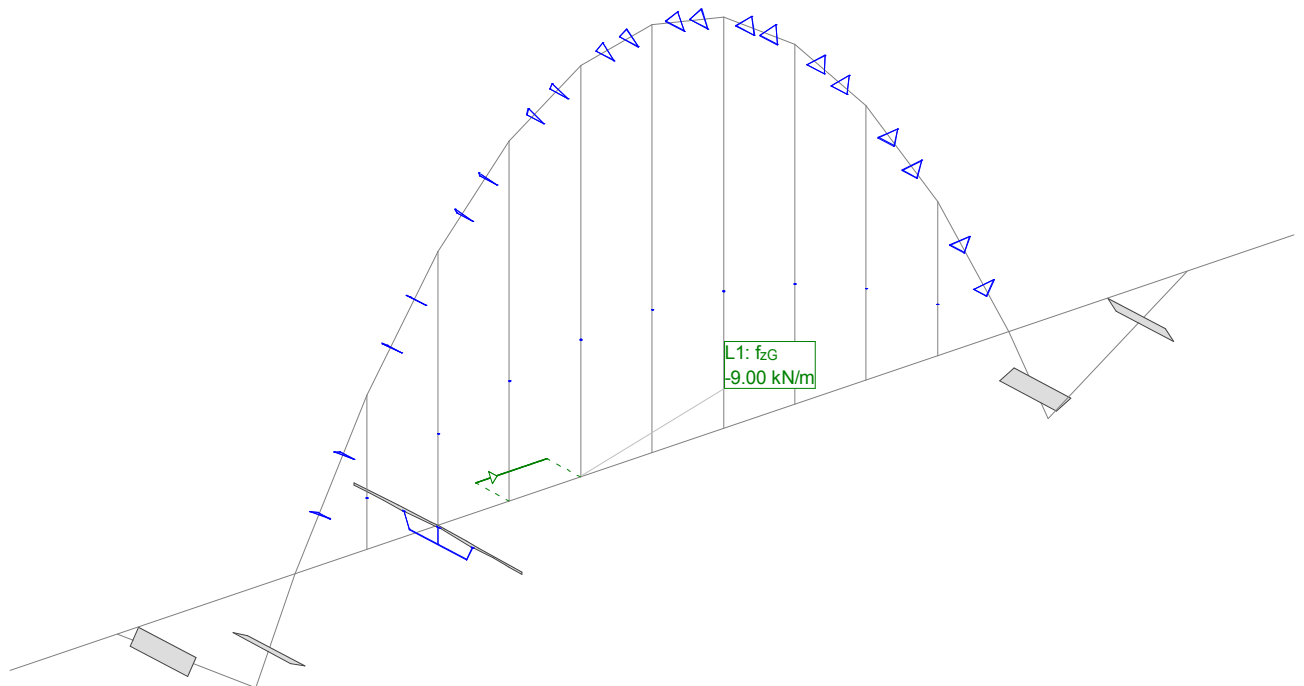
Loading LC134: SCU-faja3-CI



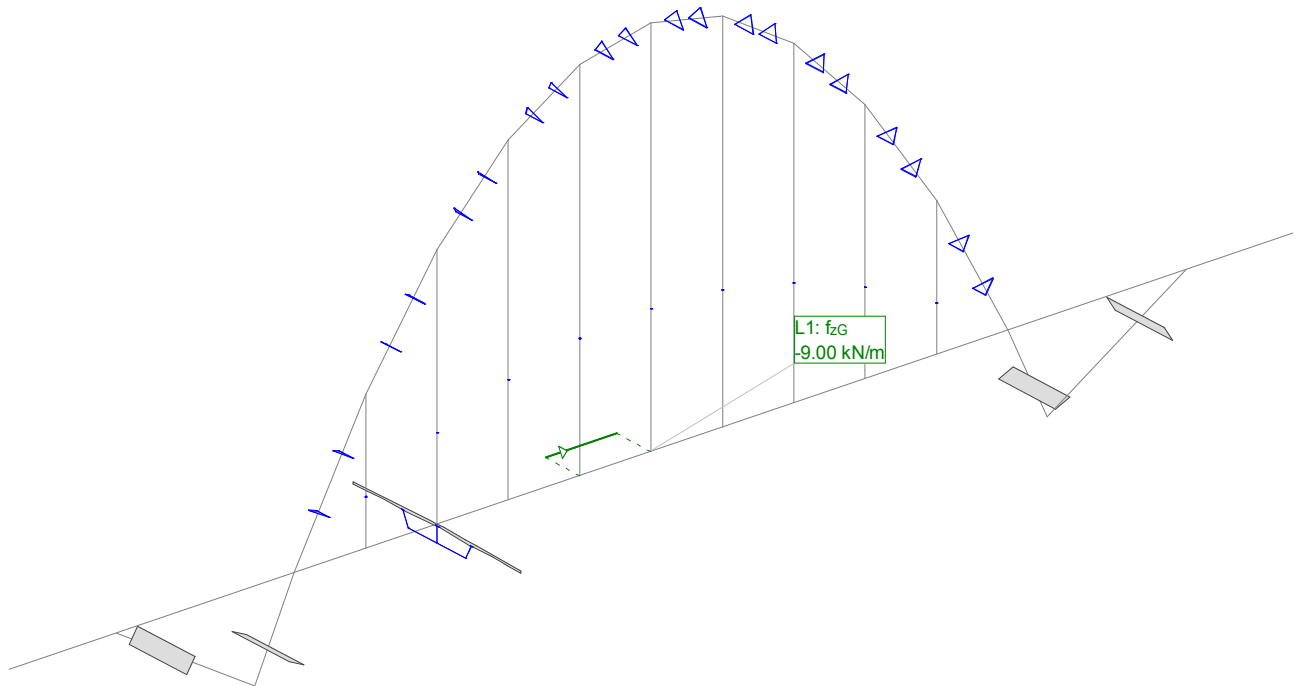
Loading LC135: SCU-faja3-CI



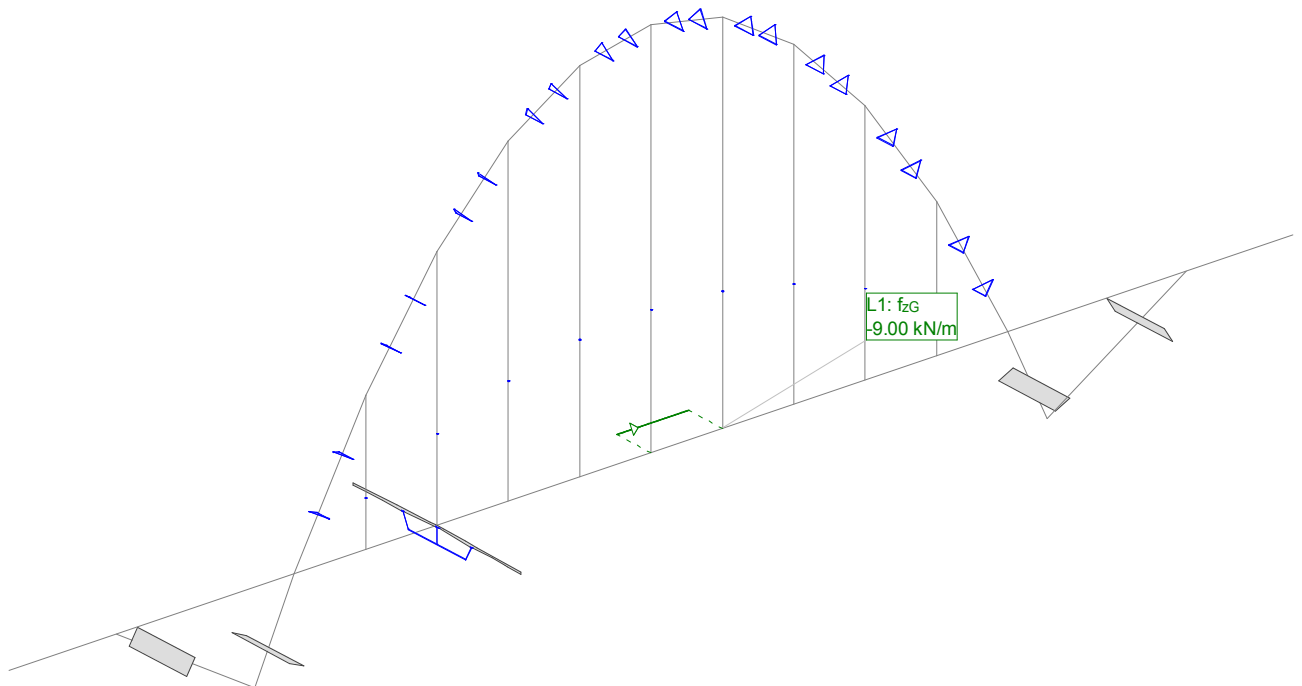
Loading LC136: SCU-faja3-CI



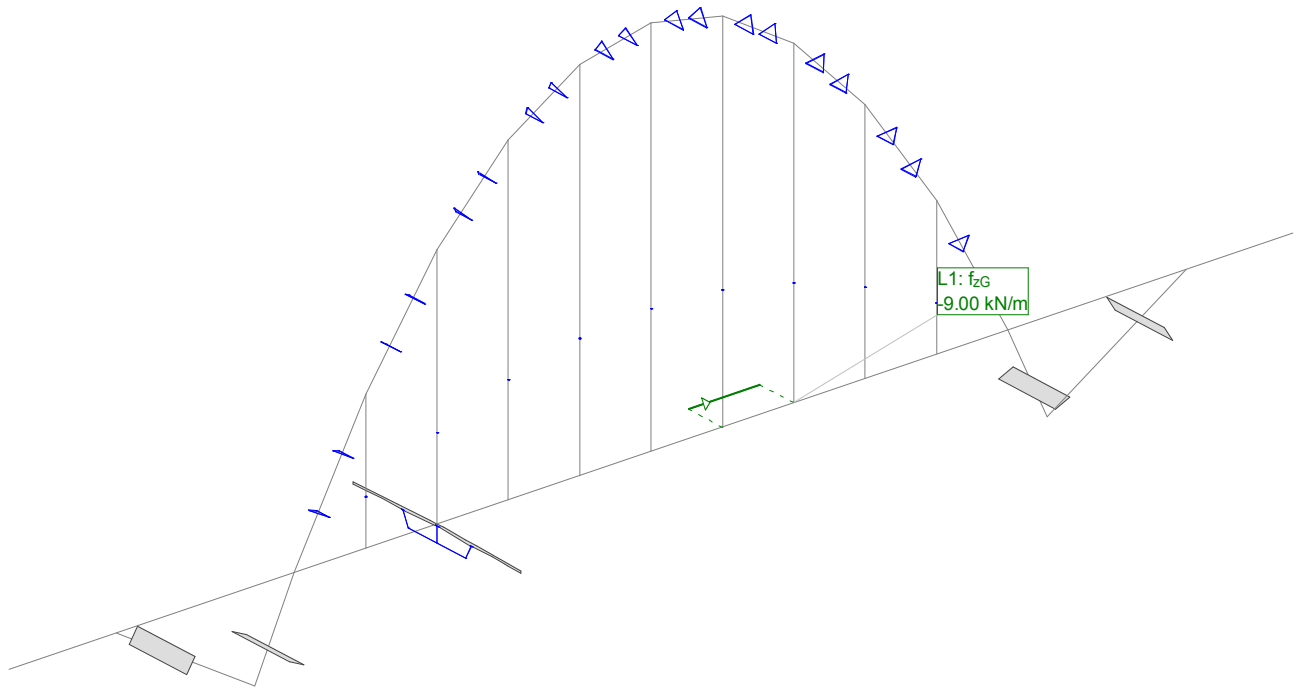
Loading LC137: SCU-faja3-CI



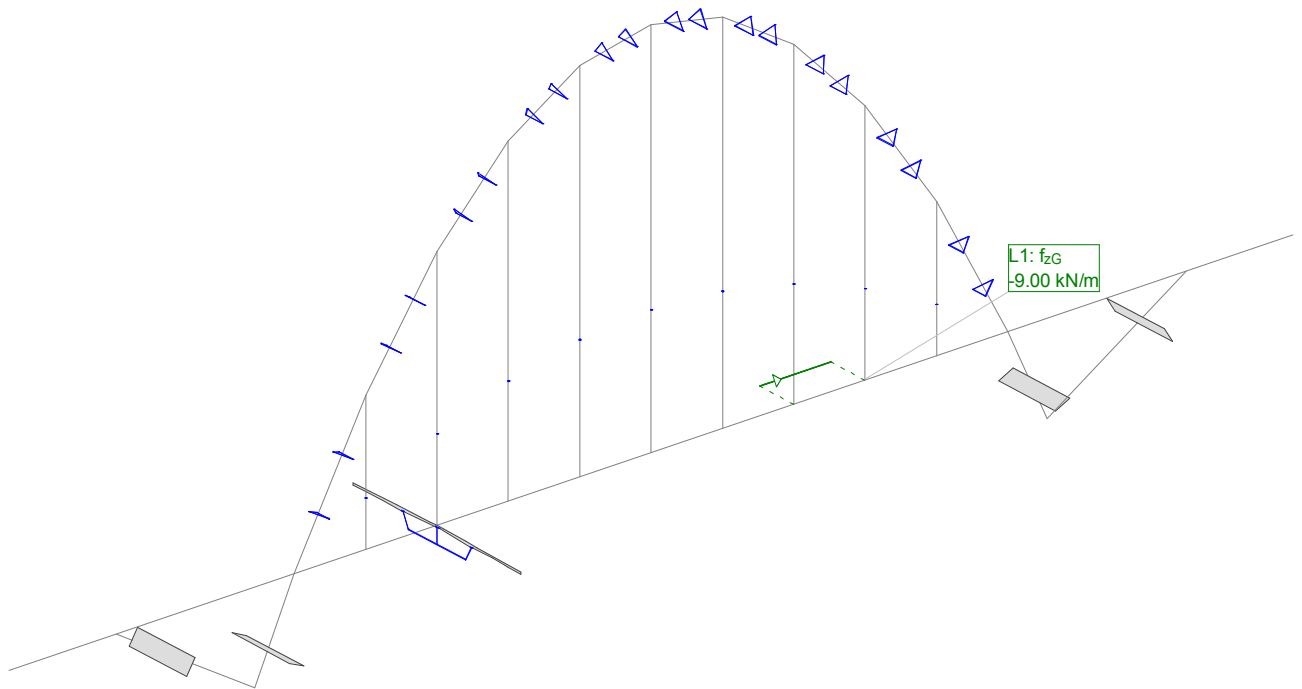
Loading LC138: SCU-faja3-CI



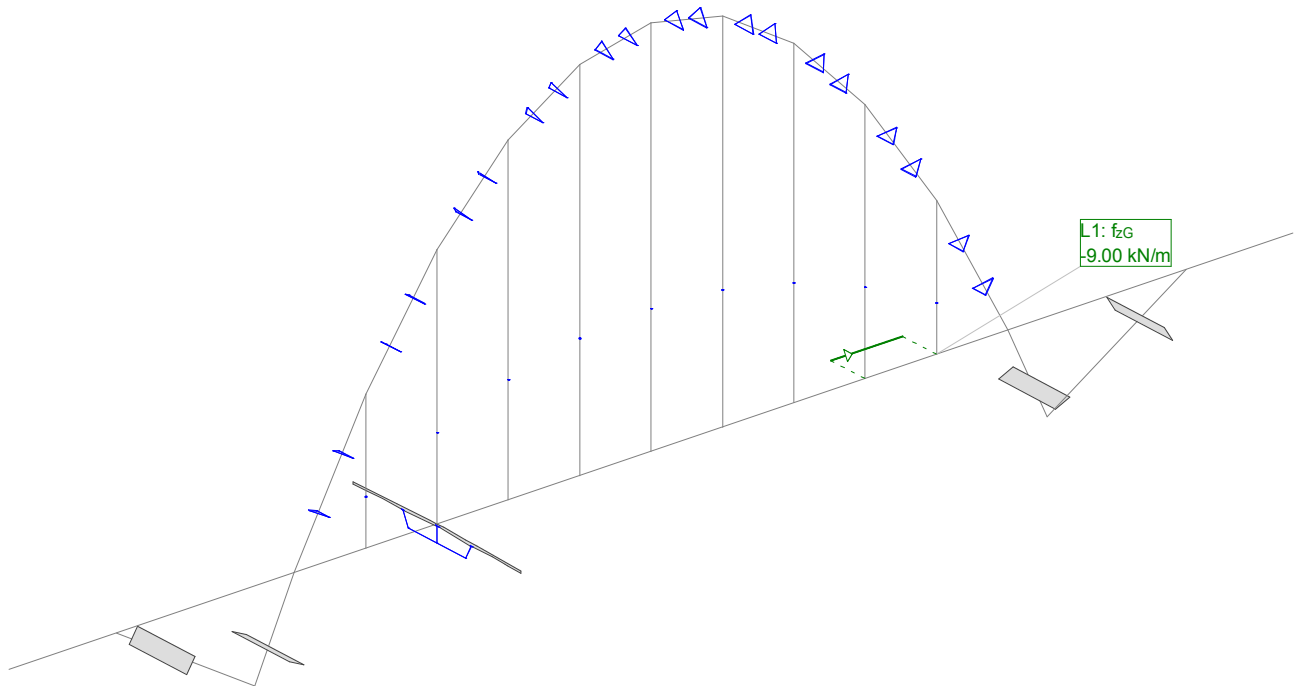
Loading LC139: SCU-faja3-CI



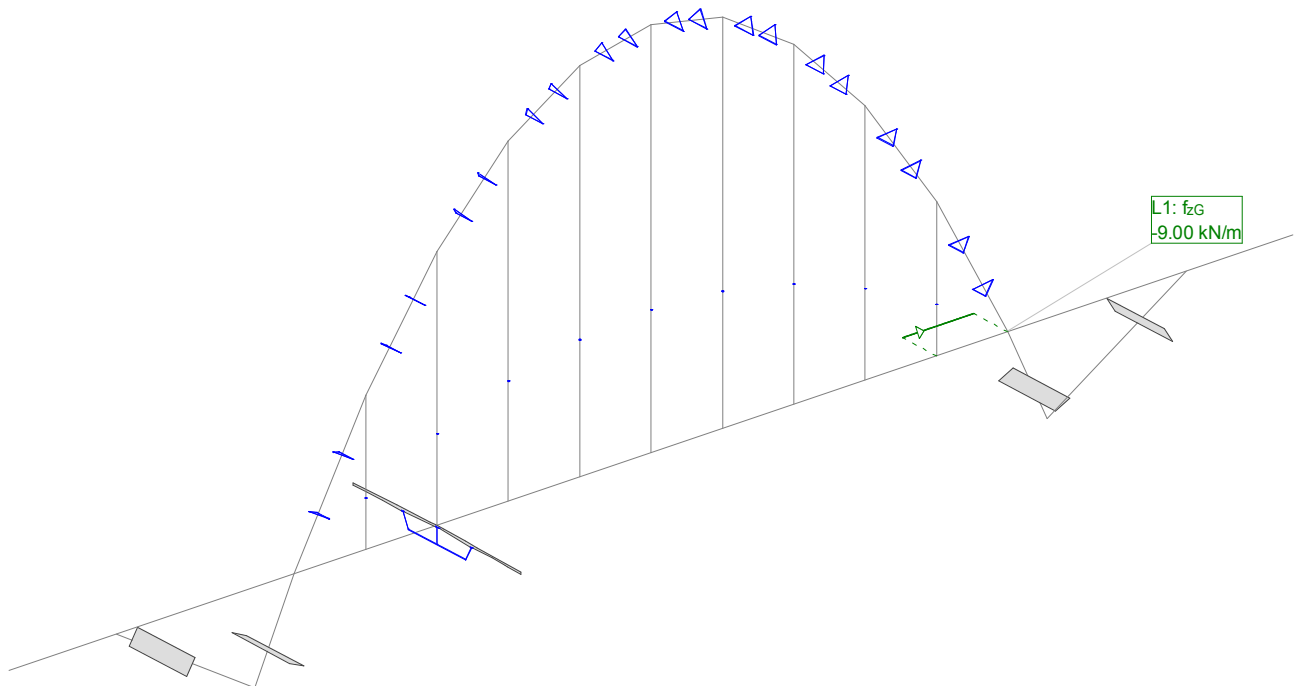
Loading LC140: SCU-faja3-CI



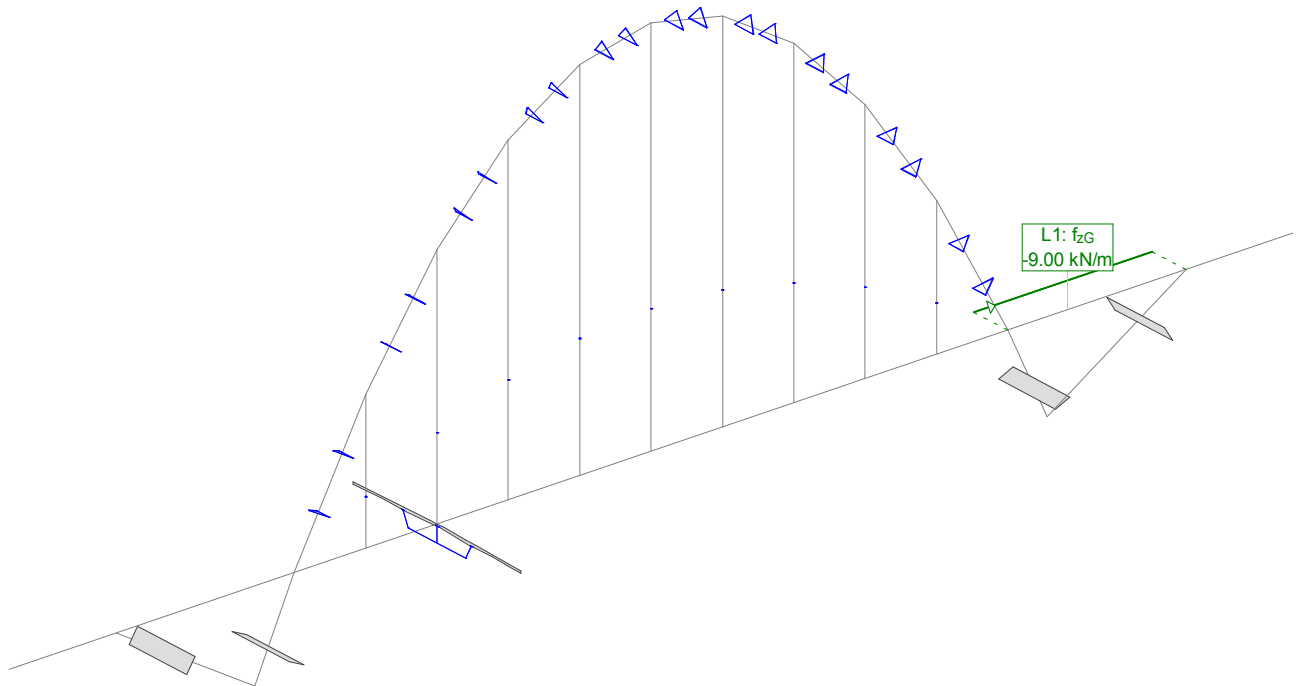
Loading LC141: SCU-faja3-CI



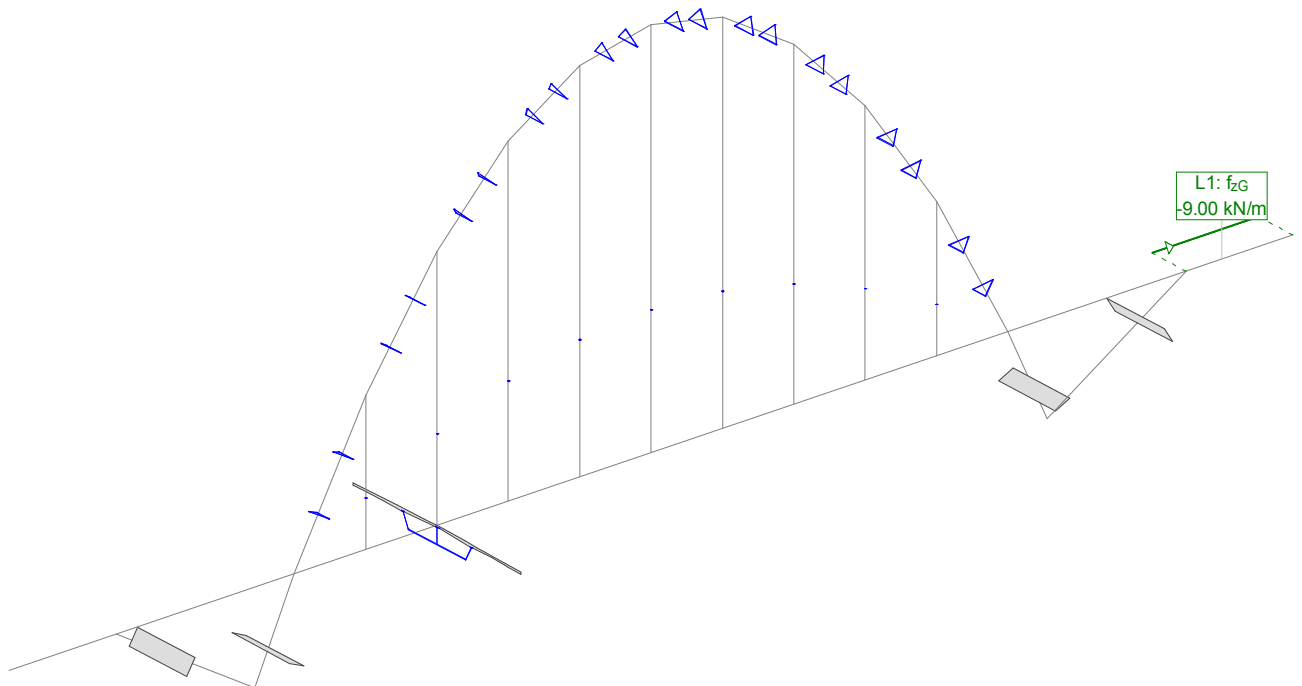
Loading LC142: SCU-faja3-CI



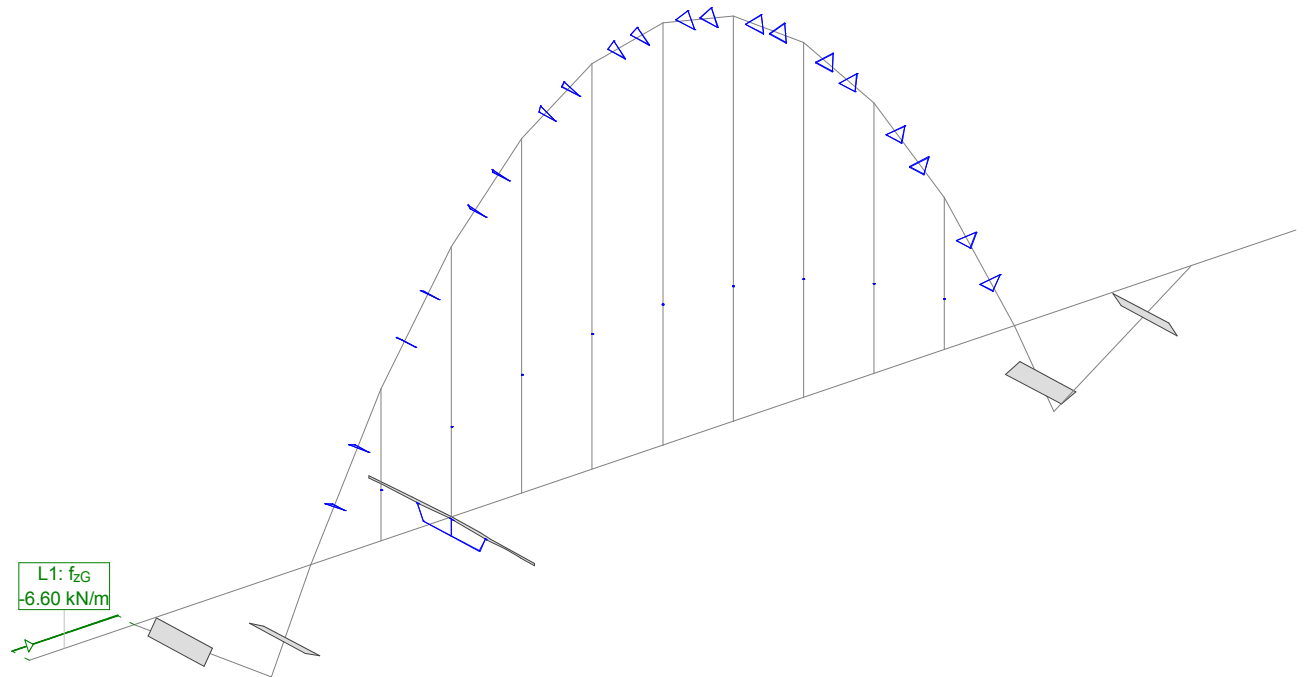
Loading LC143: SCU-faja3-CI



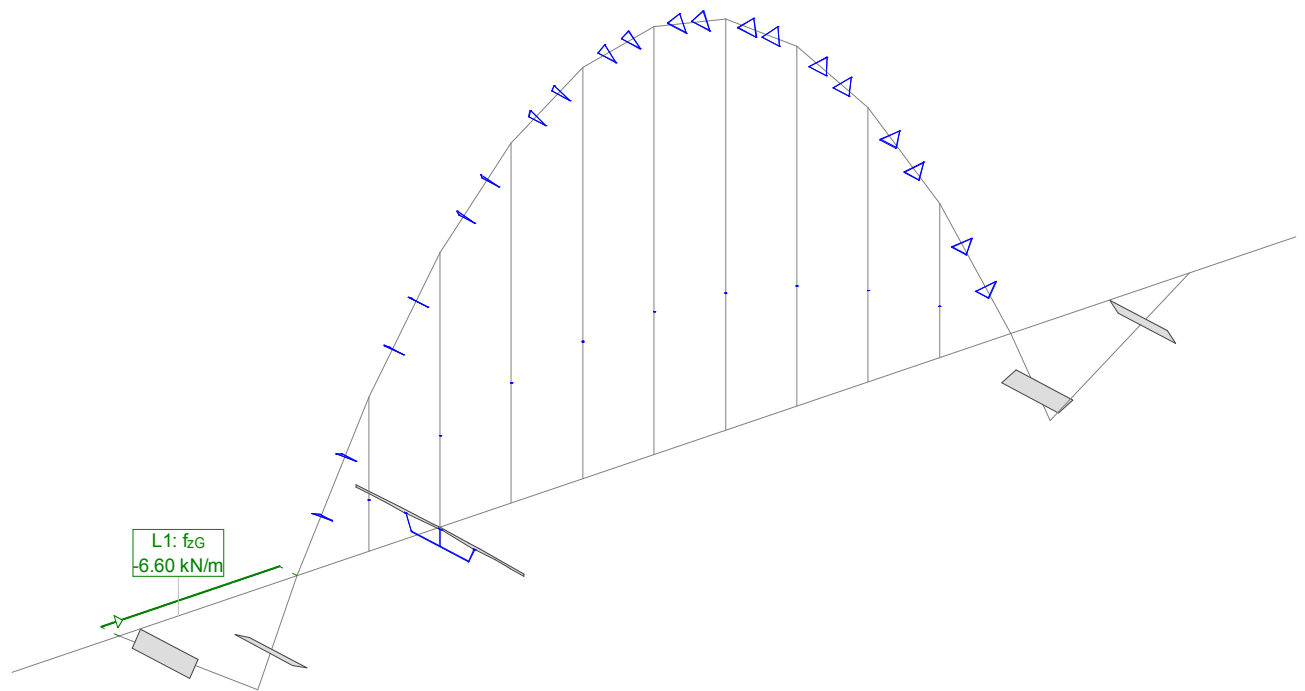
Loading LC144: SCU-faja3-CI



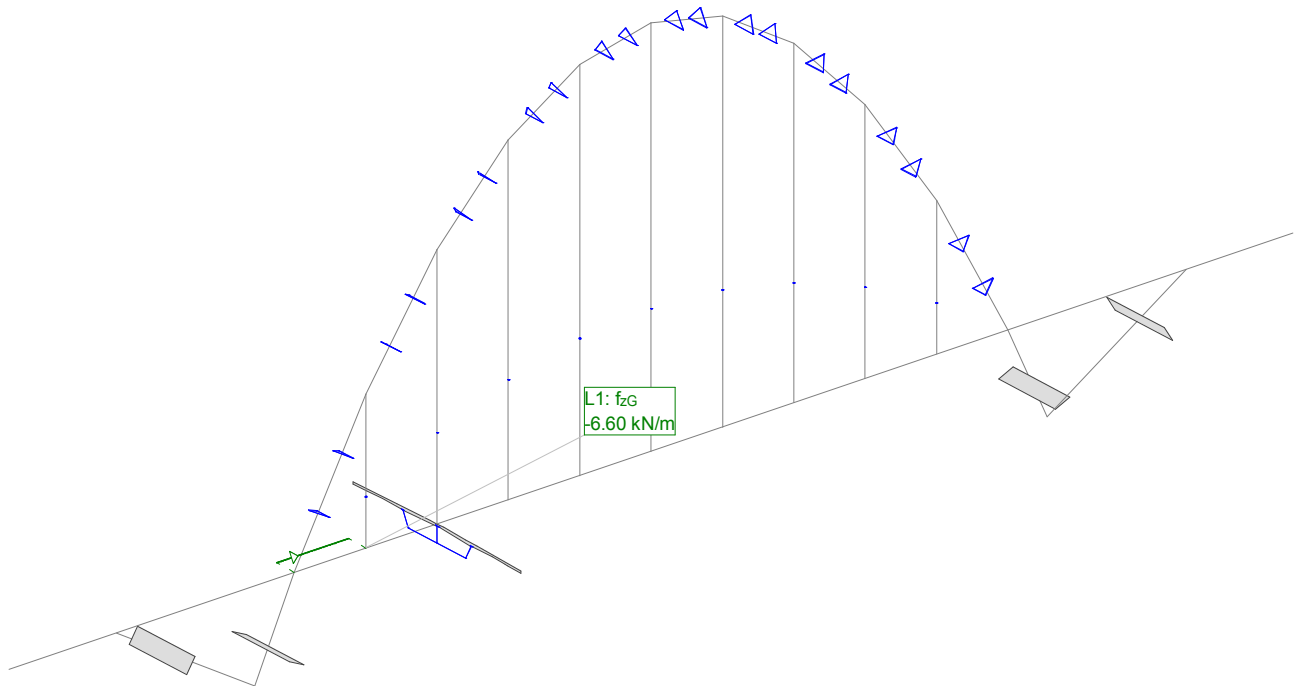
Loading LC151: SCU-resto-CI



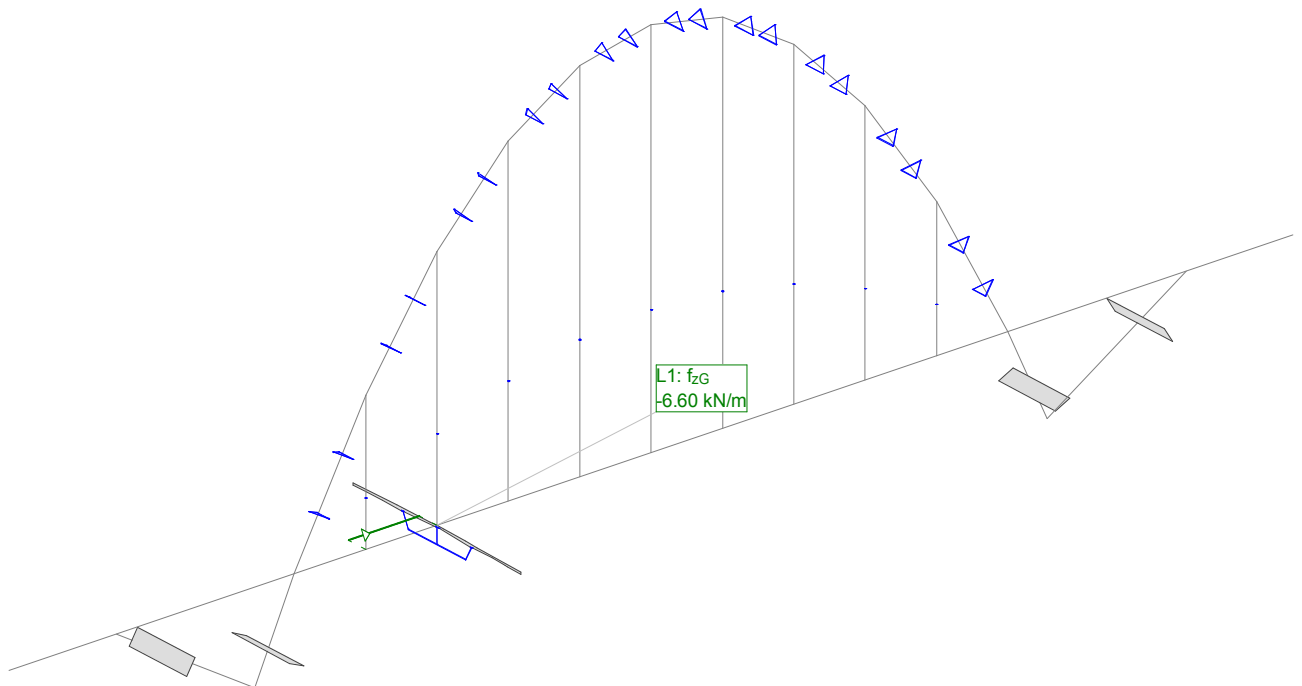
Loading LC152: SCU-resto-CI



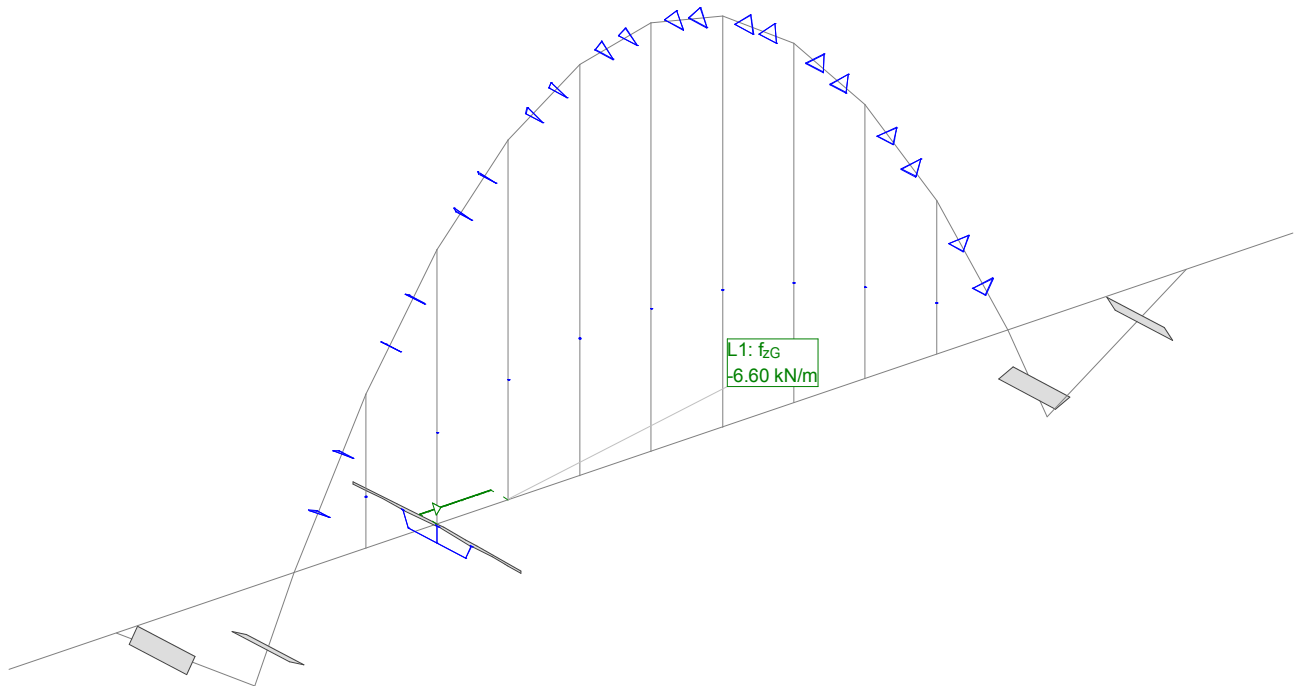
Loading LC153: SCU-resto-CI



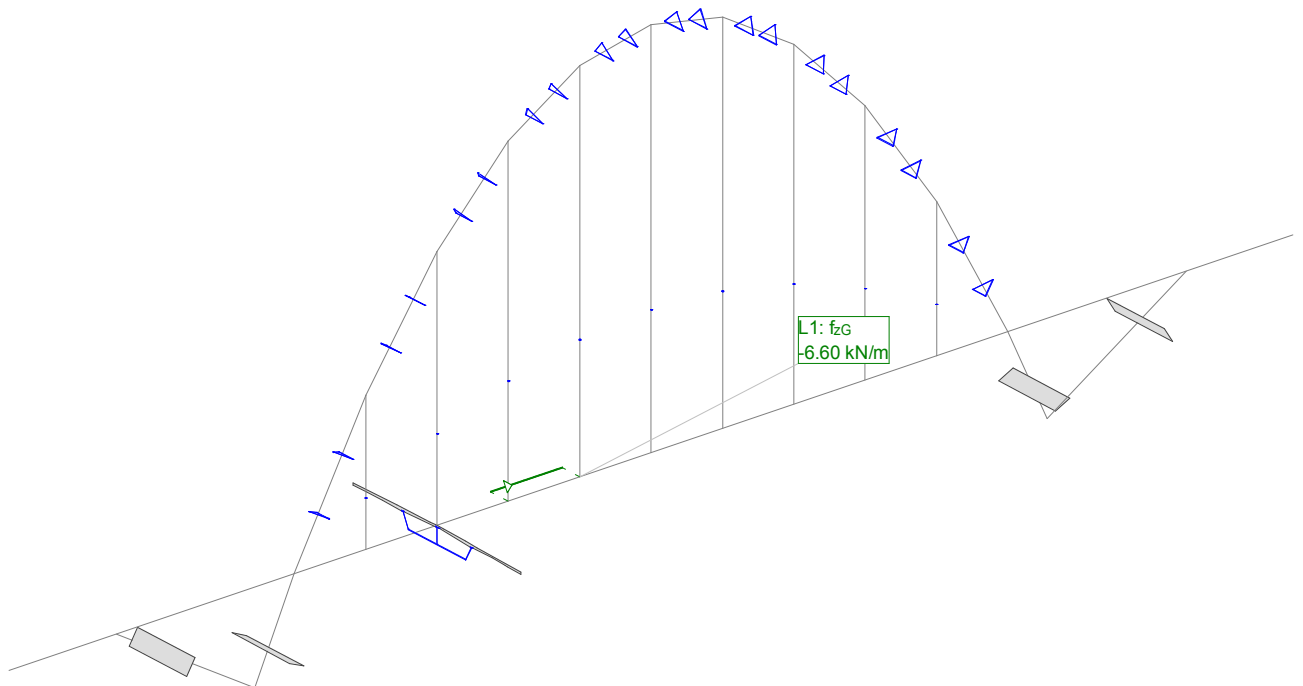
Loading LC154: SCU-resto-CI



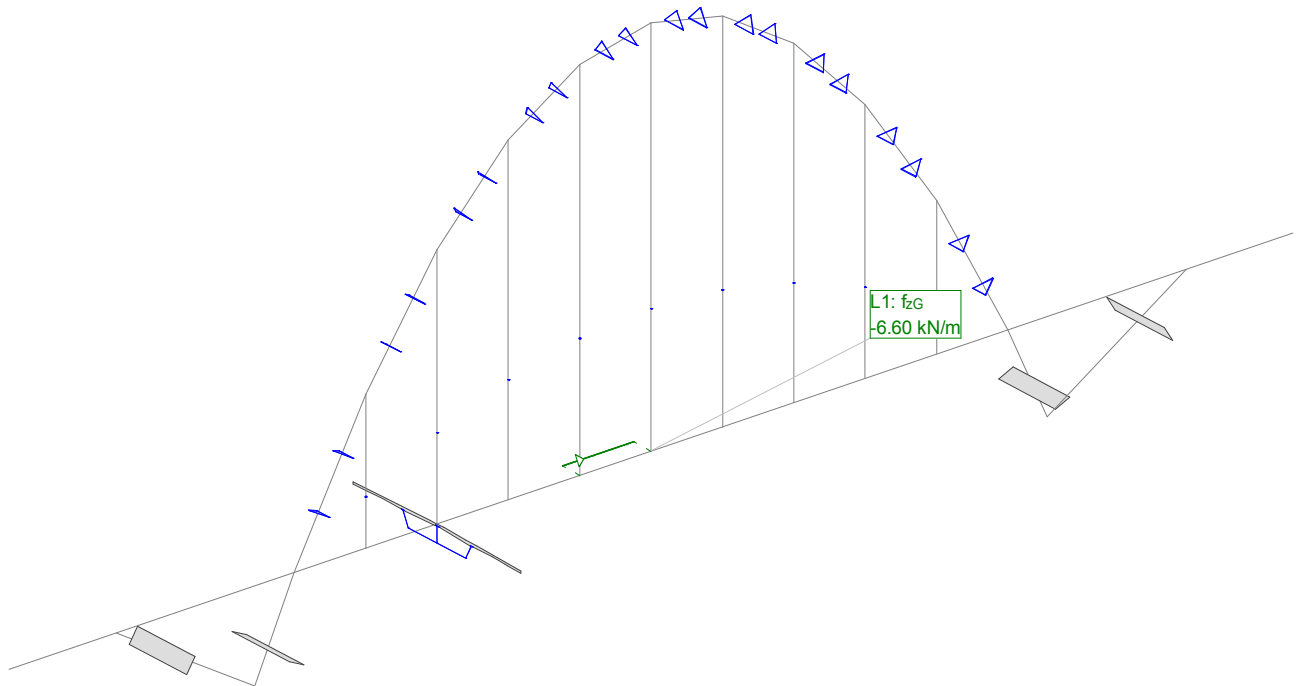
Loading LC155: SCU-resto-CI



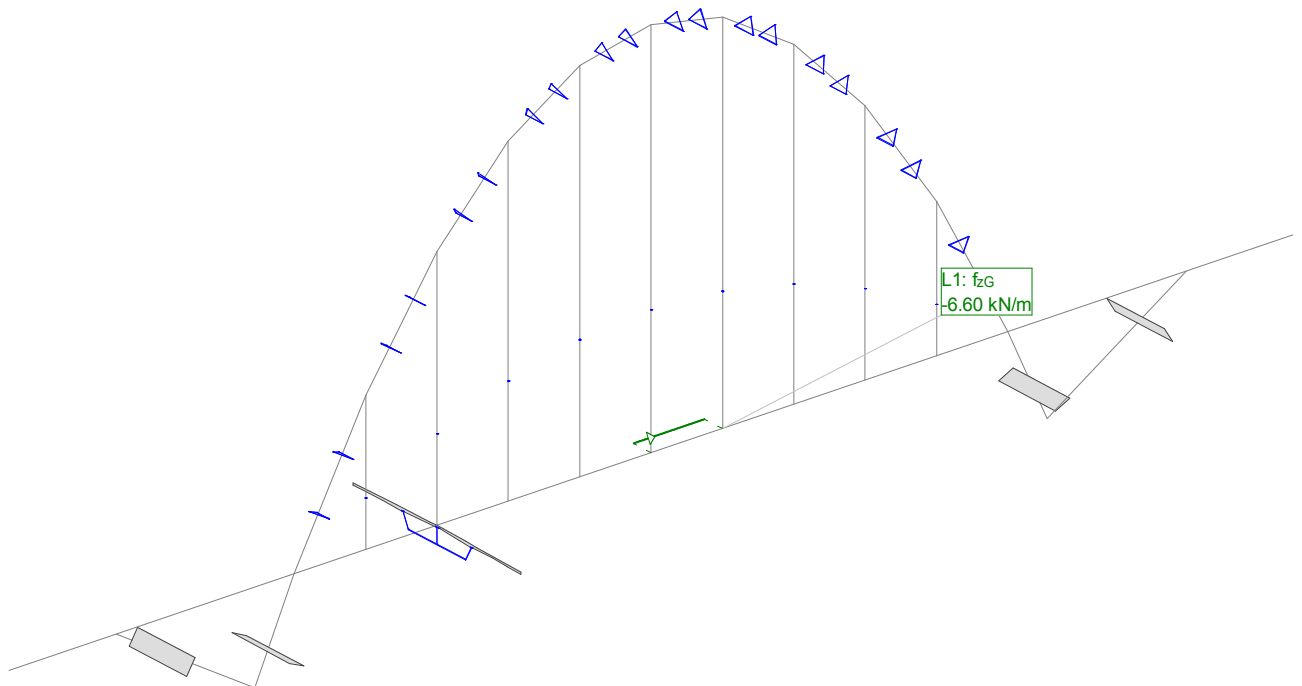
Loading LC156: SCU-resto-CI



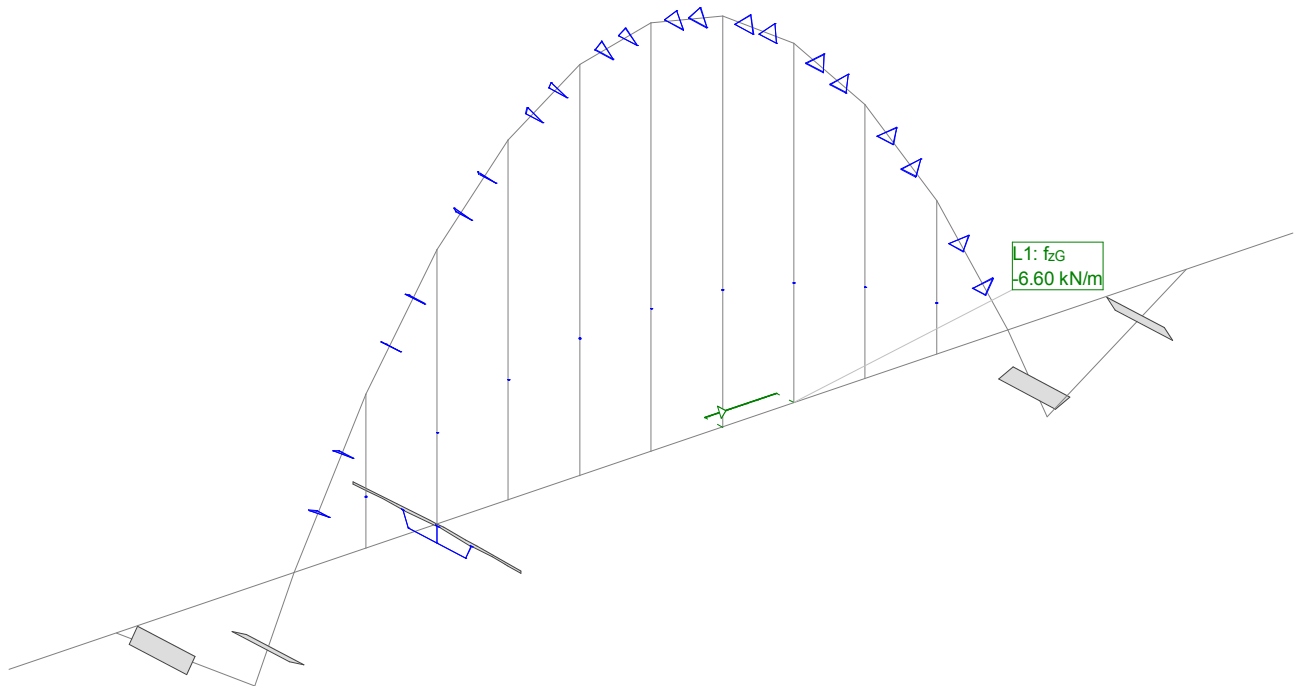
Loading LC157: SCU-resto-CI



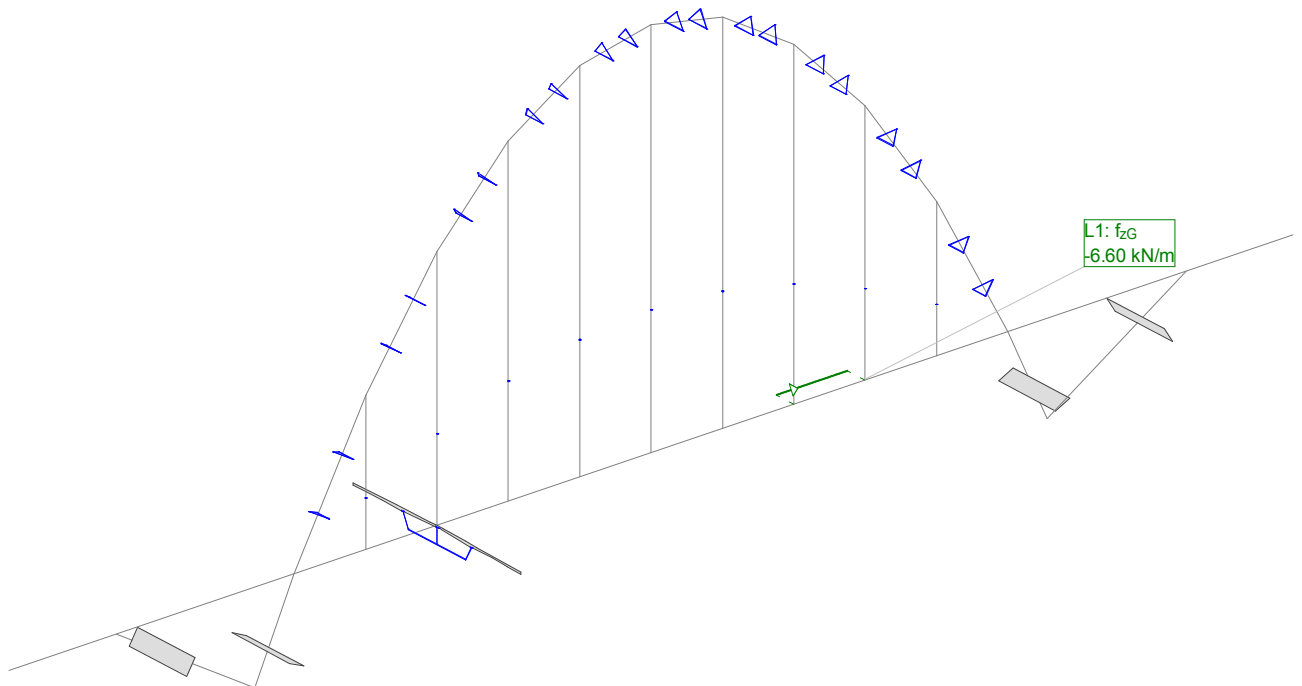
Loading LC158: SCU-resto-CI



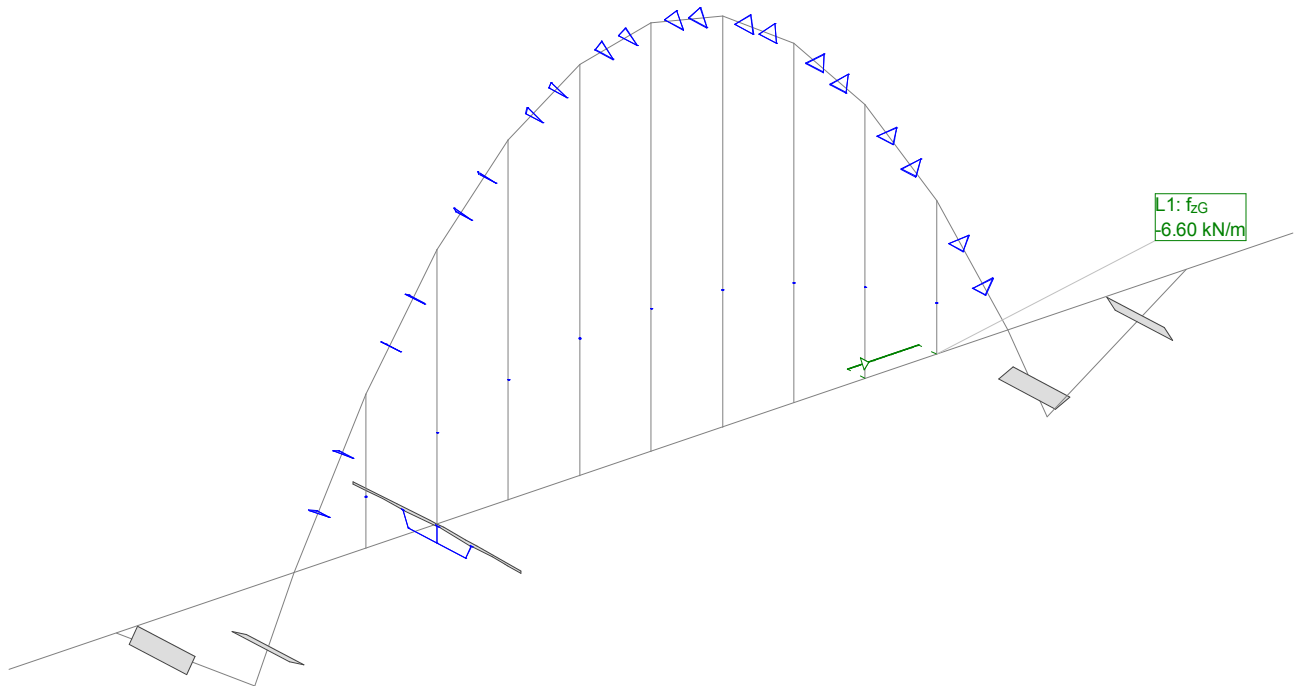
Loading LC159: SCU-resto-CI



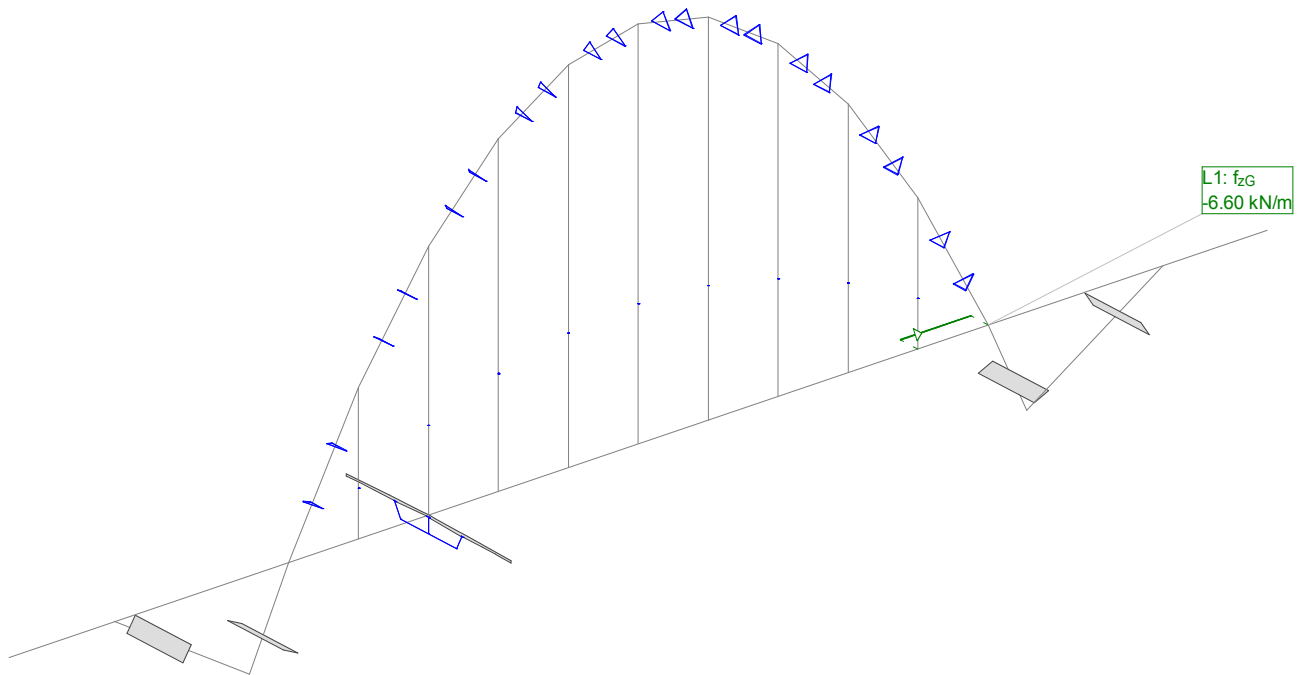
Loading LC160: SCU-resto-CI



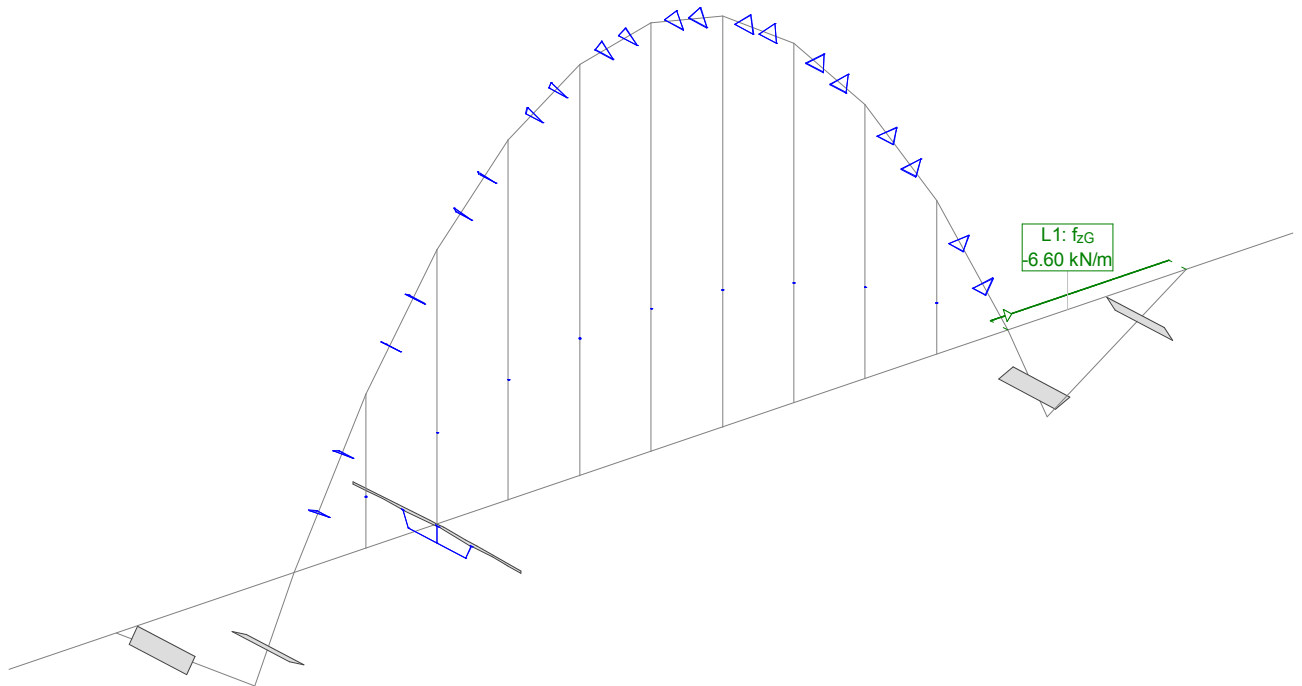
Loading LC161: SCU-resto-CI



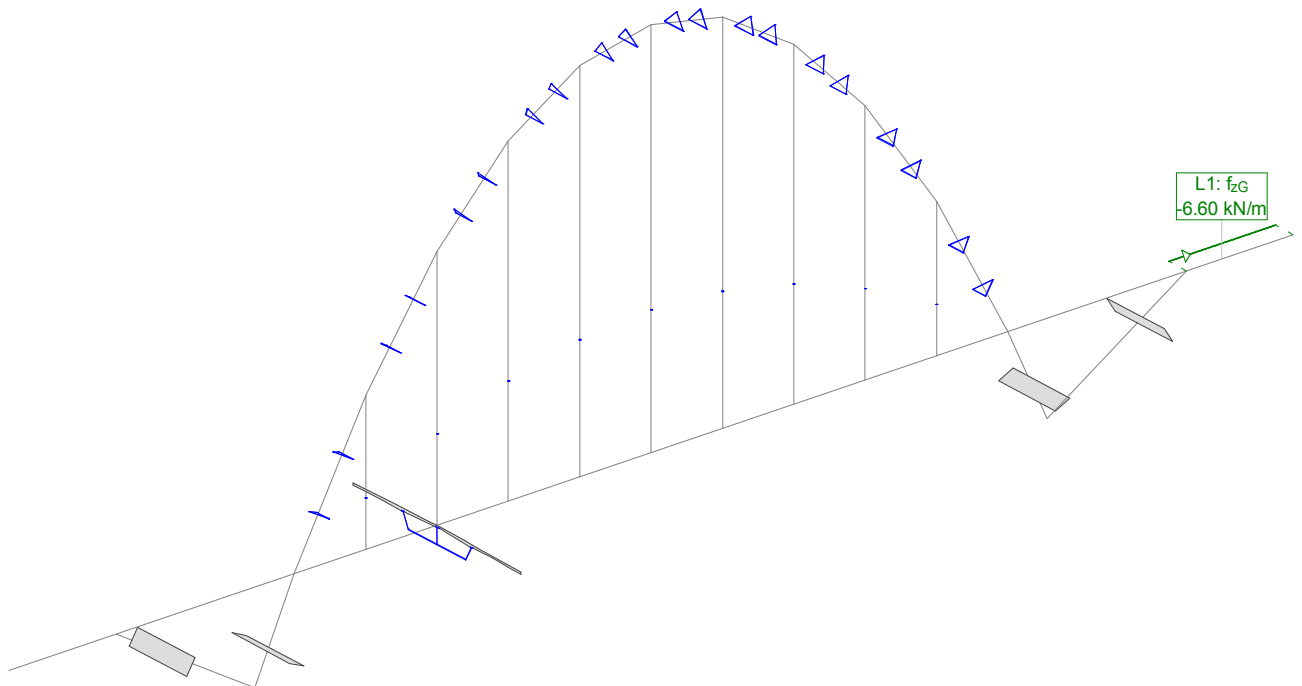
Loading LC162: SCU-resto-CI



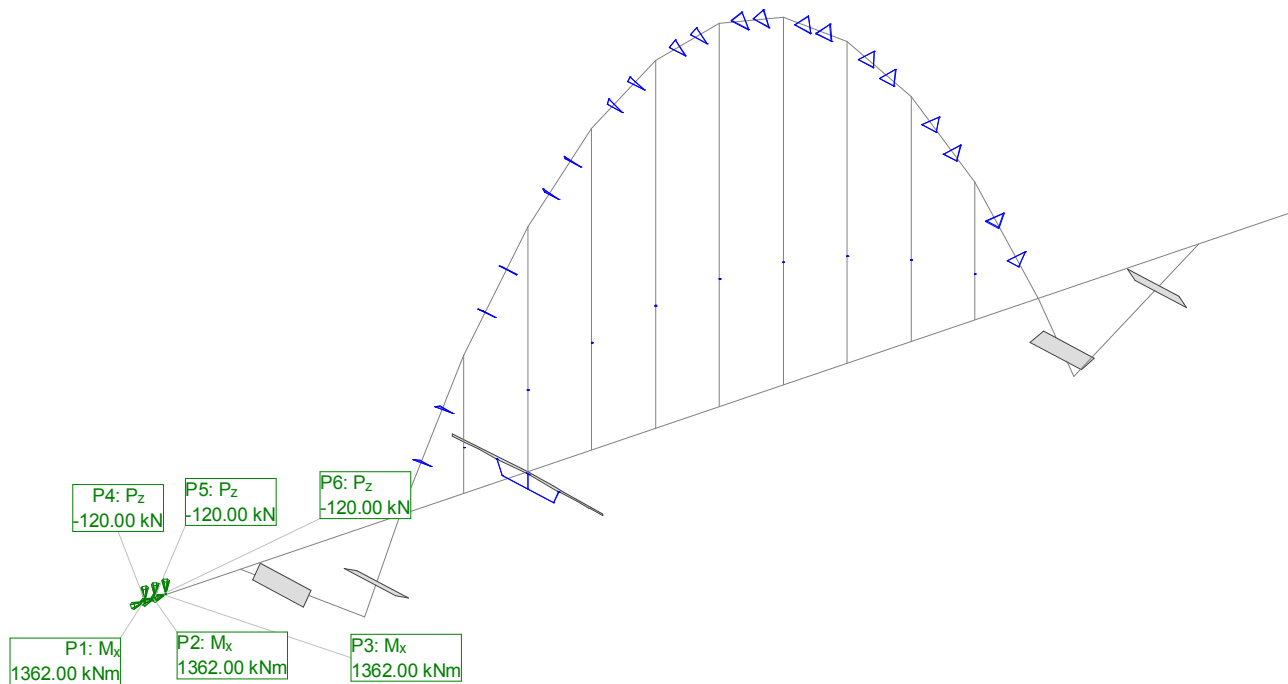
Loading LC163: SCU-resto-CI



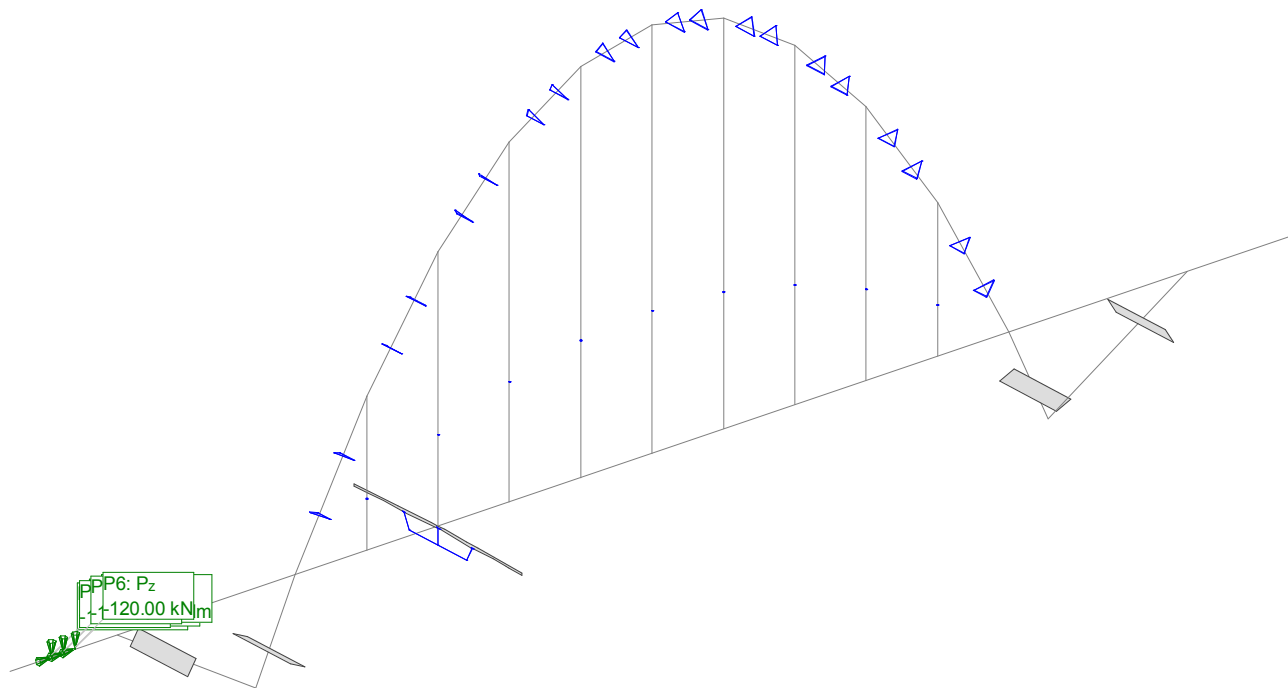
Loading LC164: SCU-resto-CI



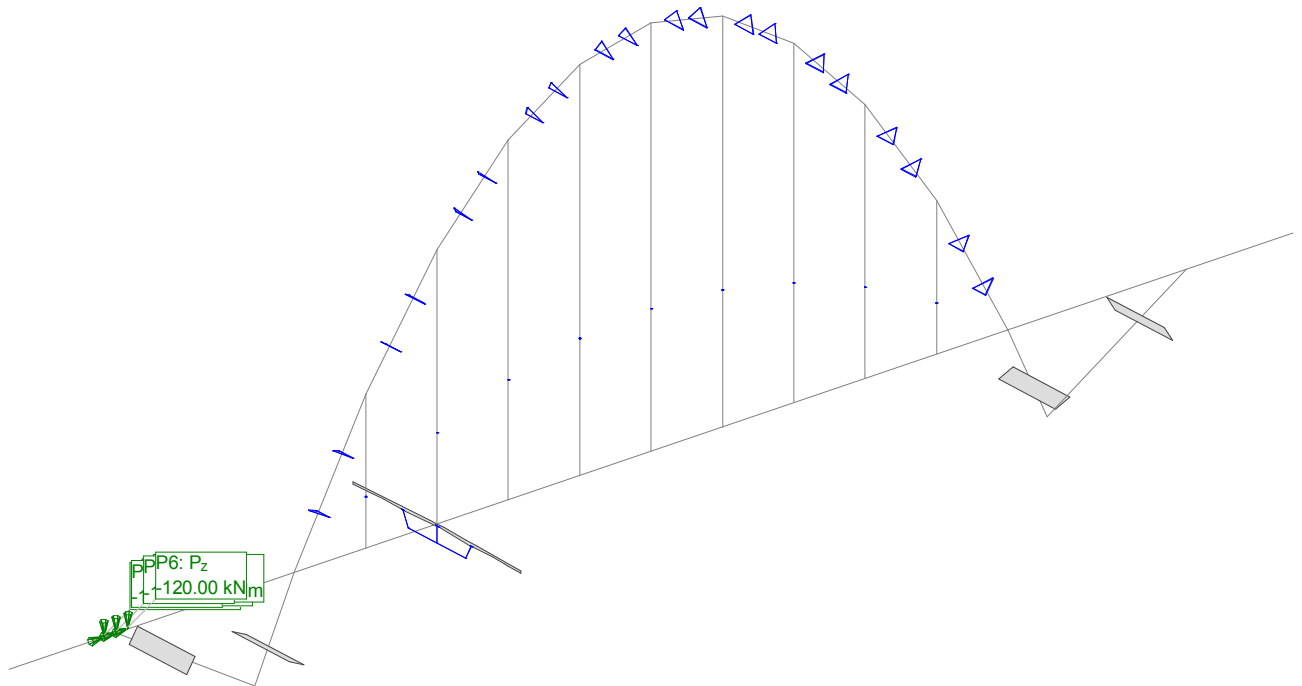
Loading LC201: Carro 1-1



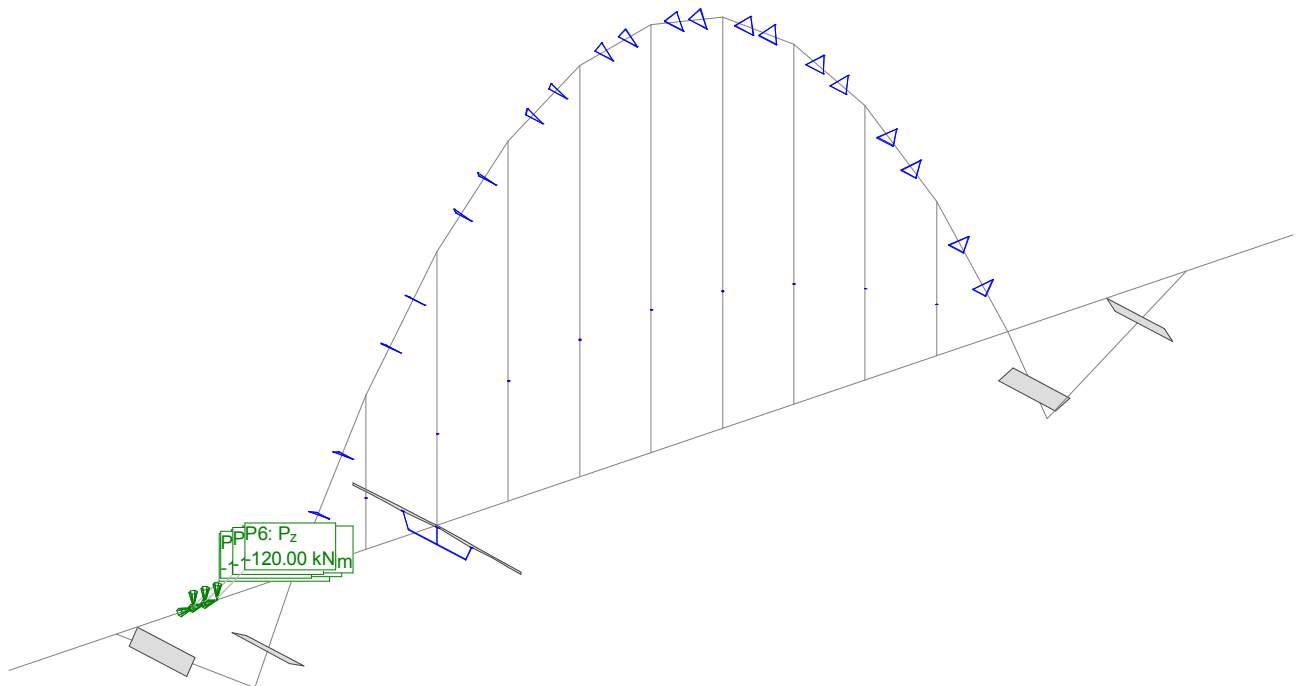
Loading LC202: Carro 1-2



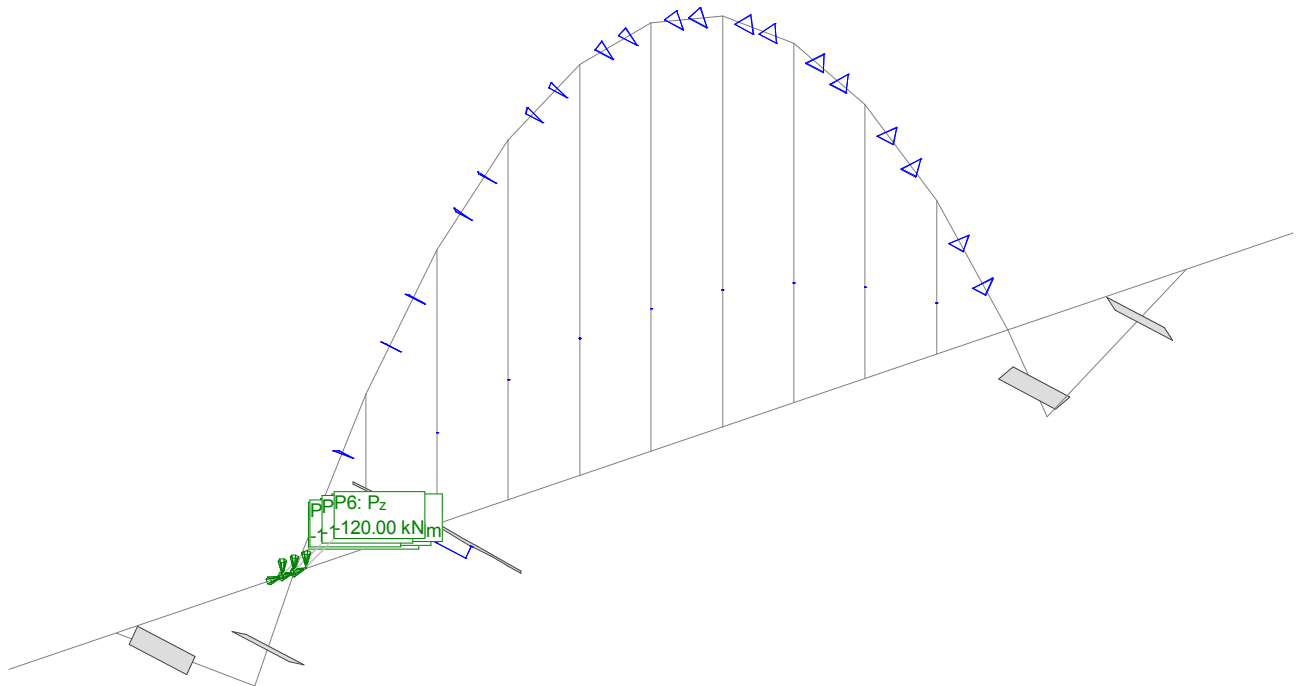
Loading LC203: Carro 1-3



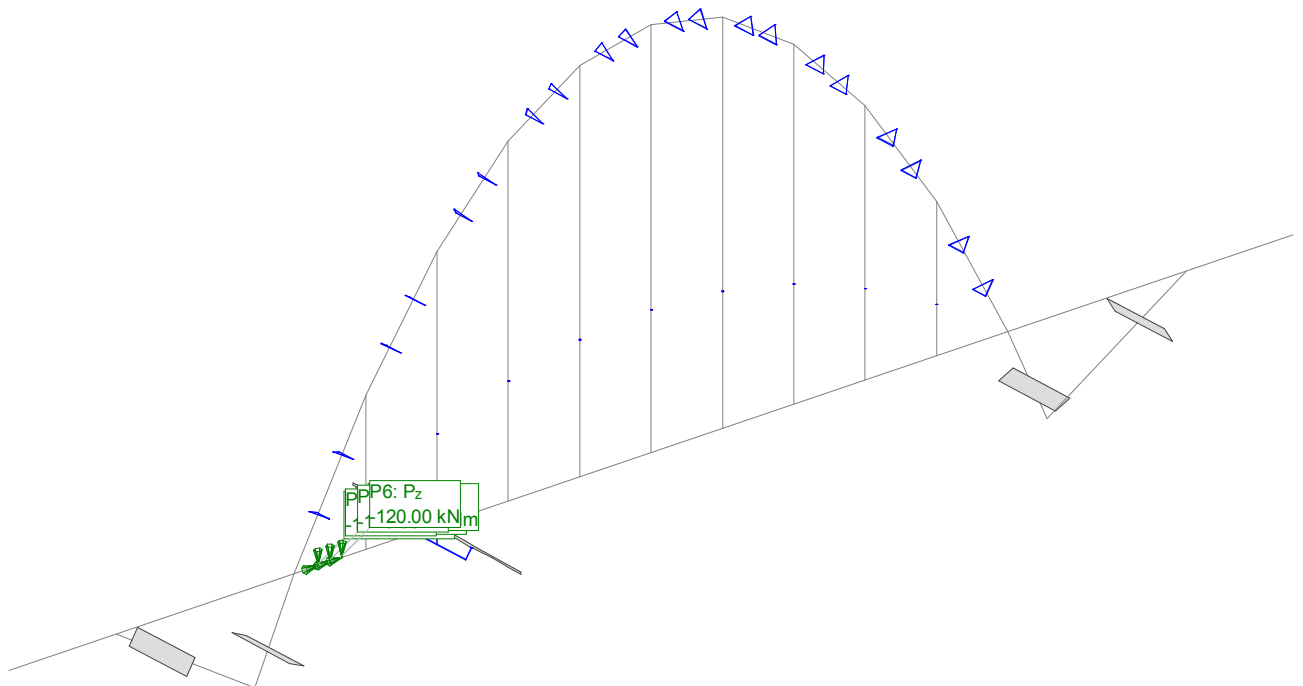
Loading LC204: Carro 1-4



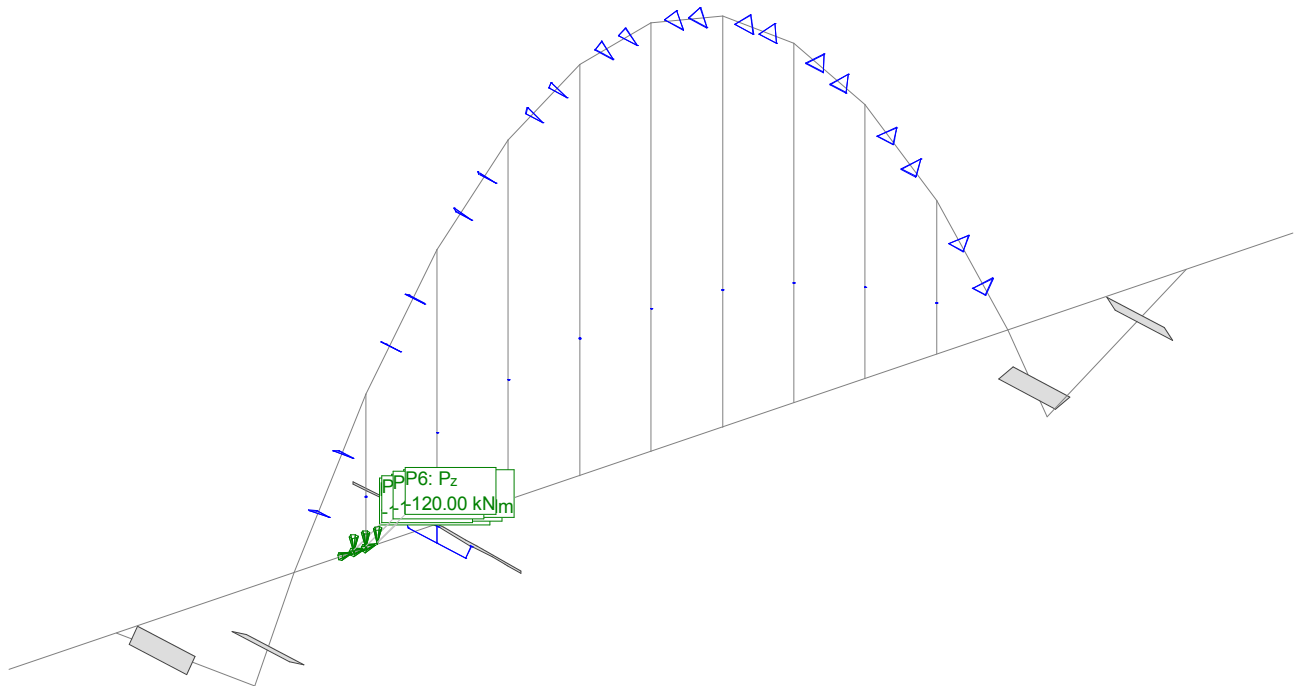
Loading LC205: Carro 1-5



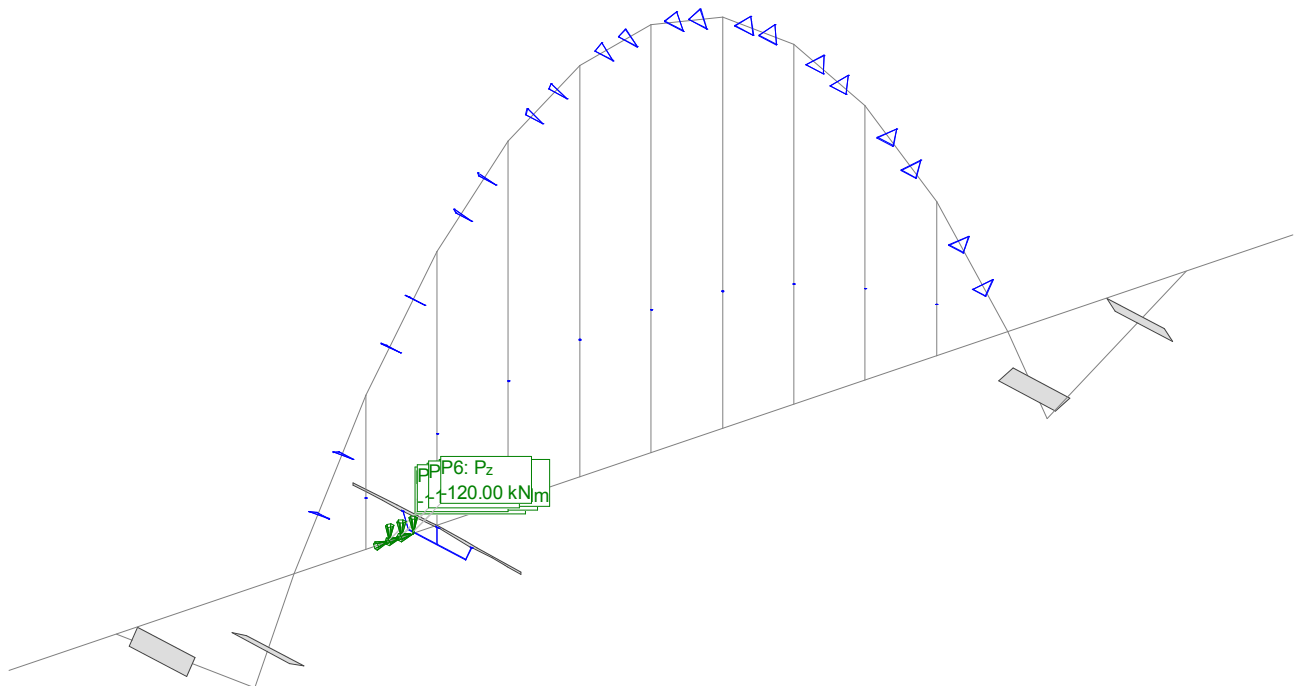
Loading LC206: Carro 1-6



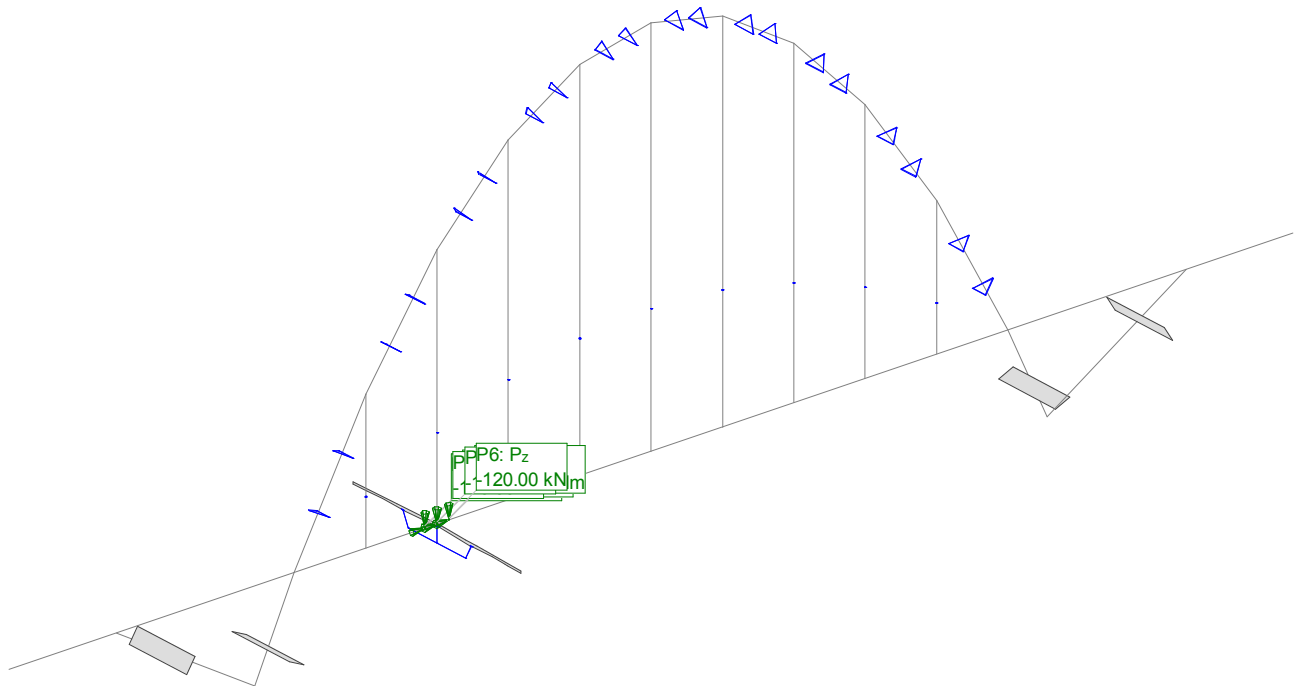
Loading LC207: Carro 1-7



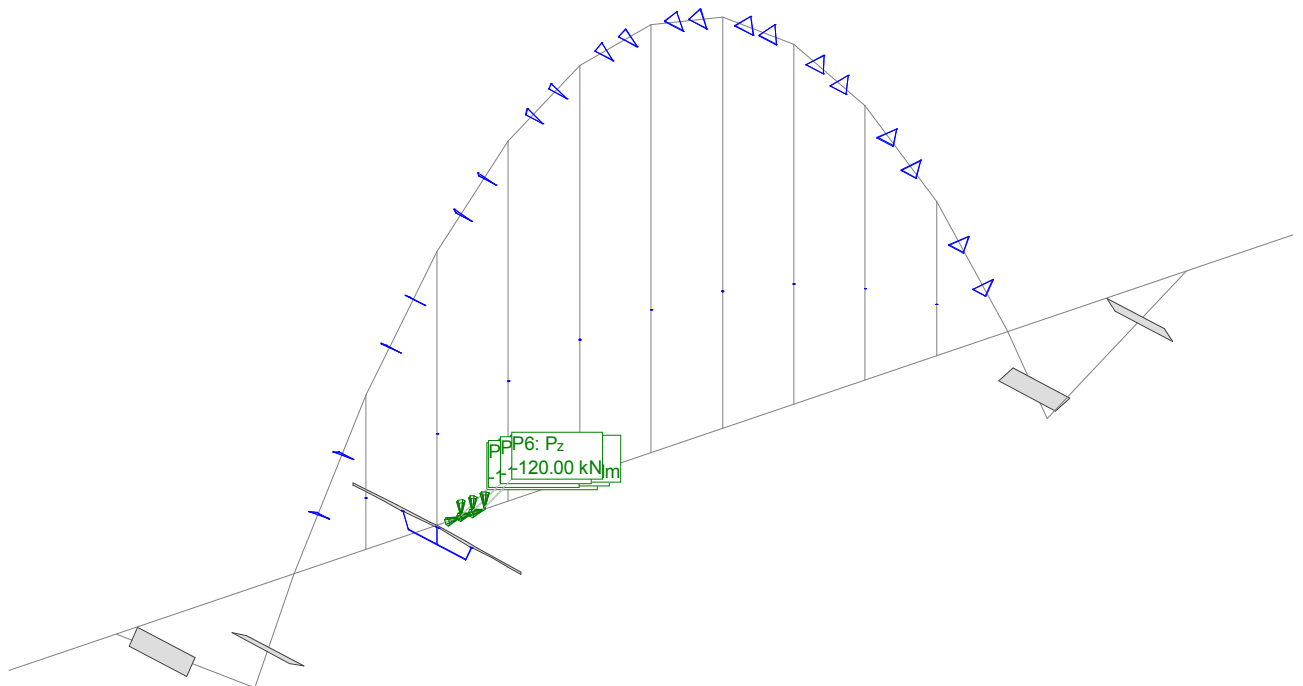
Loading LC208: Carro 1-8



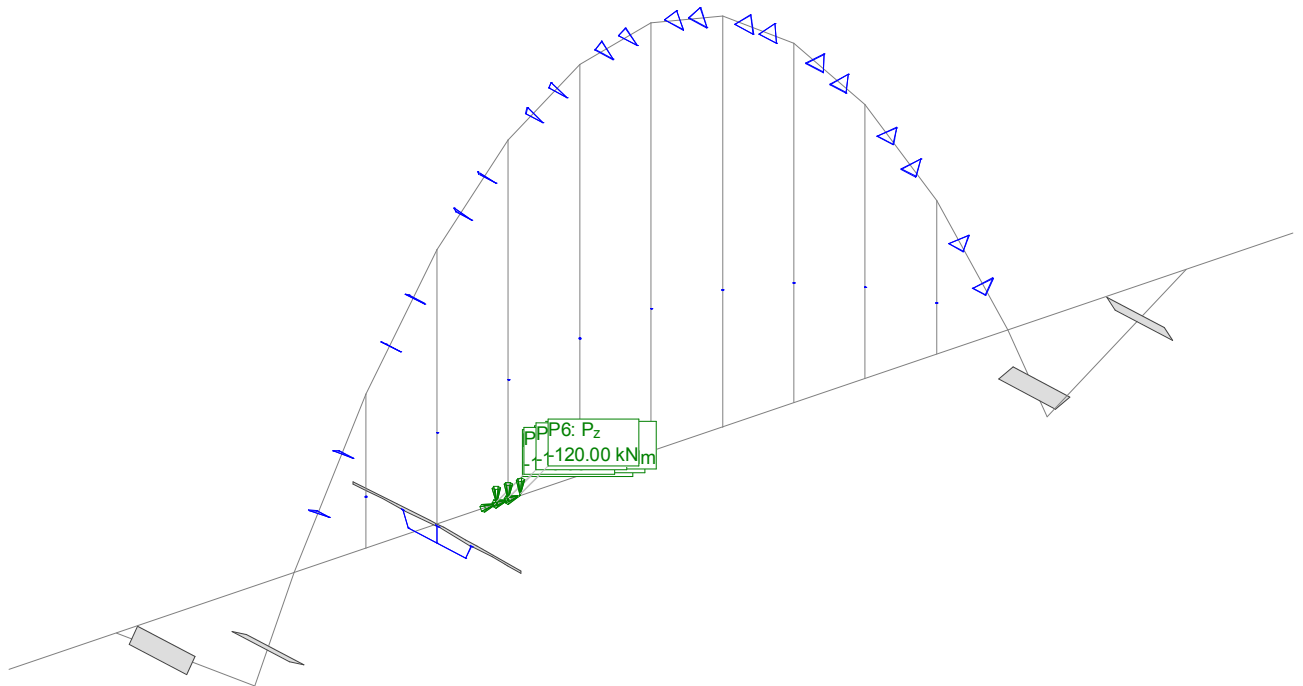
Loading LC209: Carro 1-9



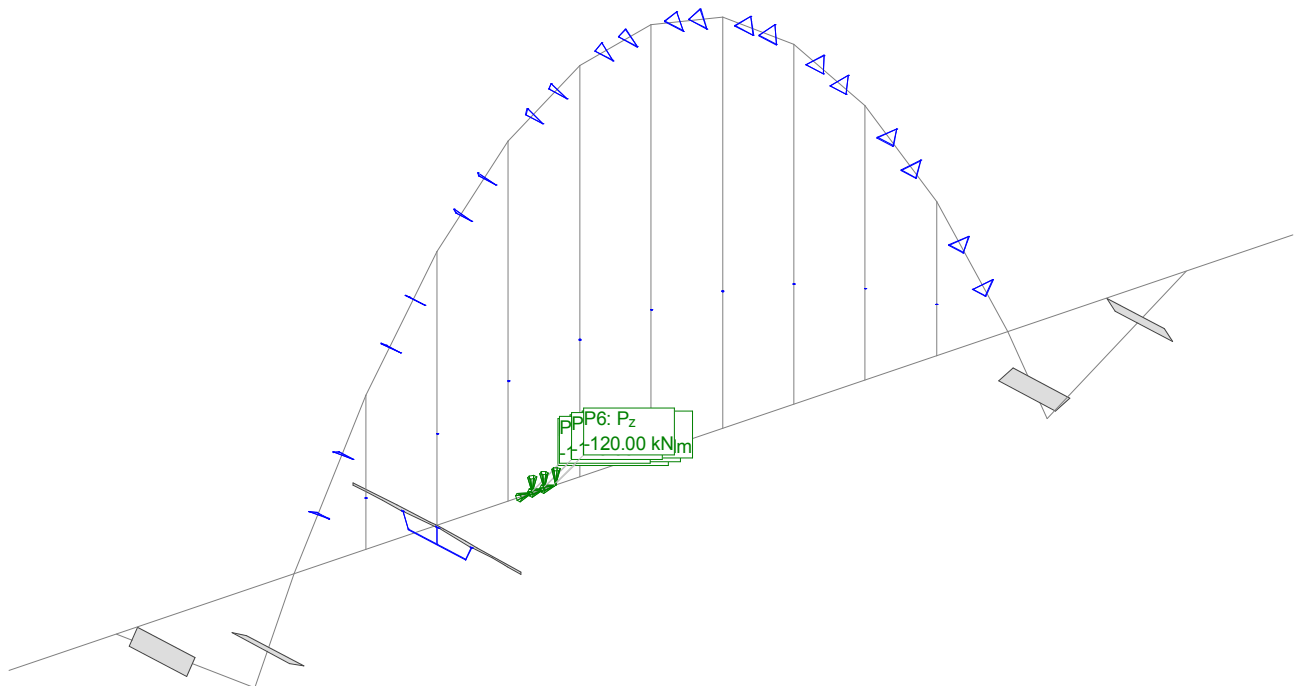
Loading LC210: Carro 1-10



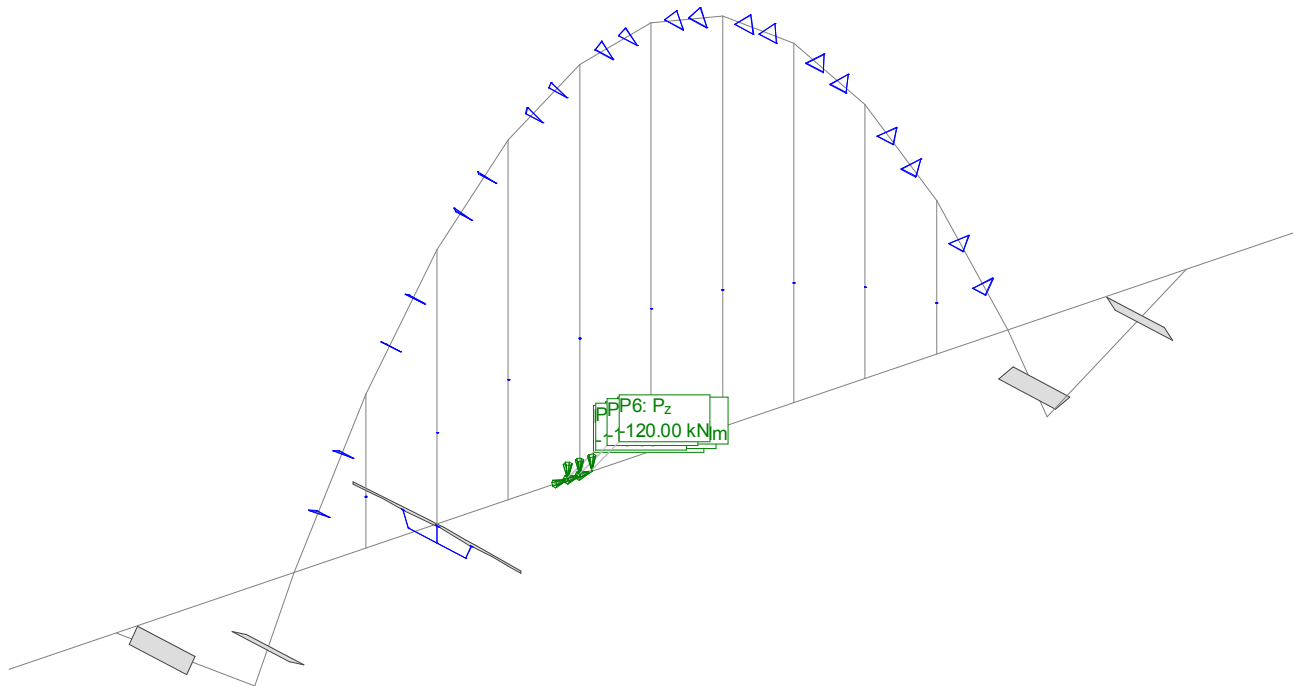
Loading LC211: Carro 1-11



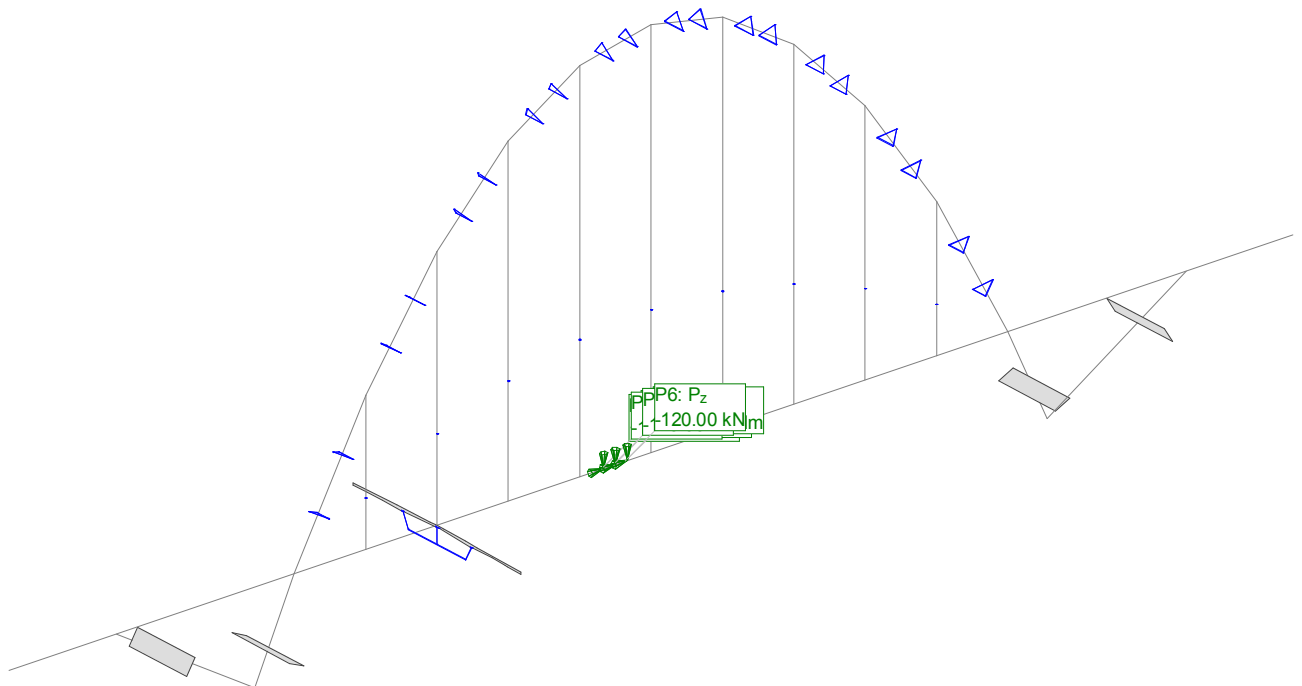
Loading LC212: Carro 1-12



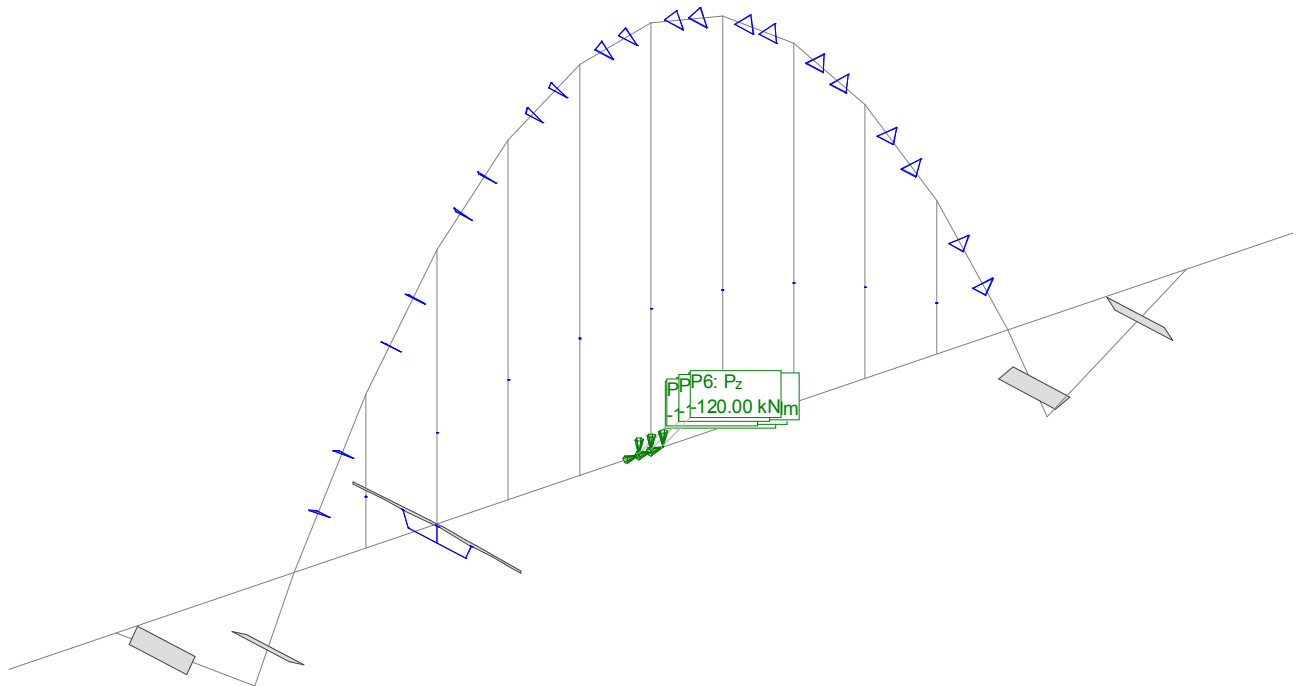
Loading LC213: Carro 1-13



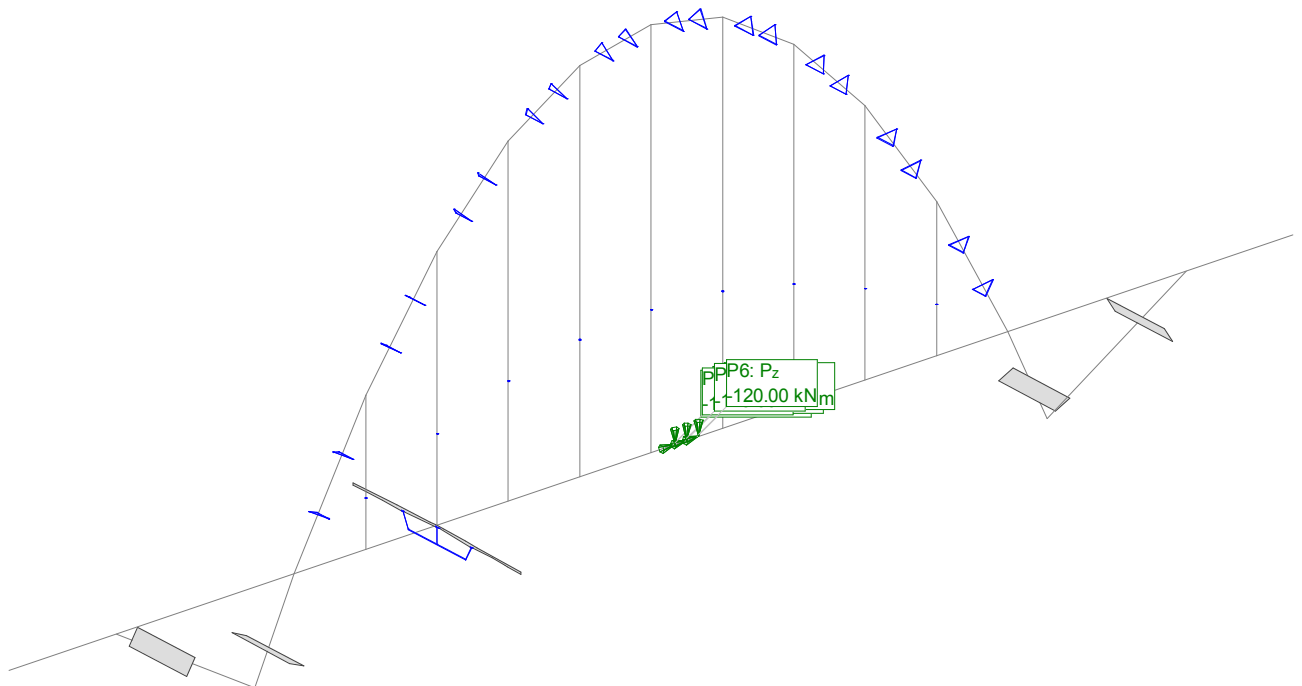
Loading LC214: Carro 1-14



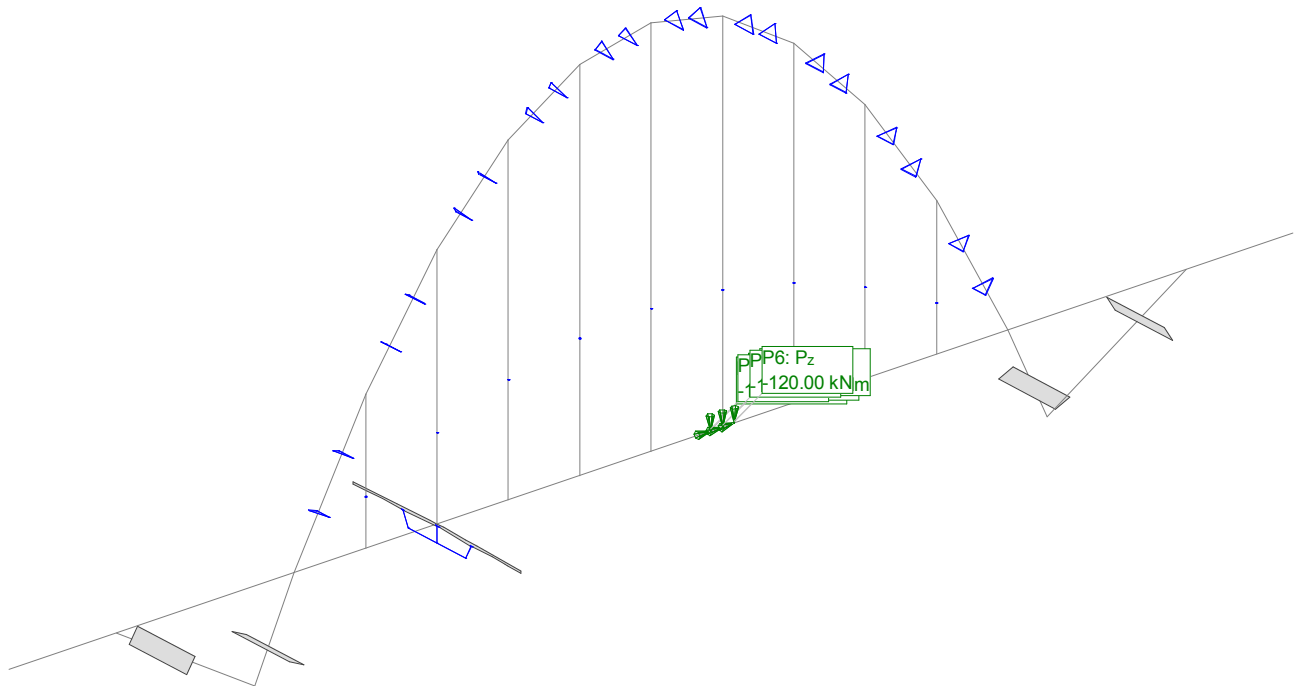
Loading LC215: Carro 1-15



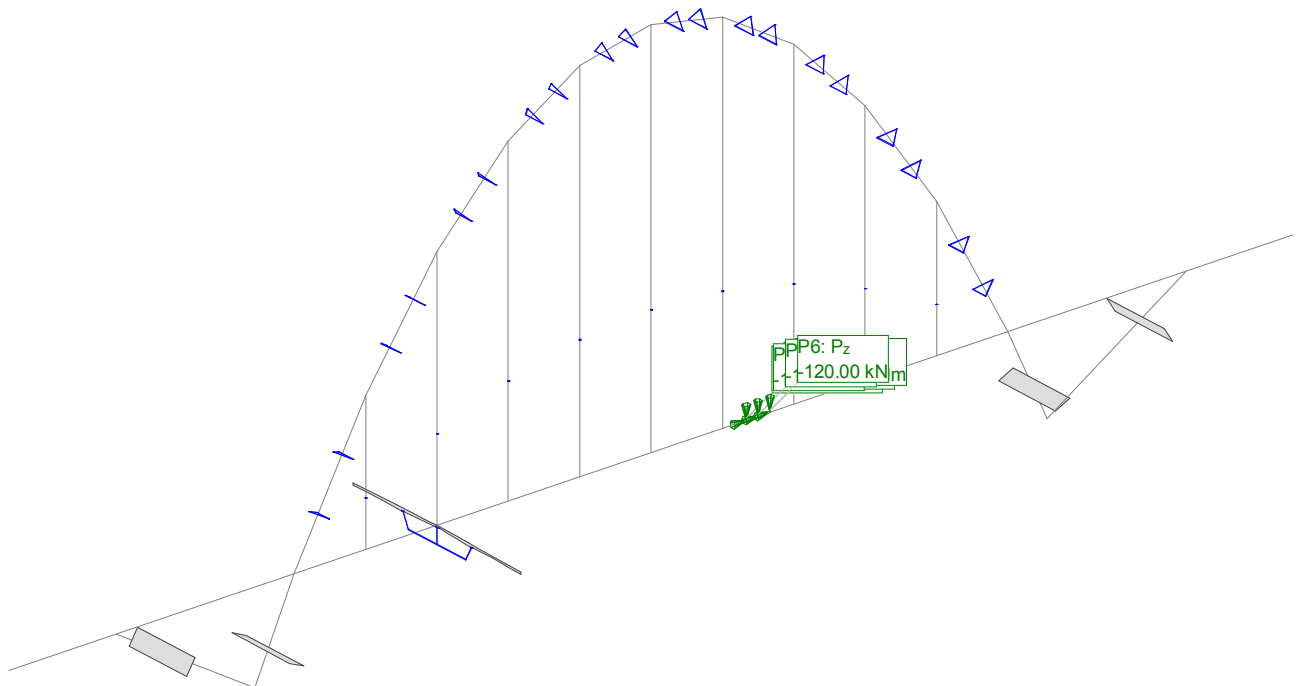
Loading LC216: Carro 1-16



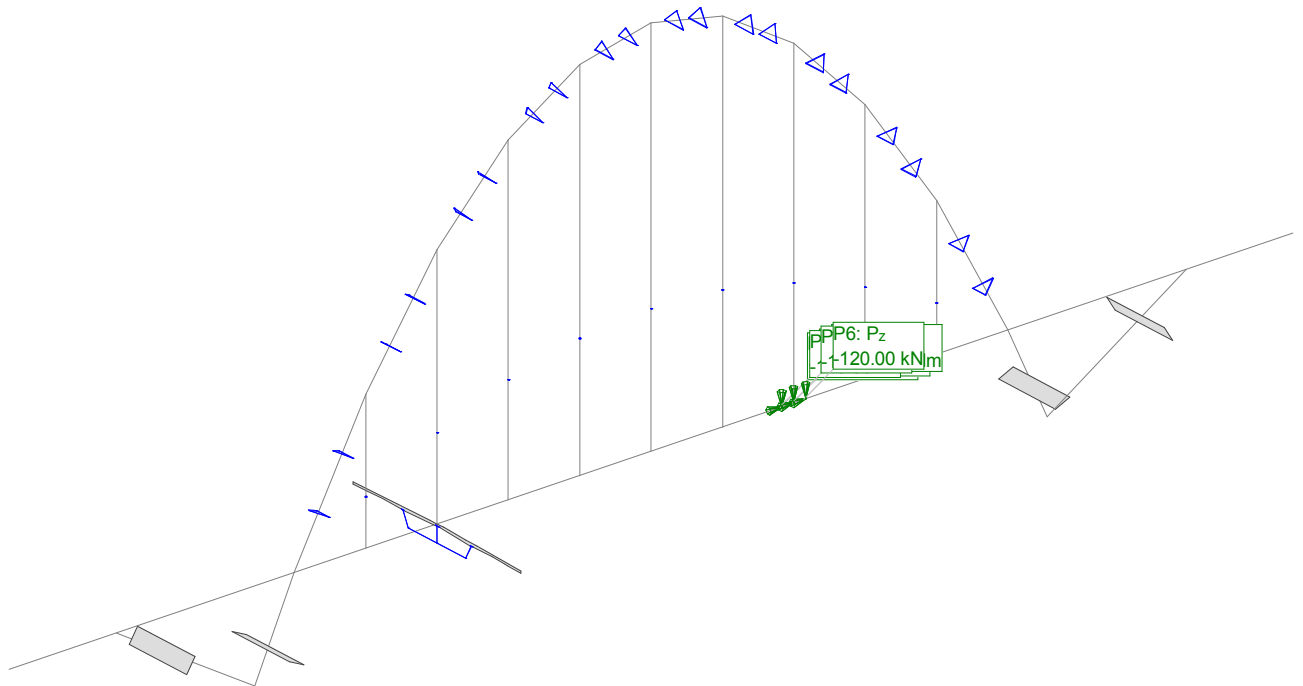
Loading LC217: Carro 1-17



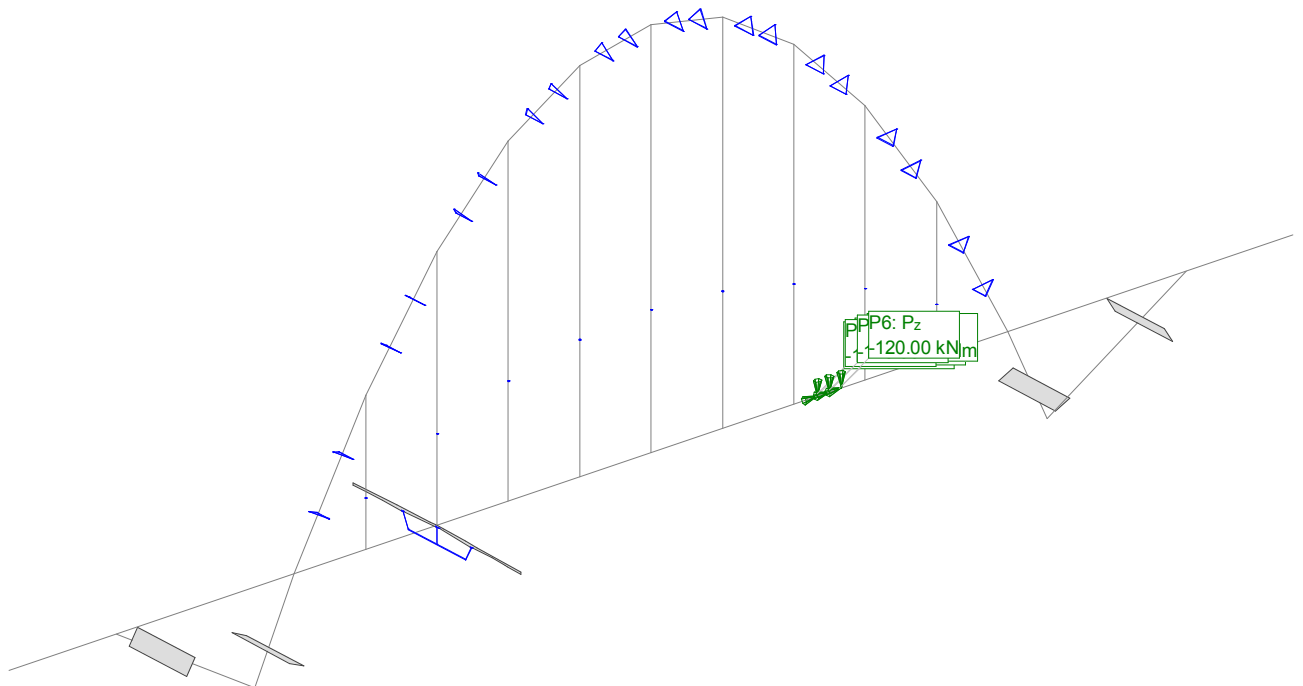
Loading LC218: Carro 1-18



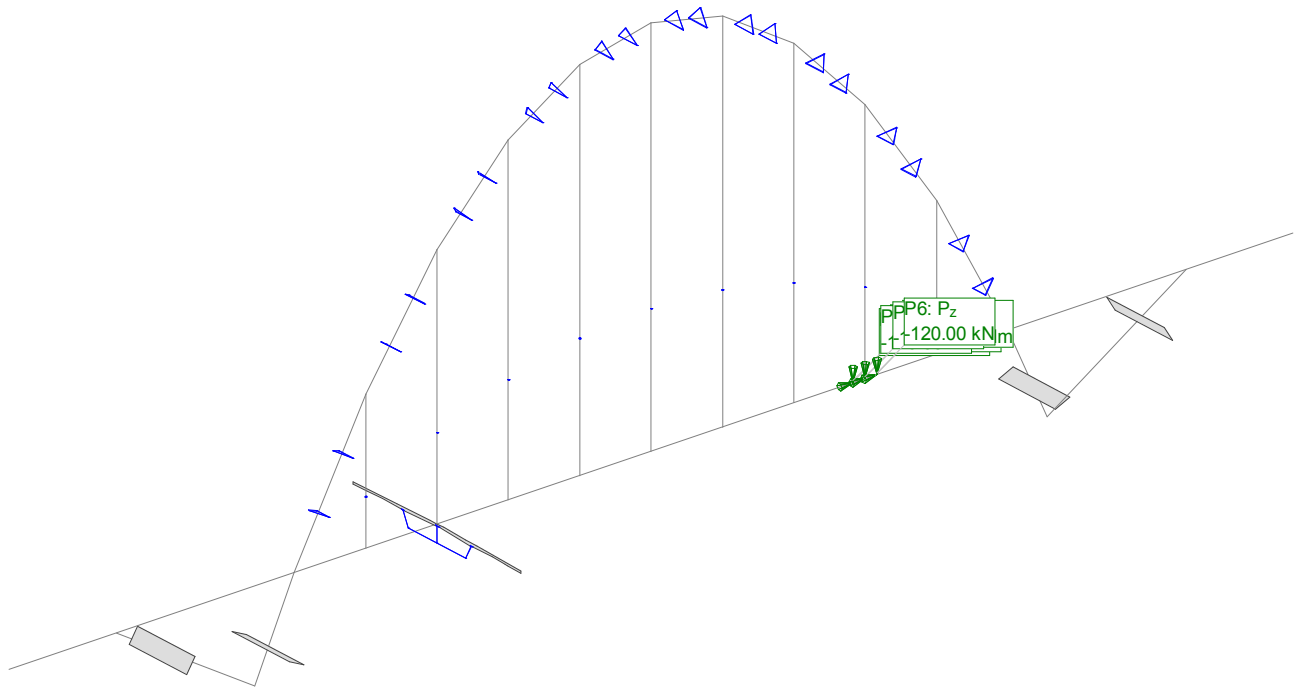
Loading LC219: Carro 1-19



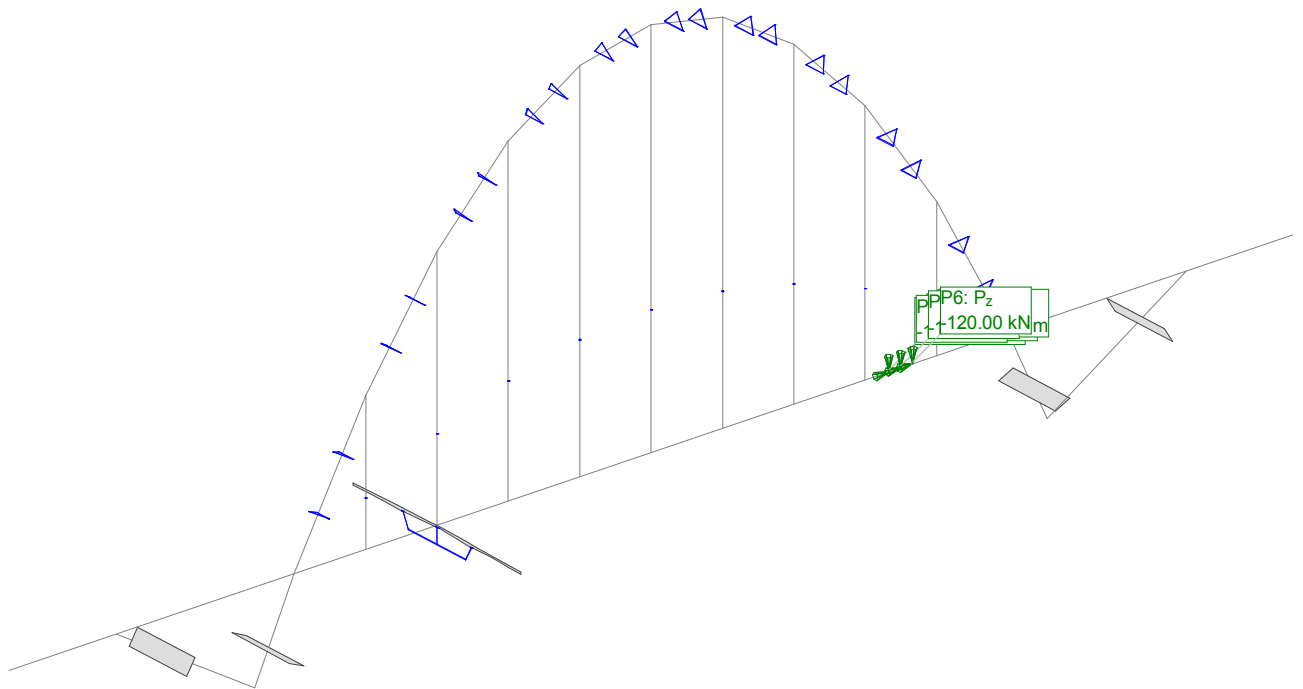
Loading LC220: Carro 1-20



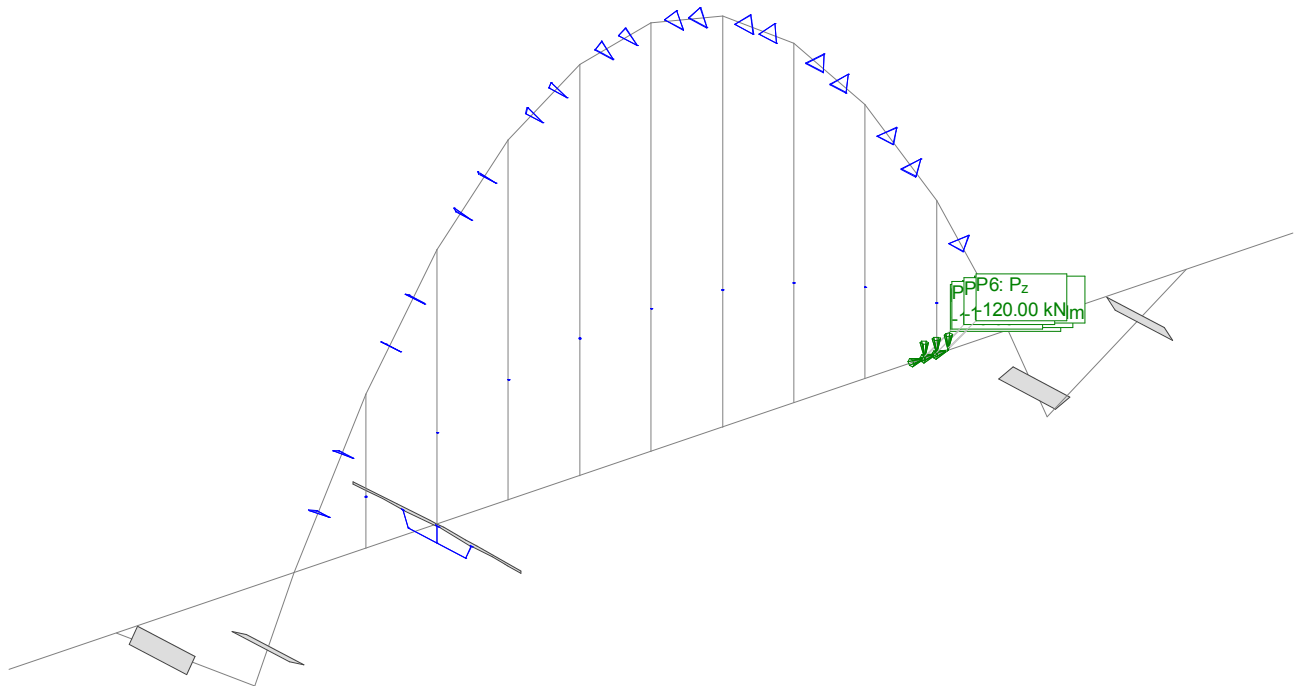
Loading LC221: Carro 1-21



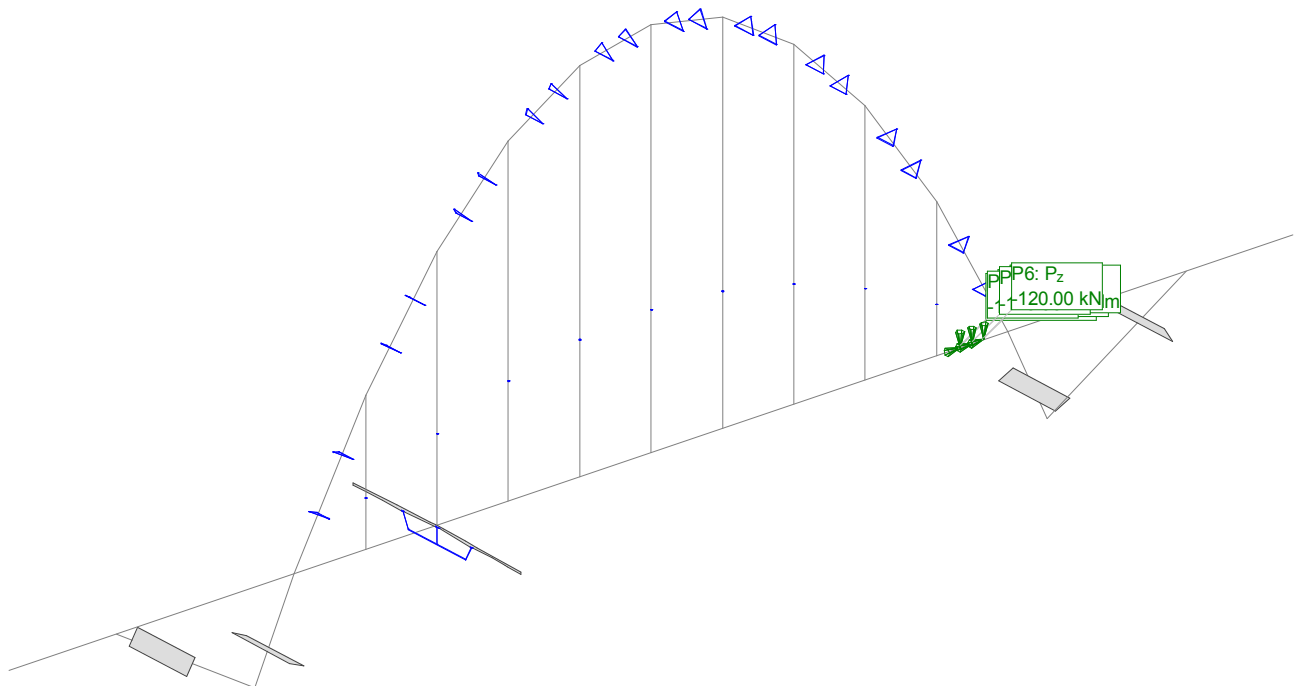
Loading LC222: Carro 1-22



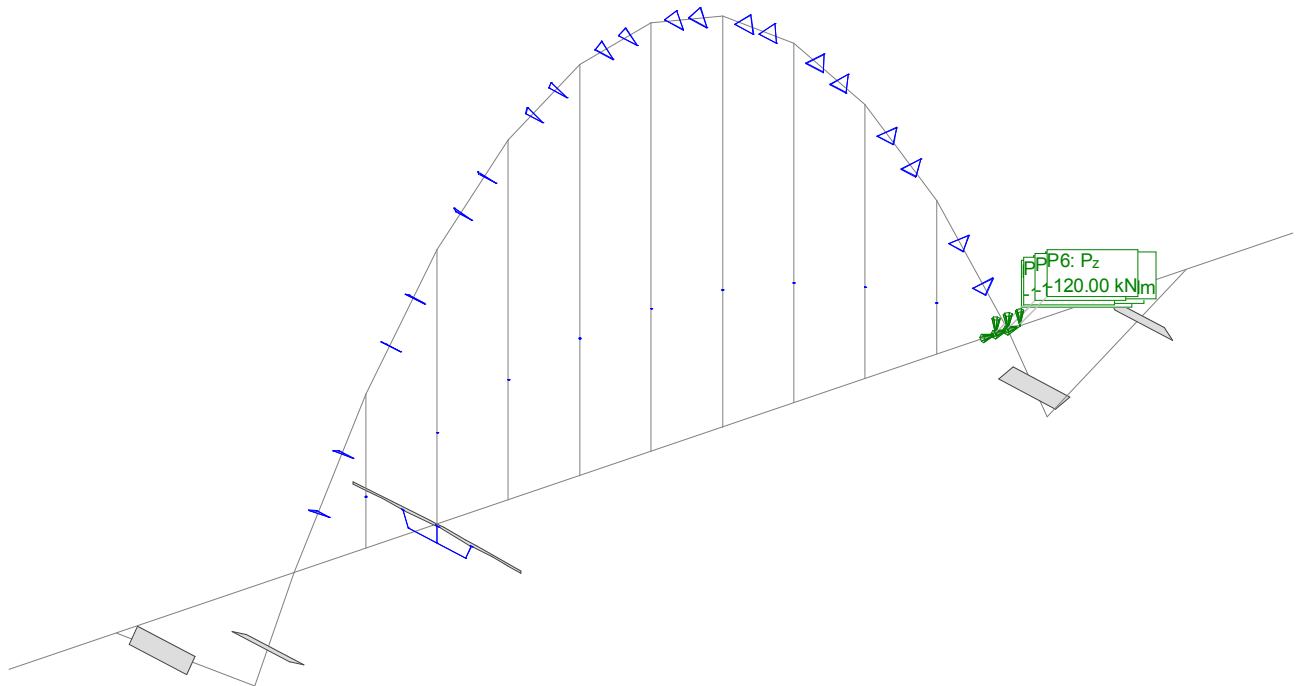
Loading LC223: Carro 1-23



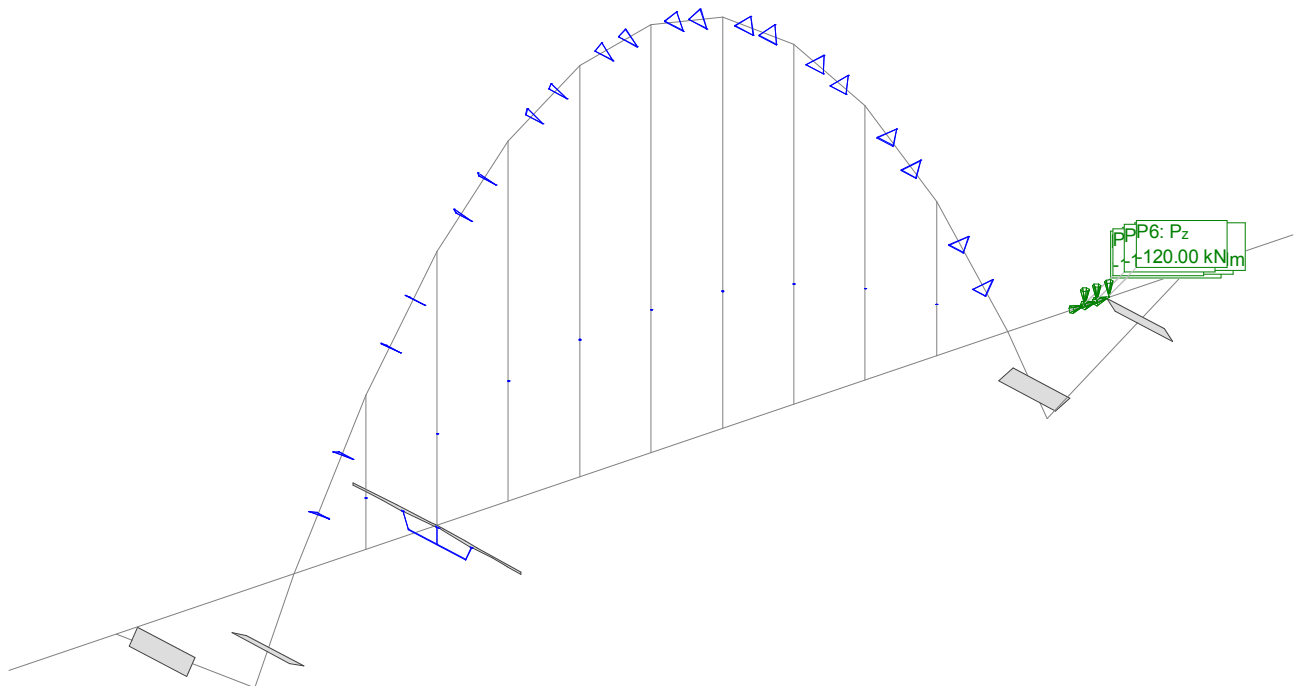
Loading LC224: Carro 1-24



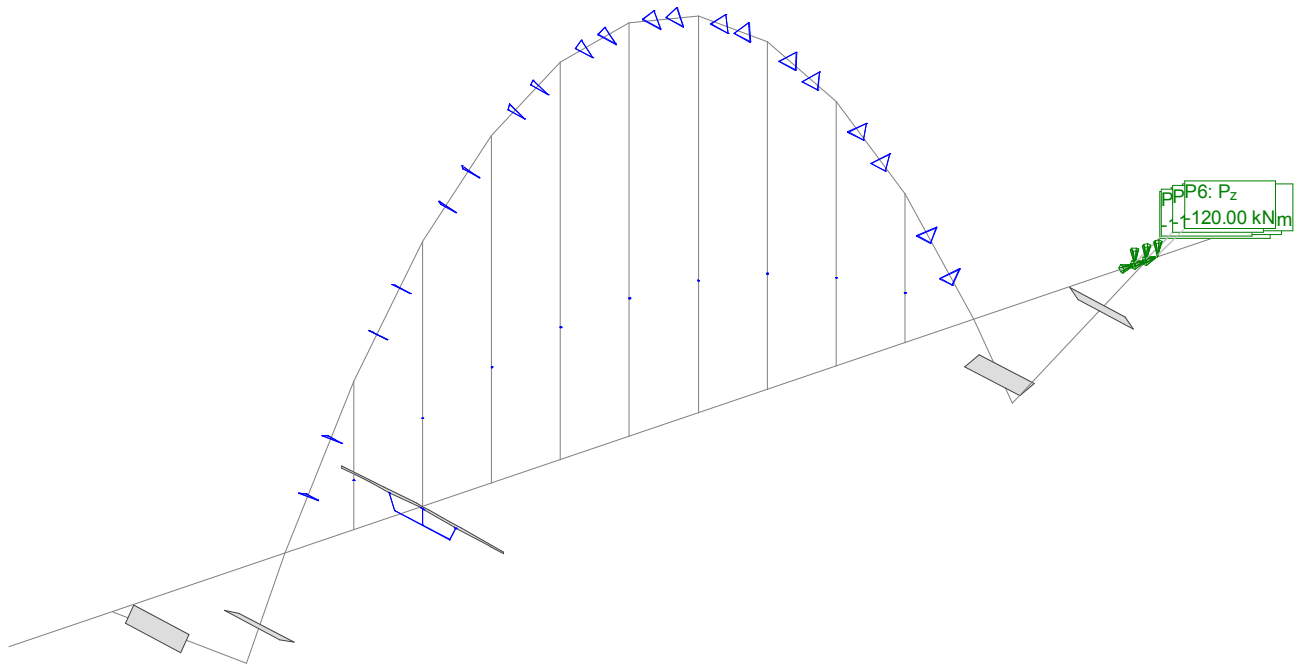
Loading LC225: Carro 1-25



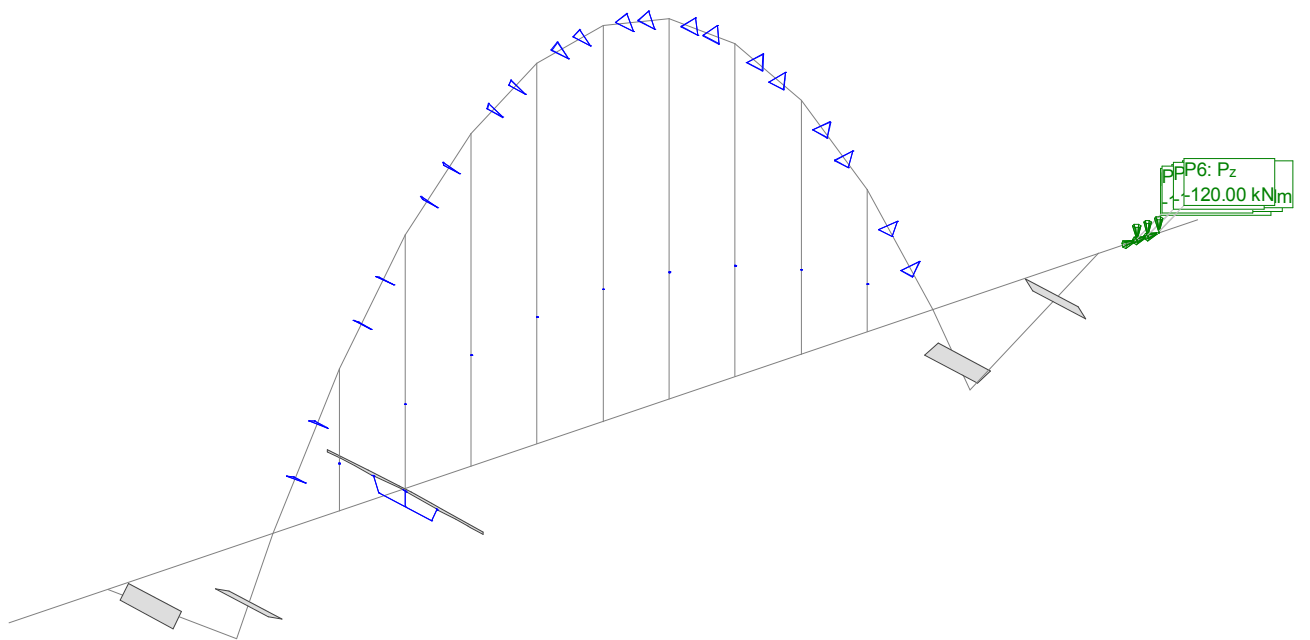
Loading LC226: Carro 1-26



Loading LC227: Carro 1-27

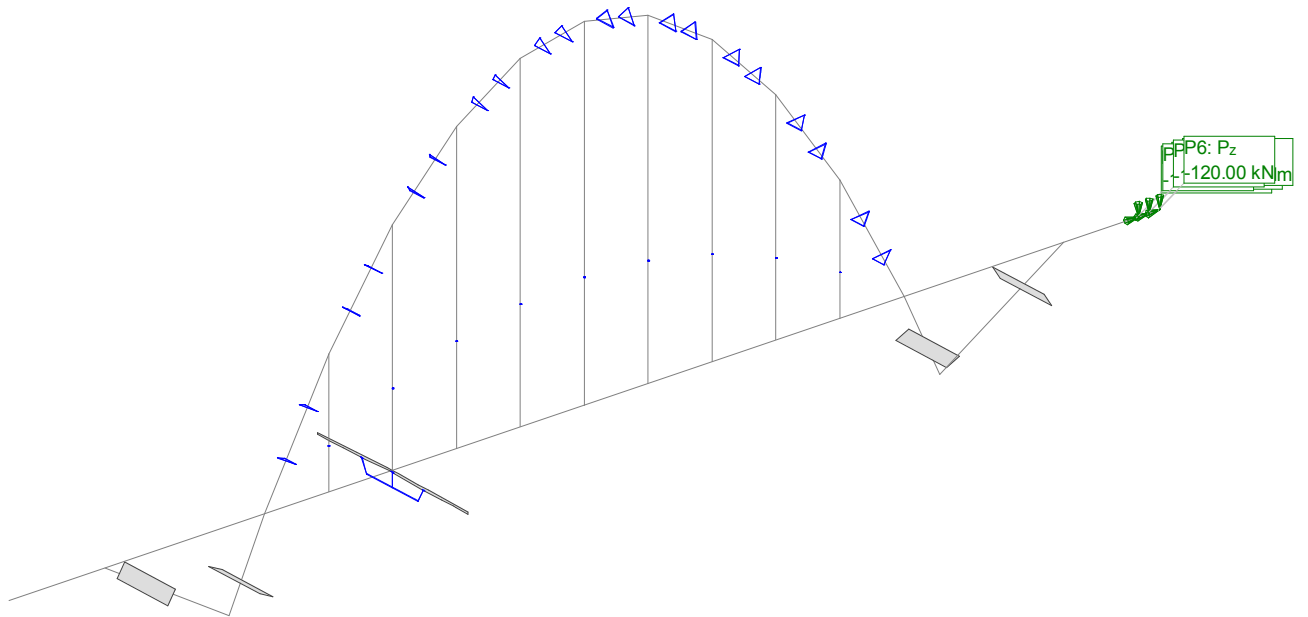


Loading LC228: Carro 1-28

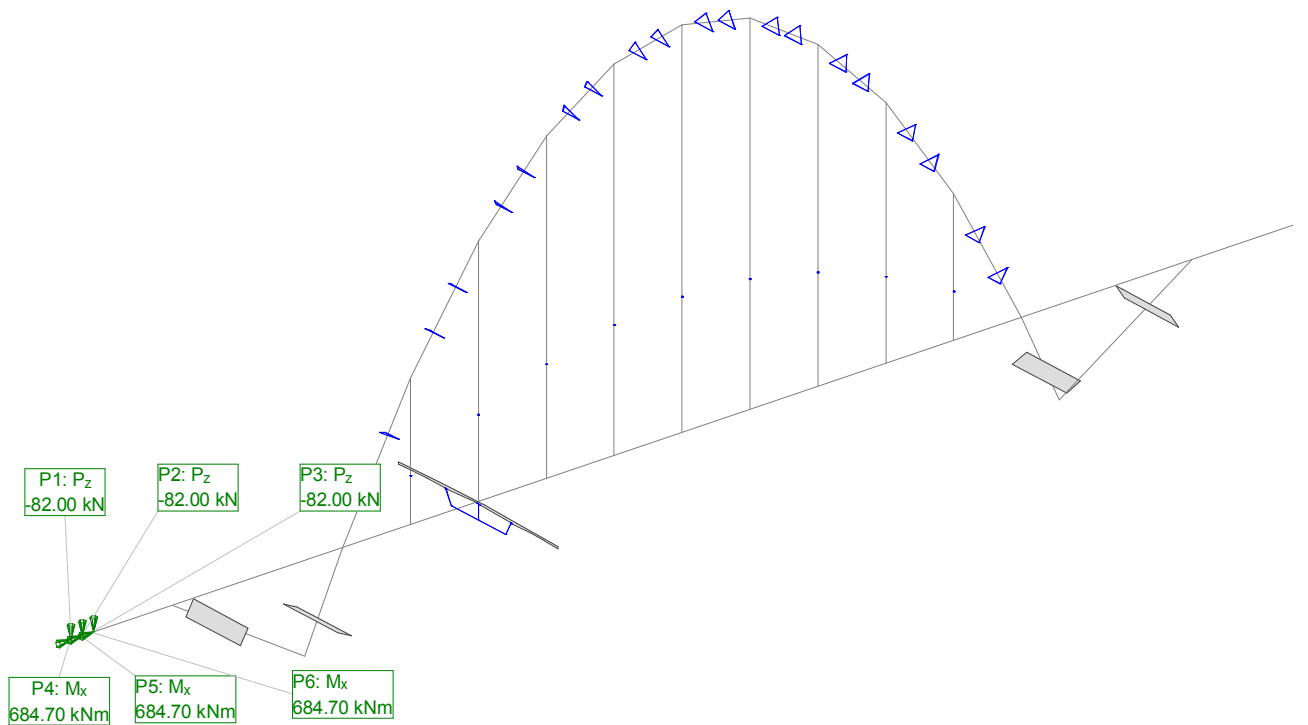


Nr.:

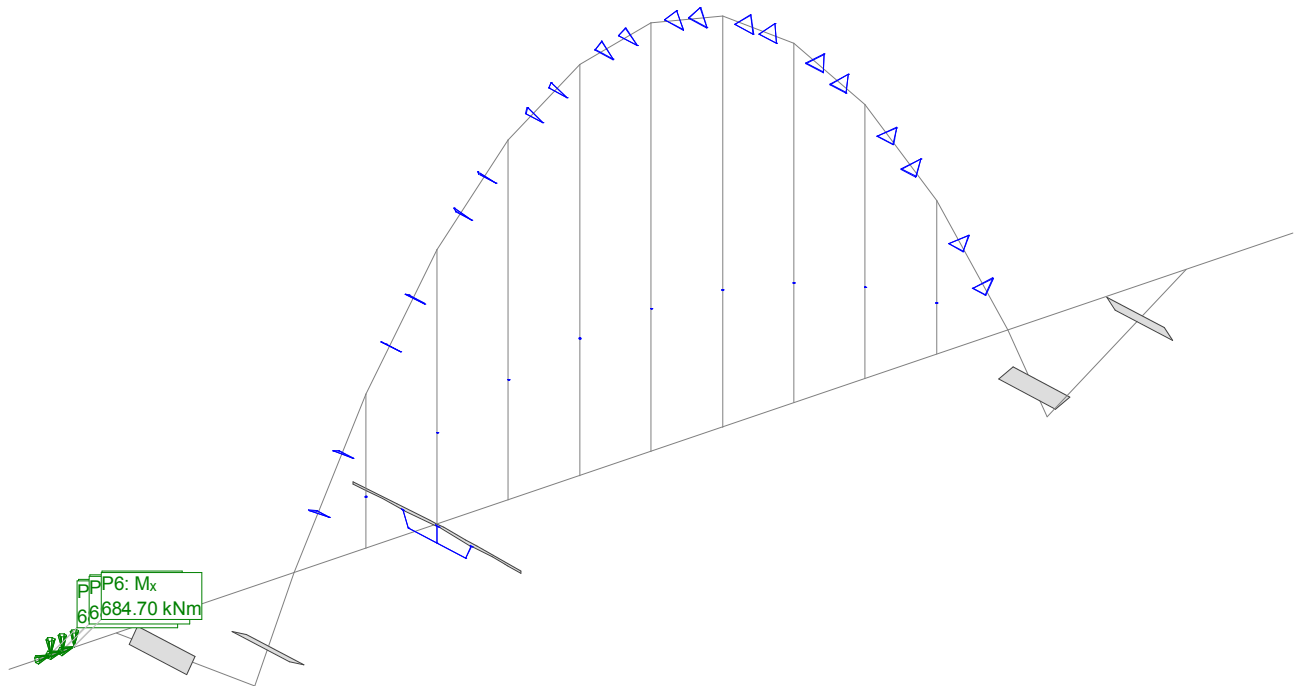
Loading LC229: Carro 1-29



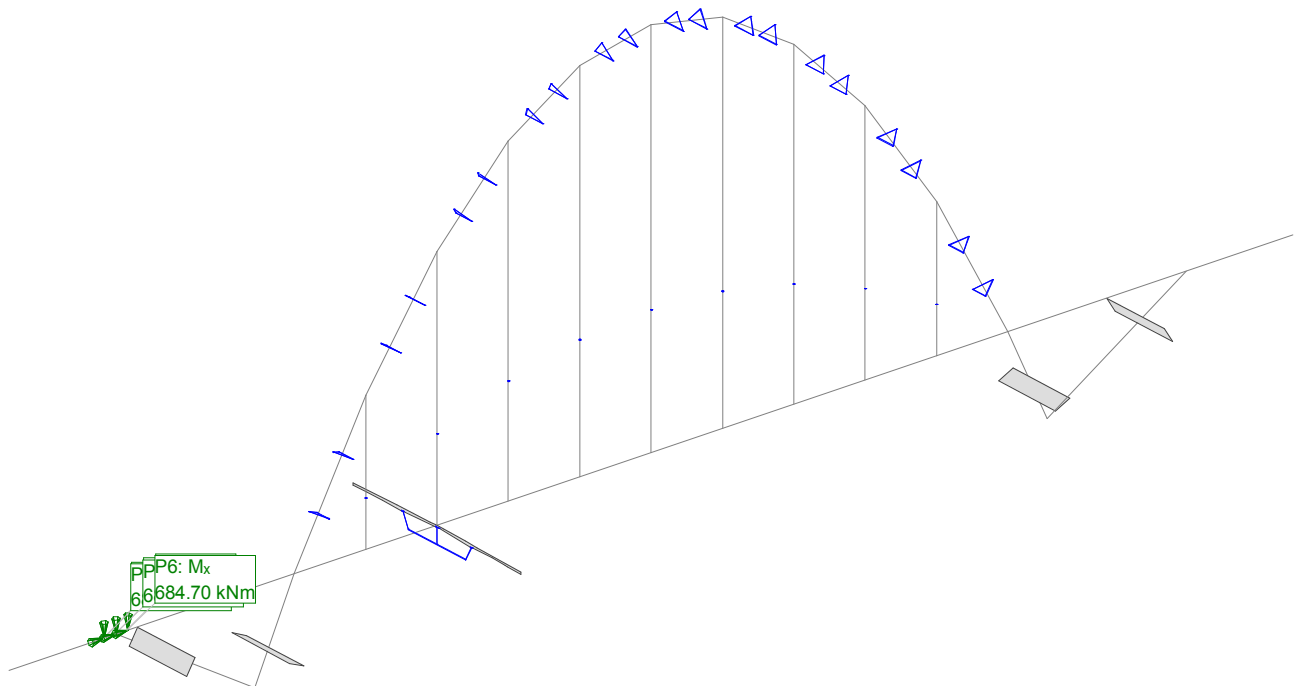
Loading LC231: Carro 2-1



Loading LC232: Carro 2-2

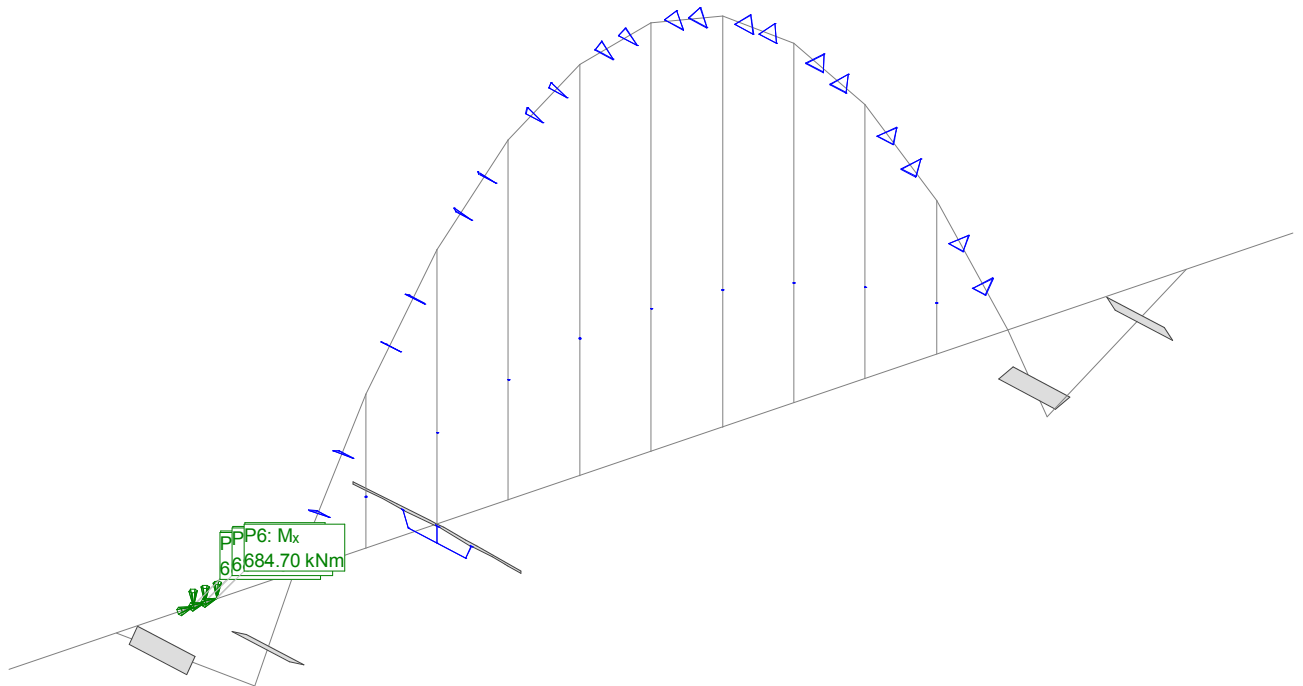


Loading LC233: Carro 2-3

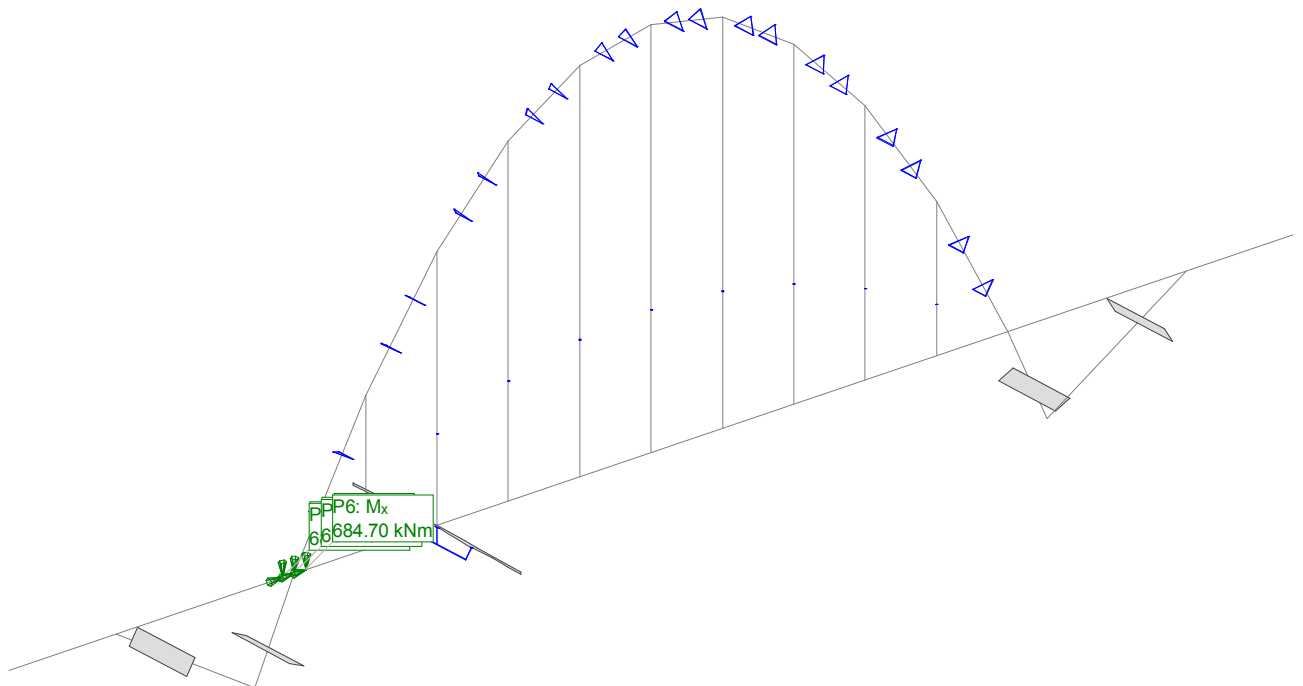


Nr.:

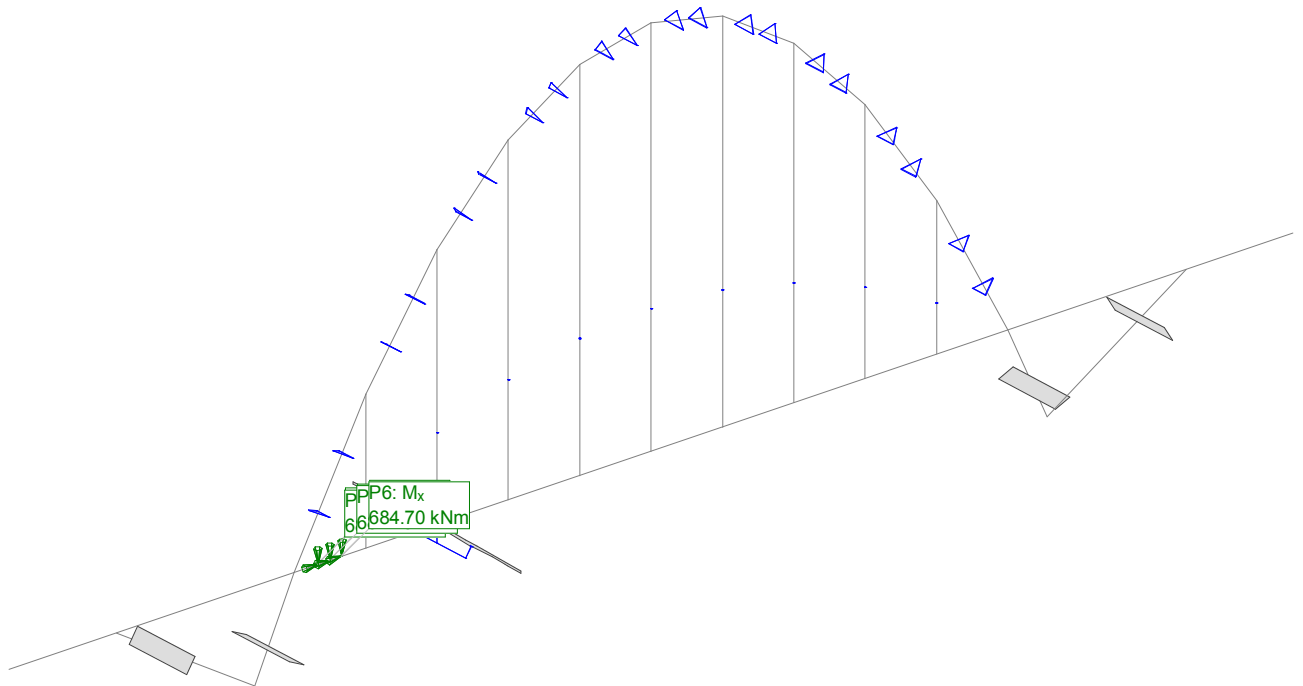
Loading LC234: Carro 2-4



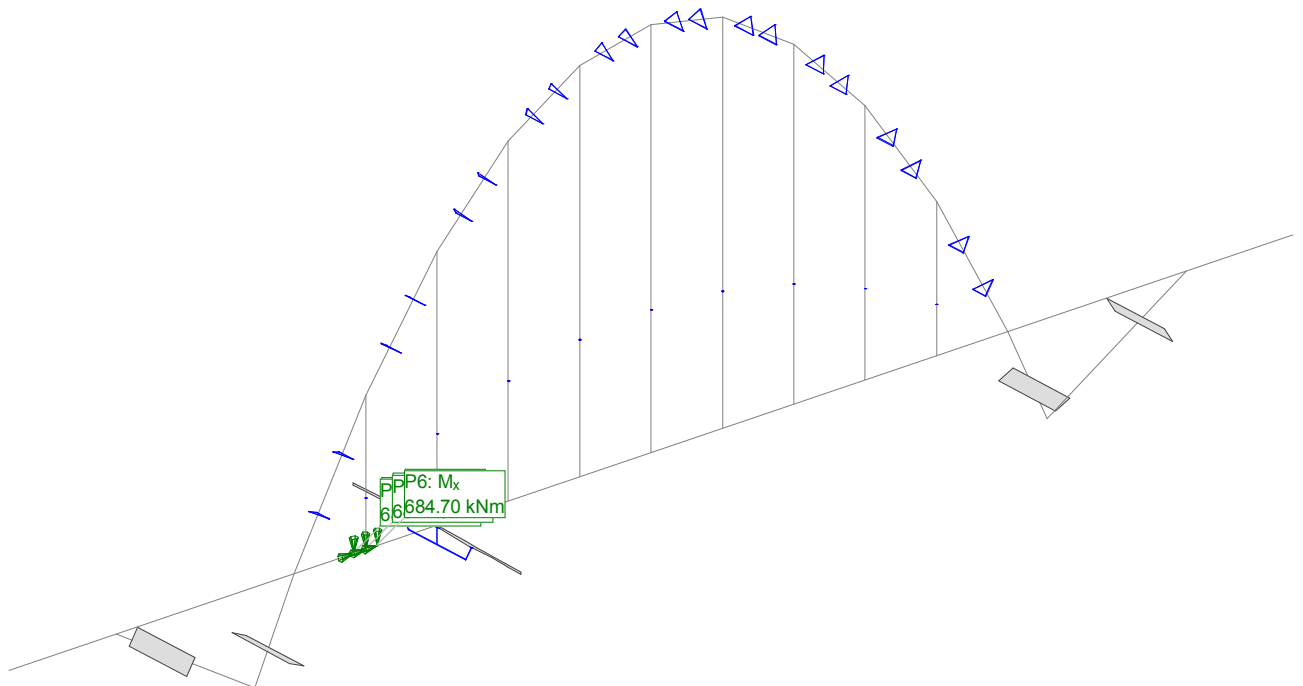
Loading LC235: Carro 2-5



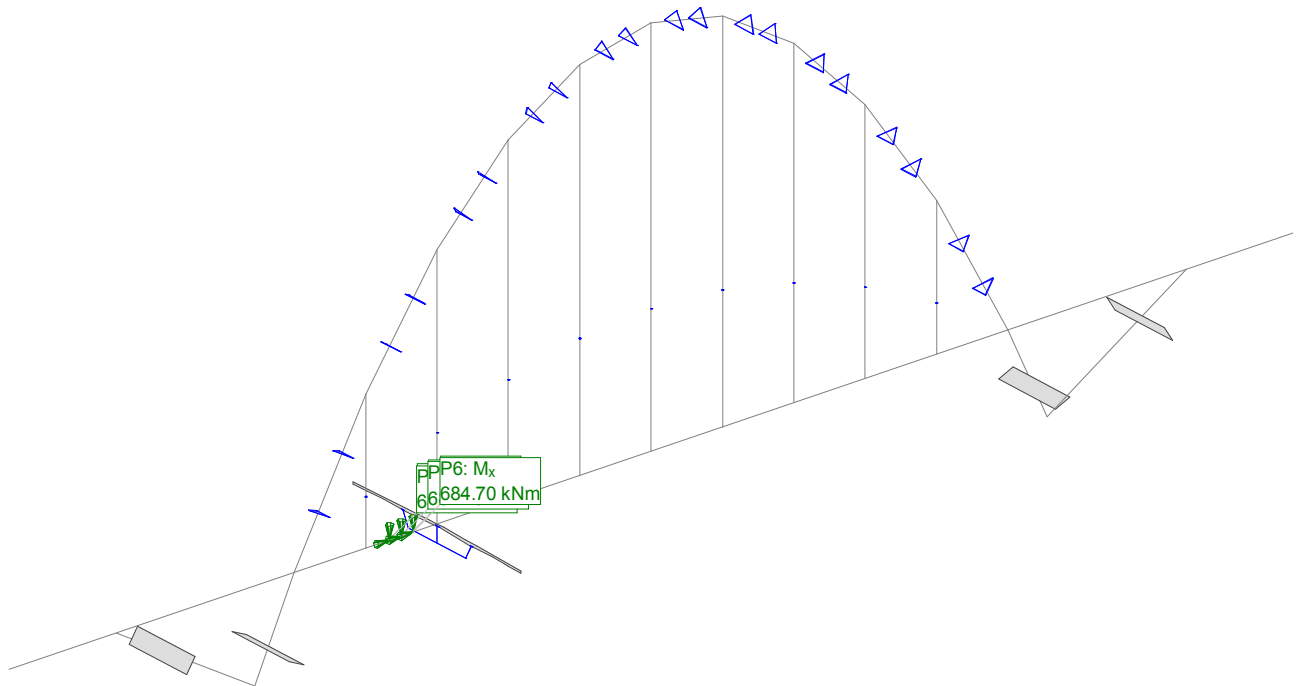
Loading LC236: Carro 2-6



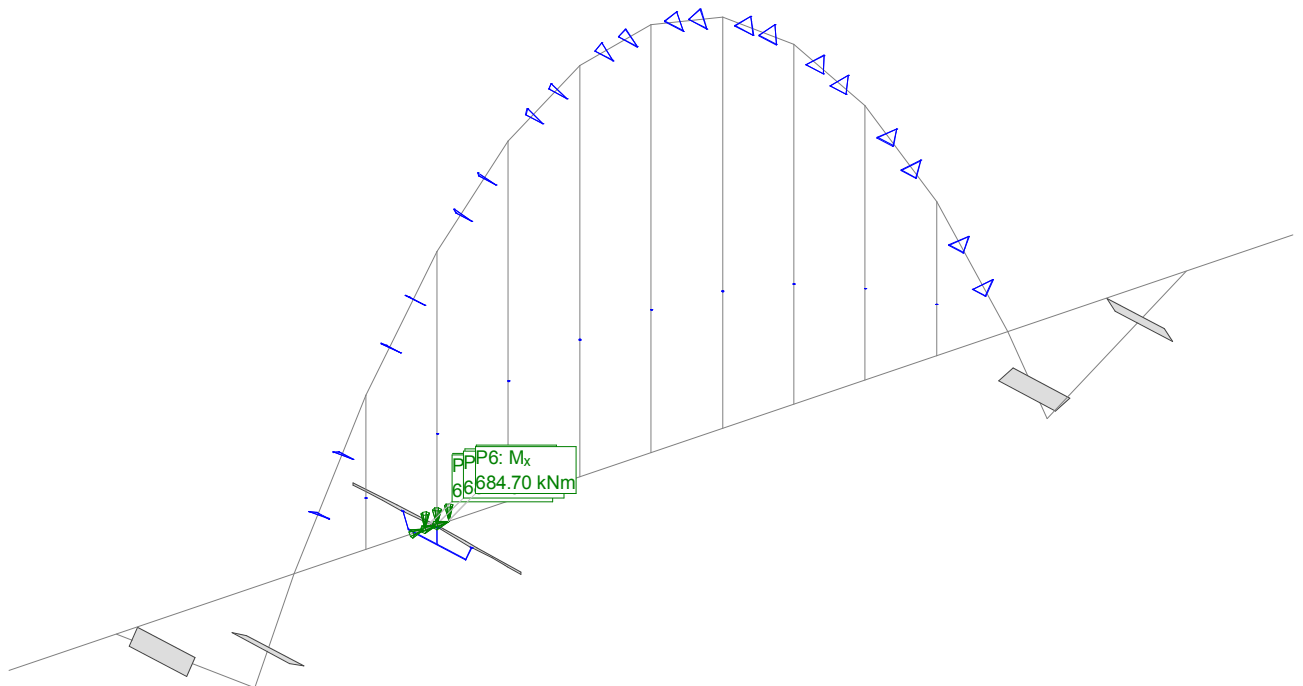
Loading LC237: Carro 2-7



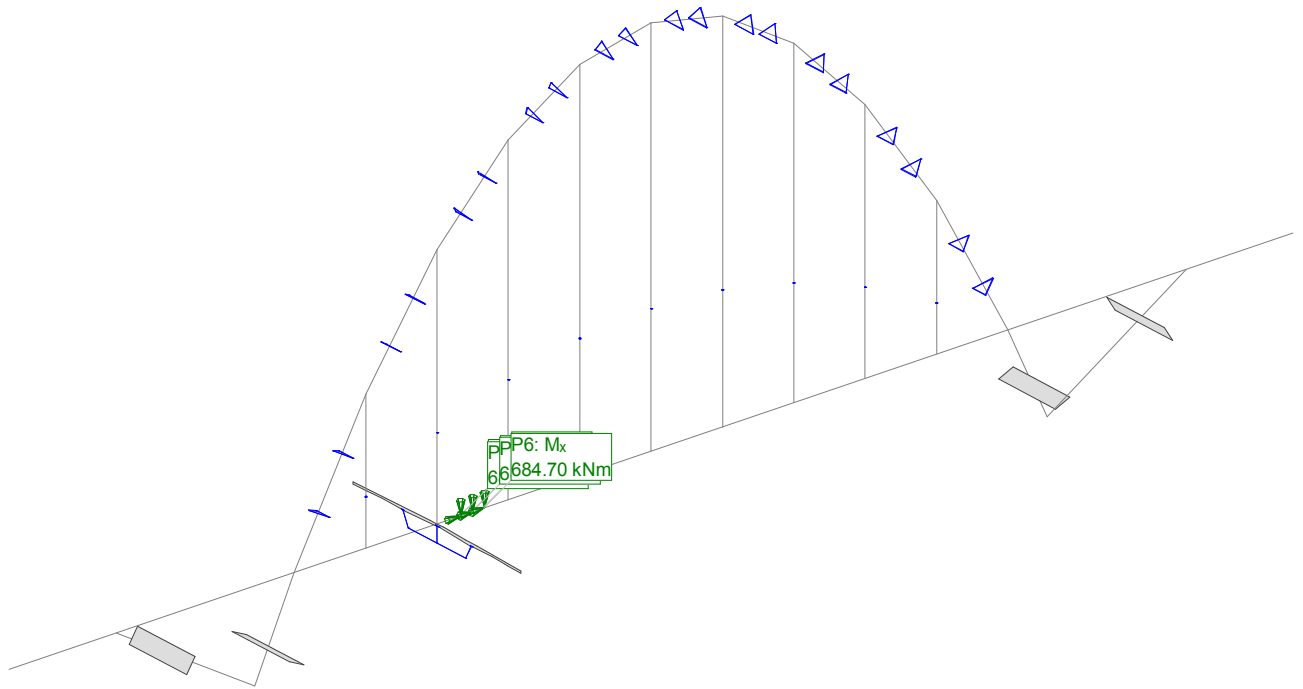
Loading LC238: Carro 2-8



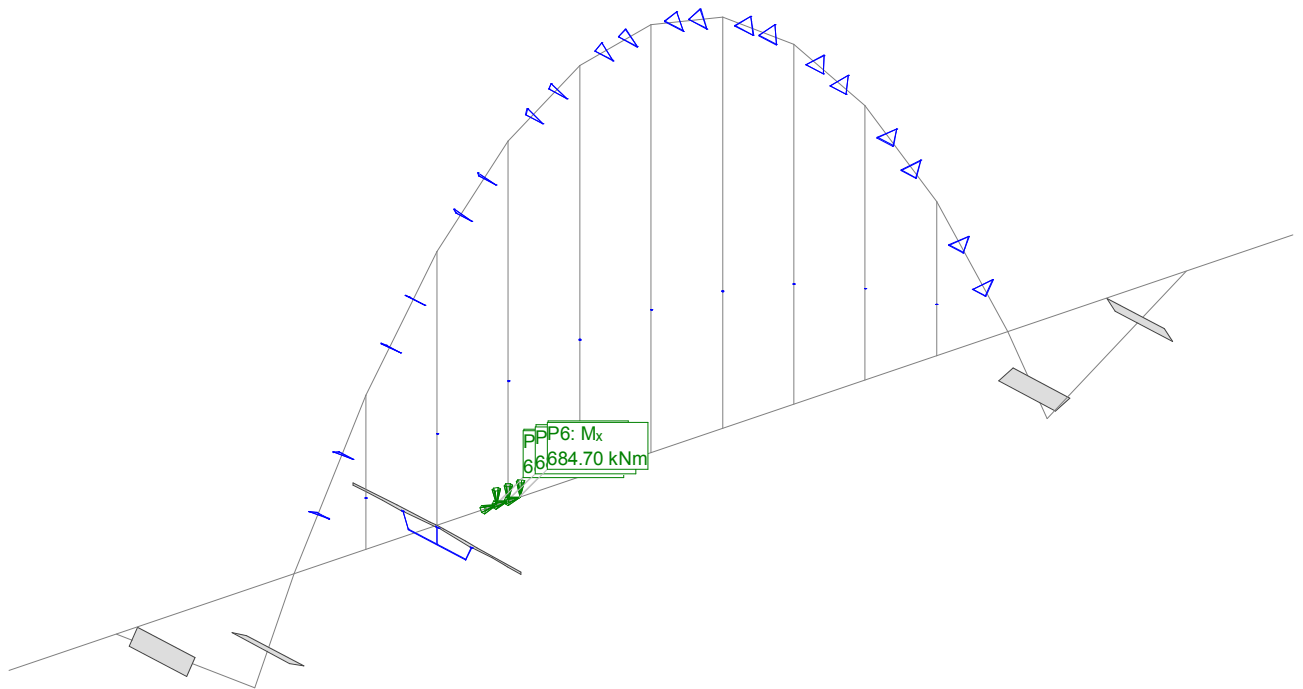
Loading LC239: Carro 2-9



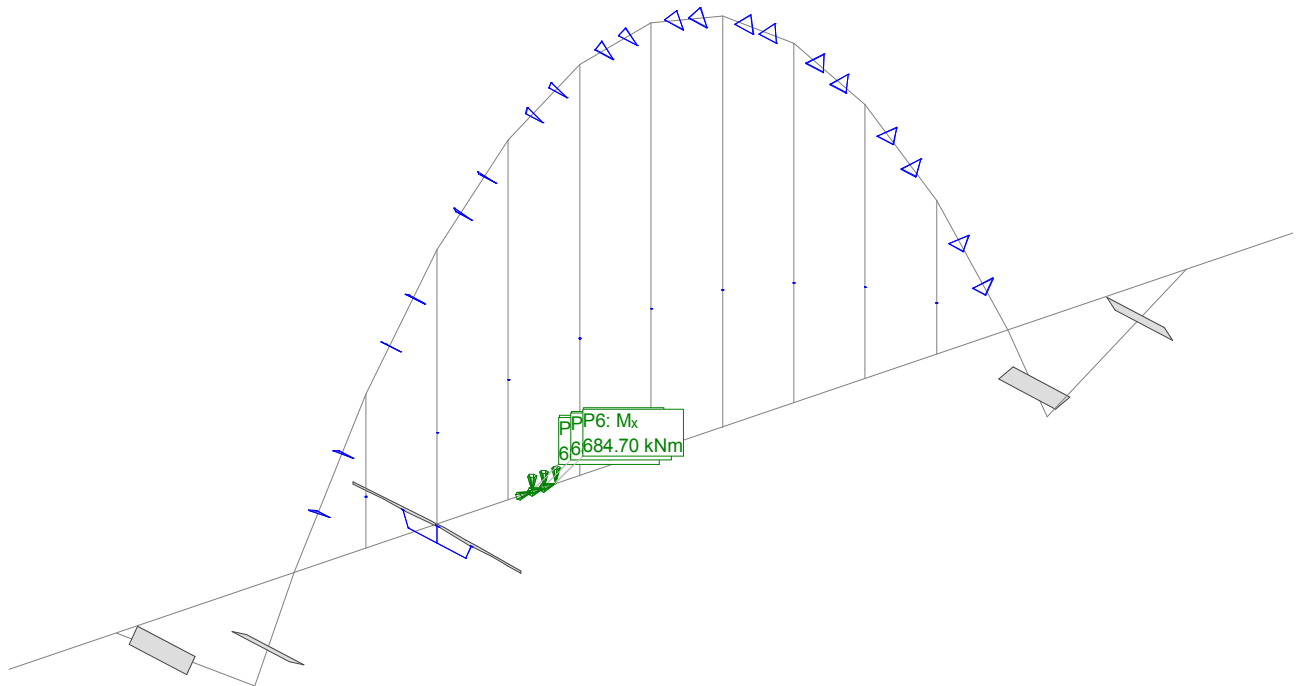
Loading LC240: Carro 2-10



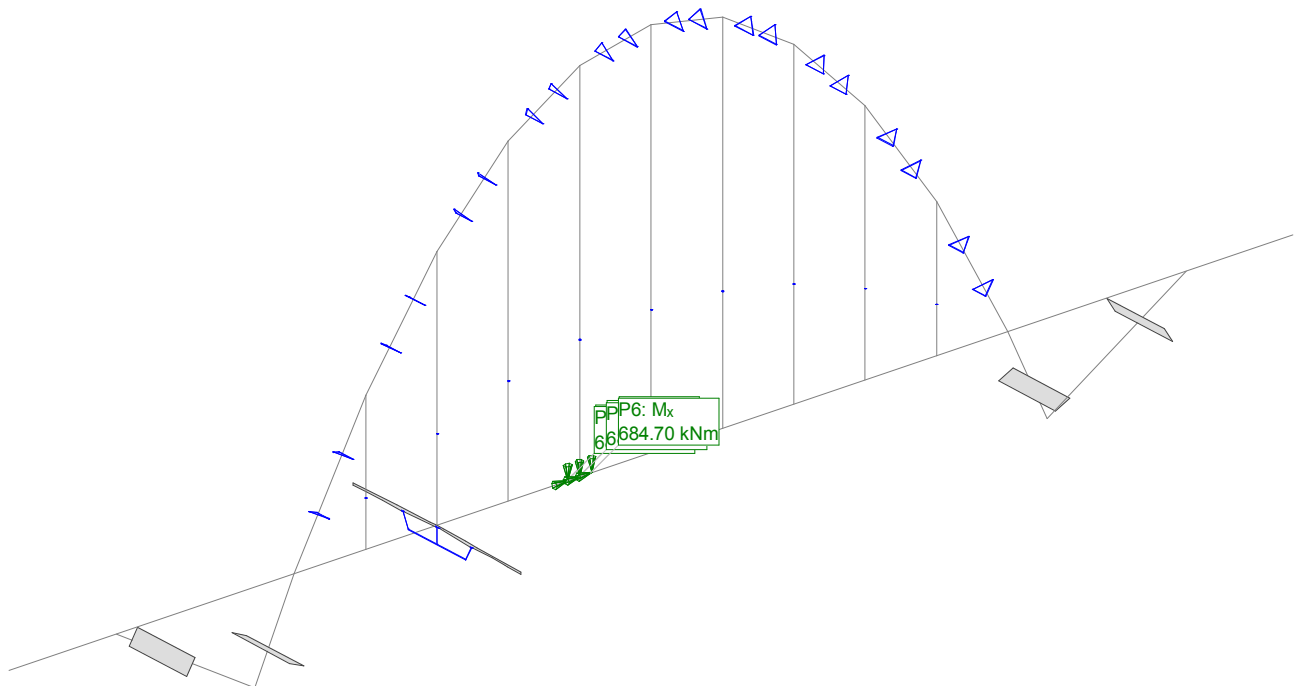
Loading LC241: Carro 2-11



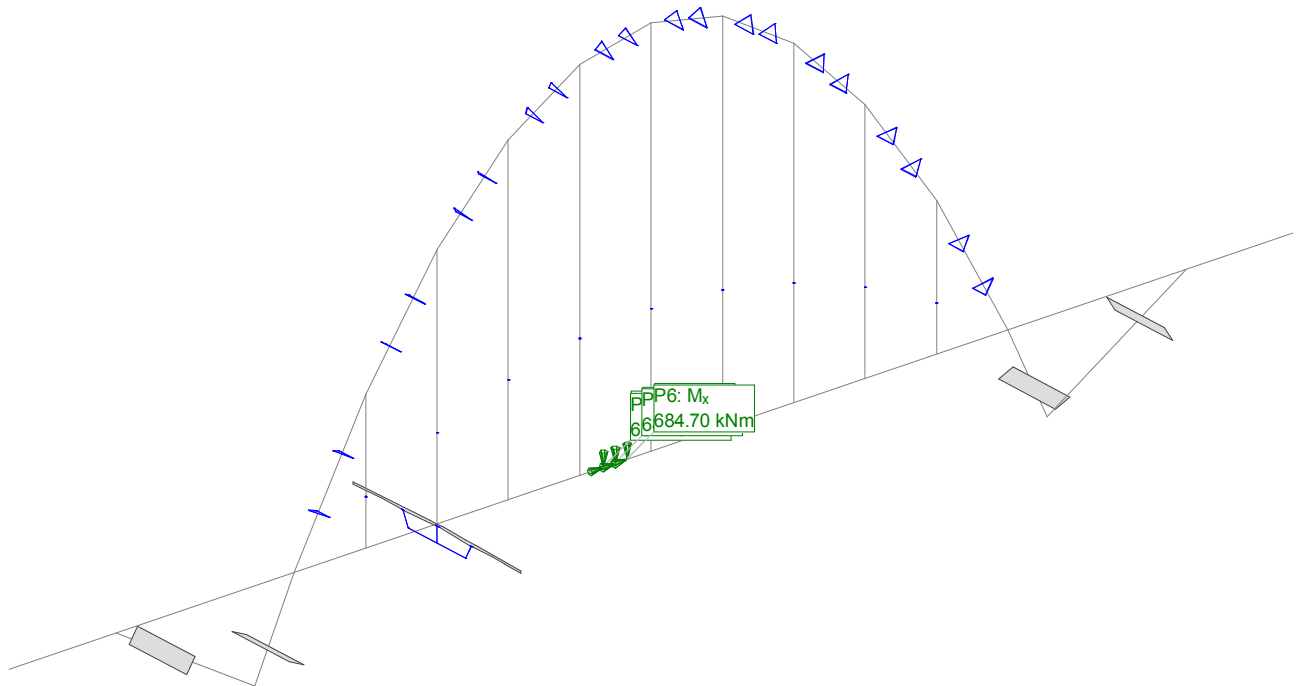
Loading LC242: Carro 2-12



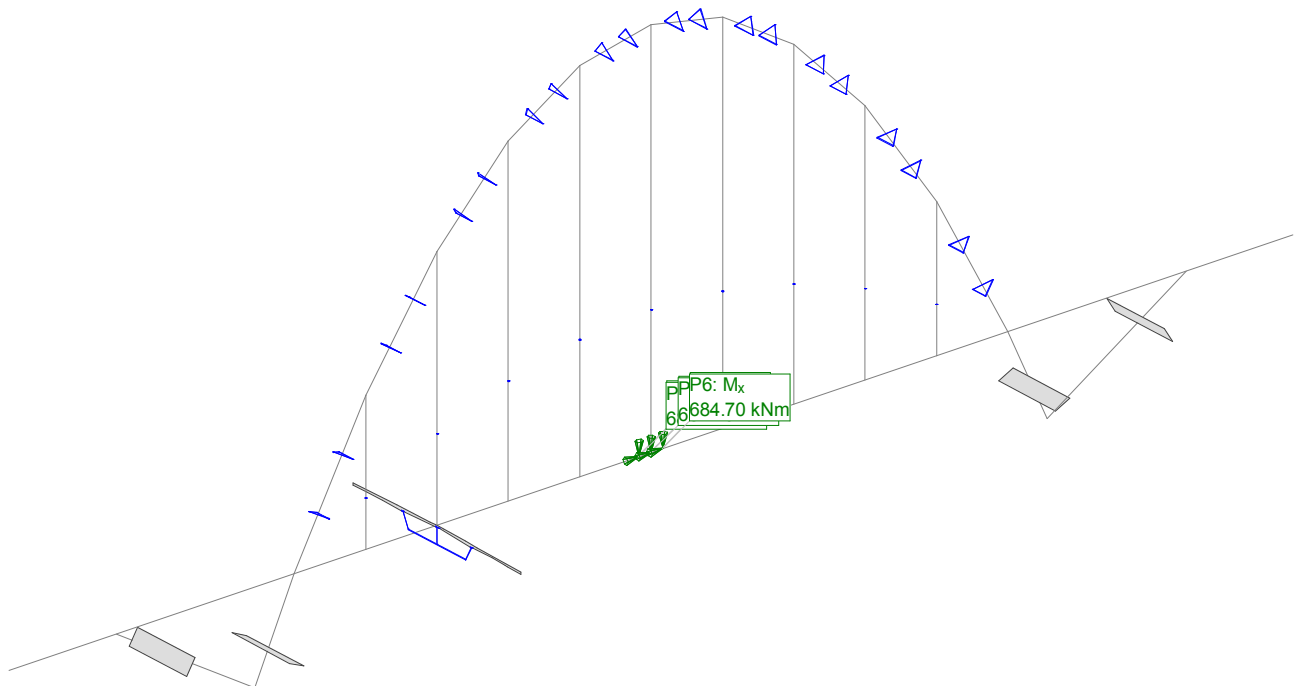
Loading LC243: Carro 2-13



Loading LC244: Carro 2-14

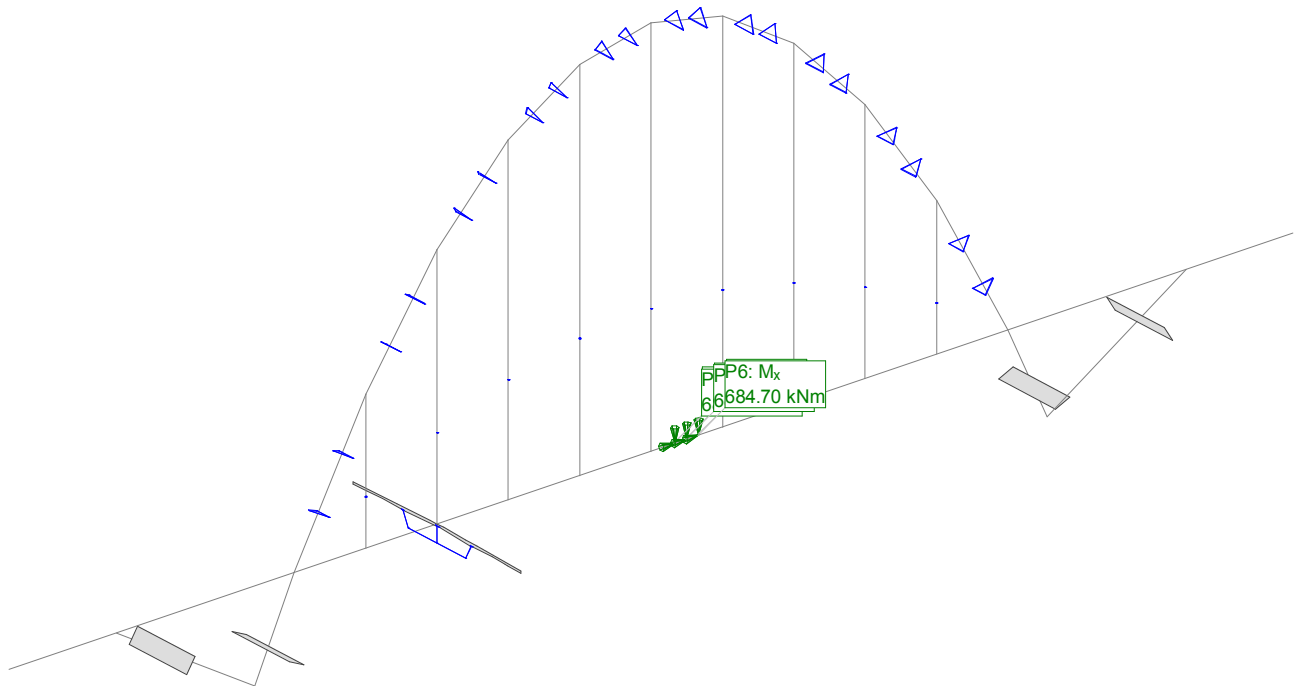


Loading LC245: Carro 2-15

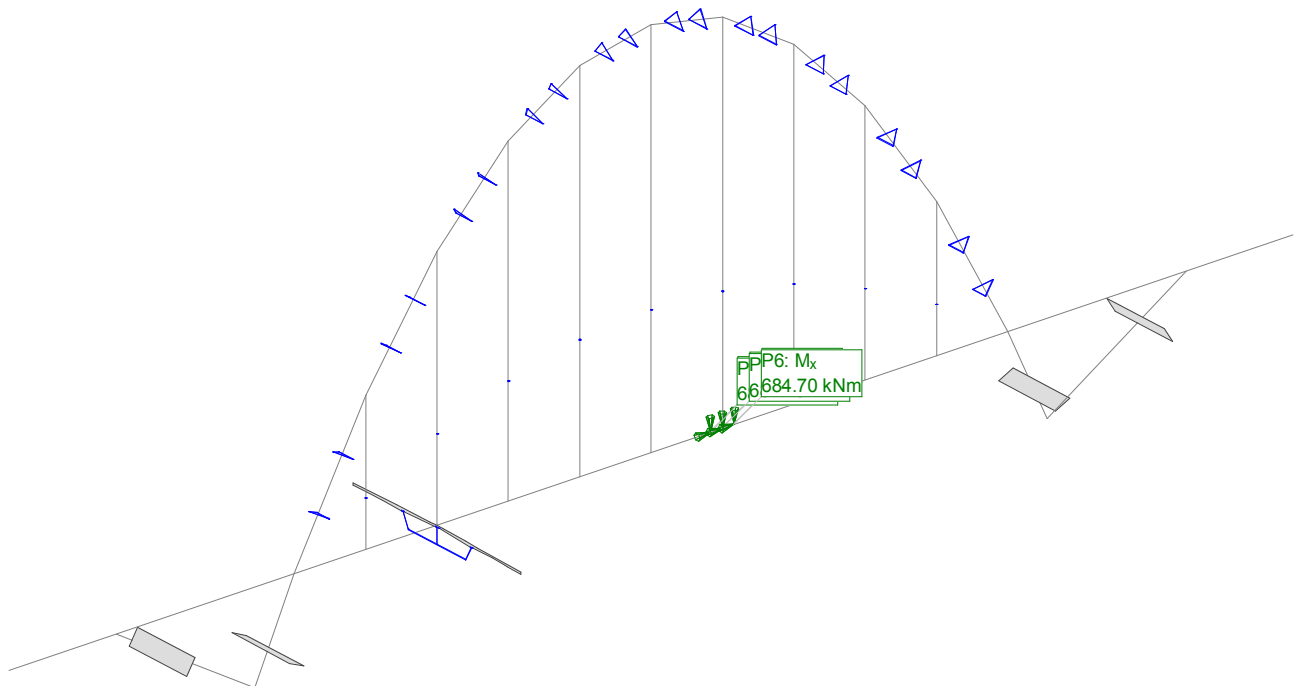


Nr.:

Loading LC246: Carro 2-16

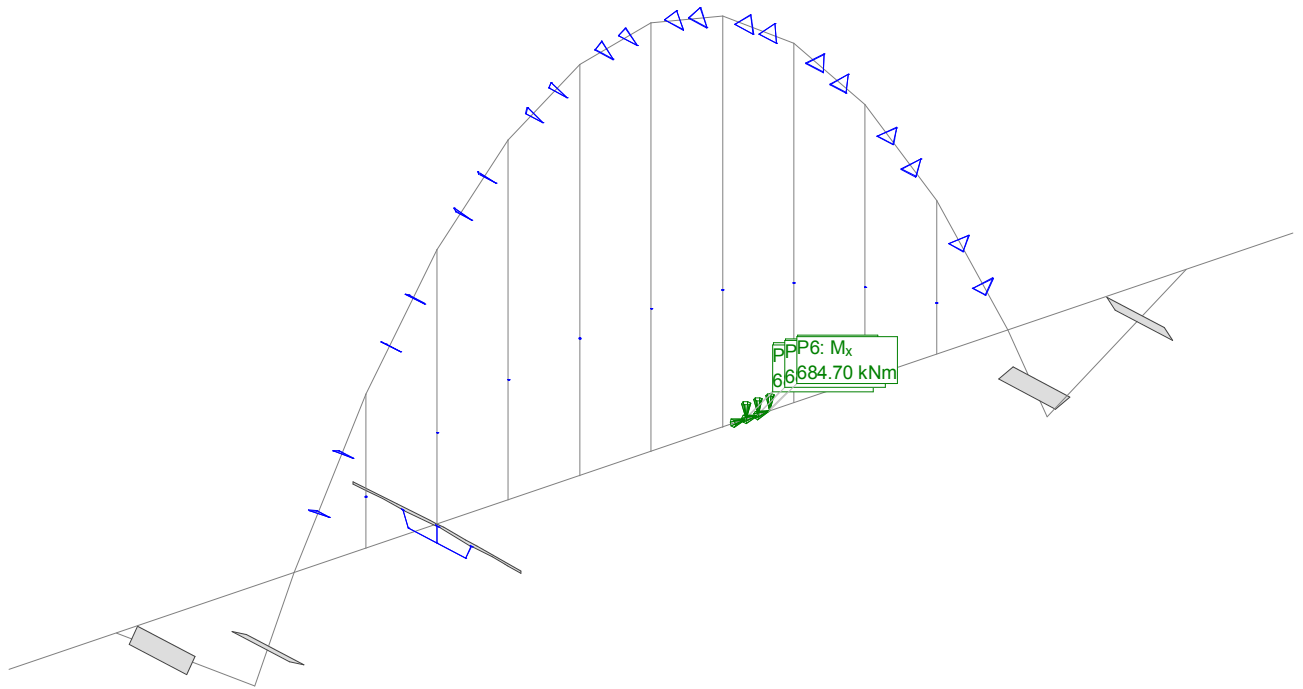


Loading LC247: Carro 2-17

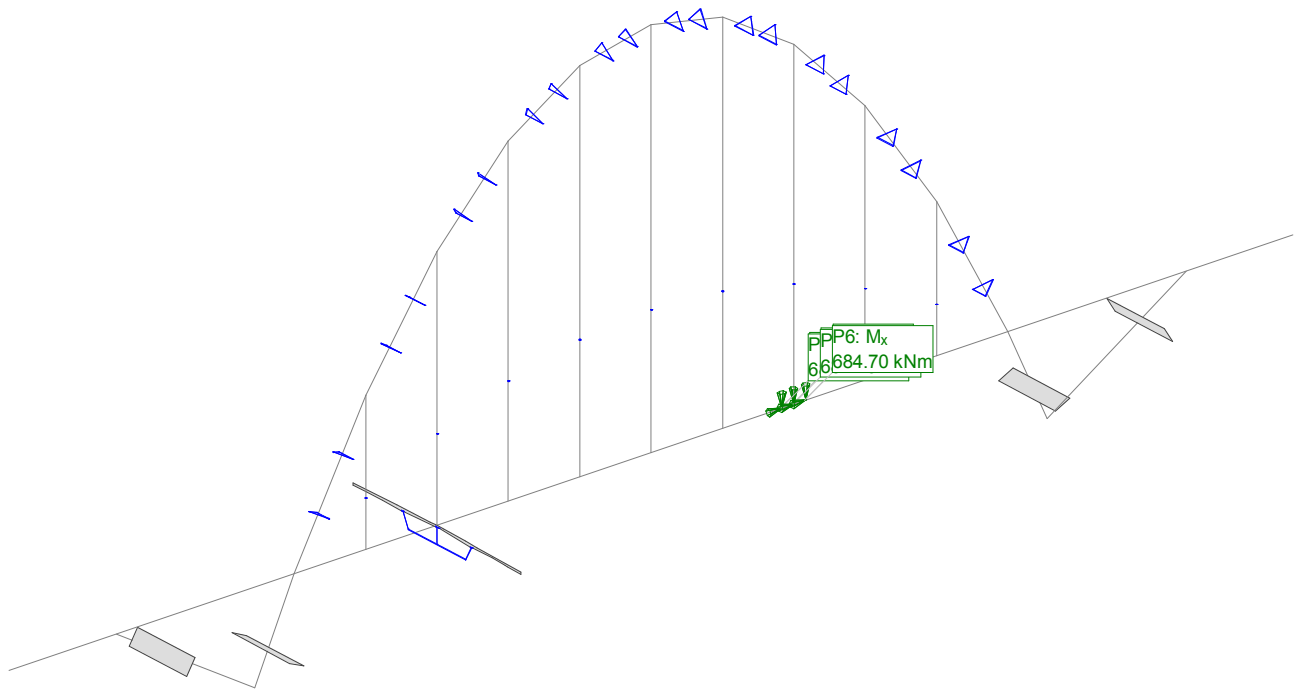


Nr.:

Loading LC248: Carro 2-18

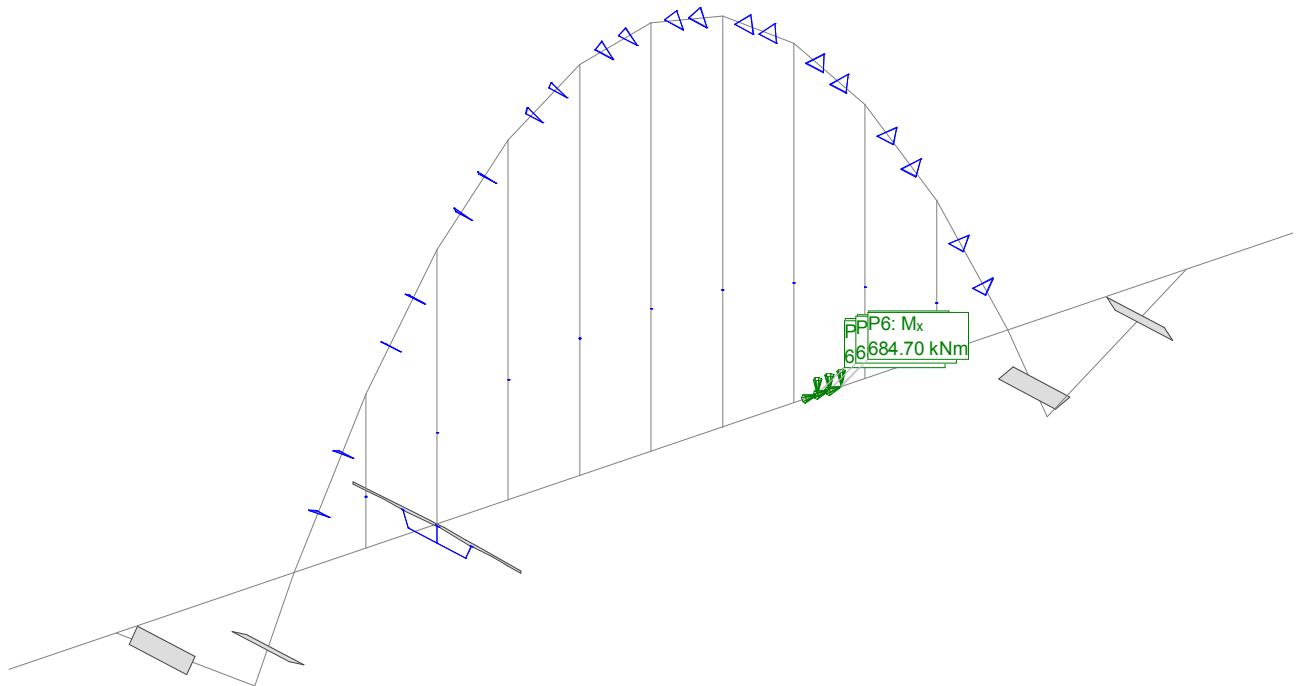


Loading LC249: Carro 2-19

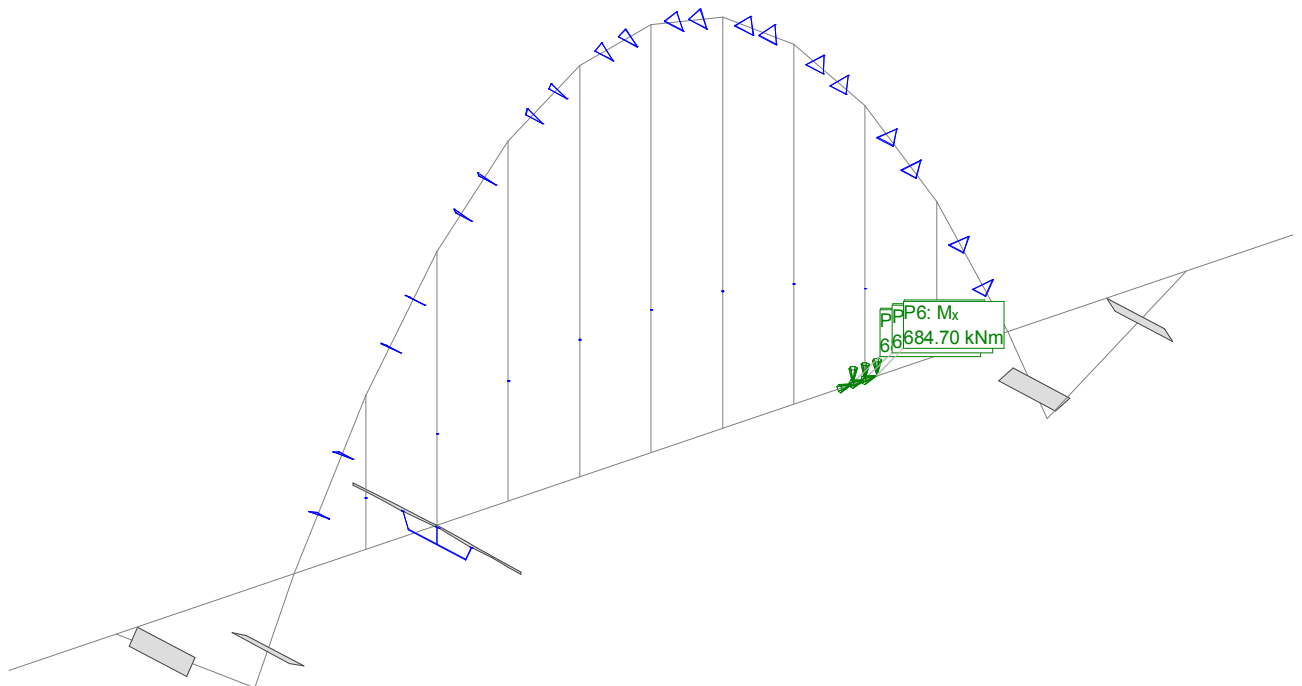


Nr.:

Loading LC250: Carro 2-20

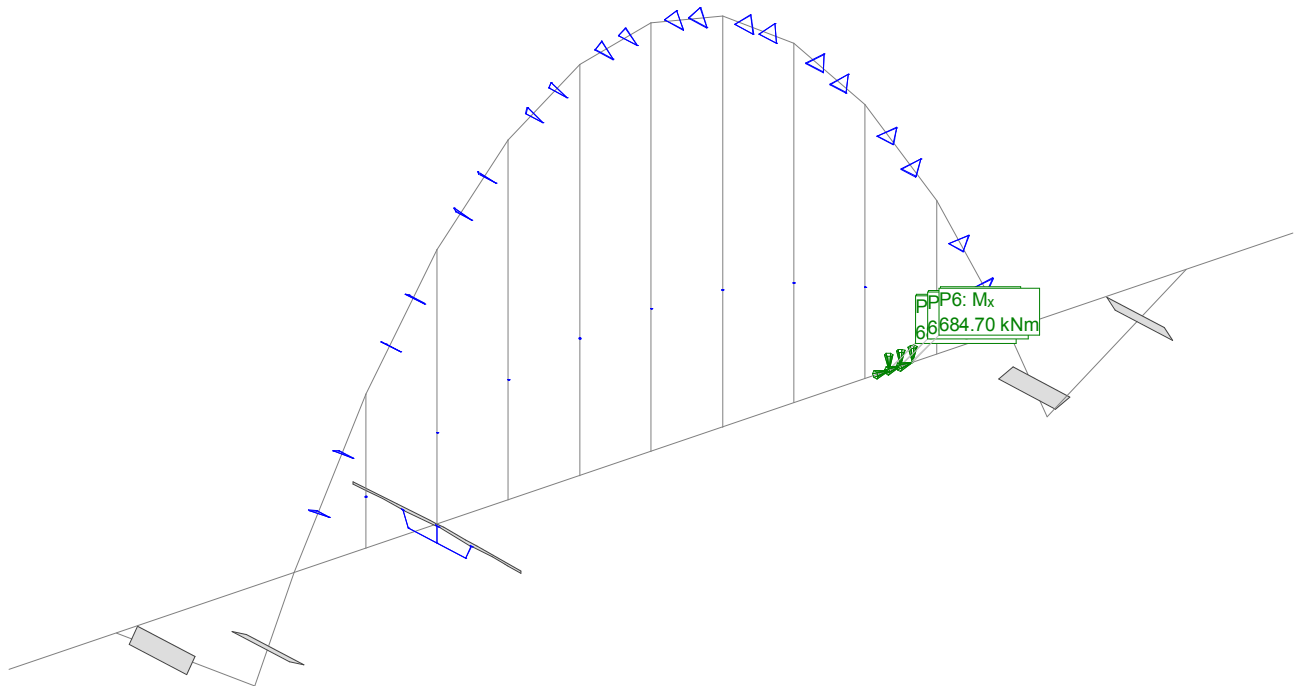


Loading LC251: Carro 2-21

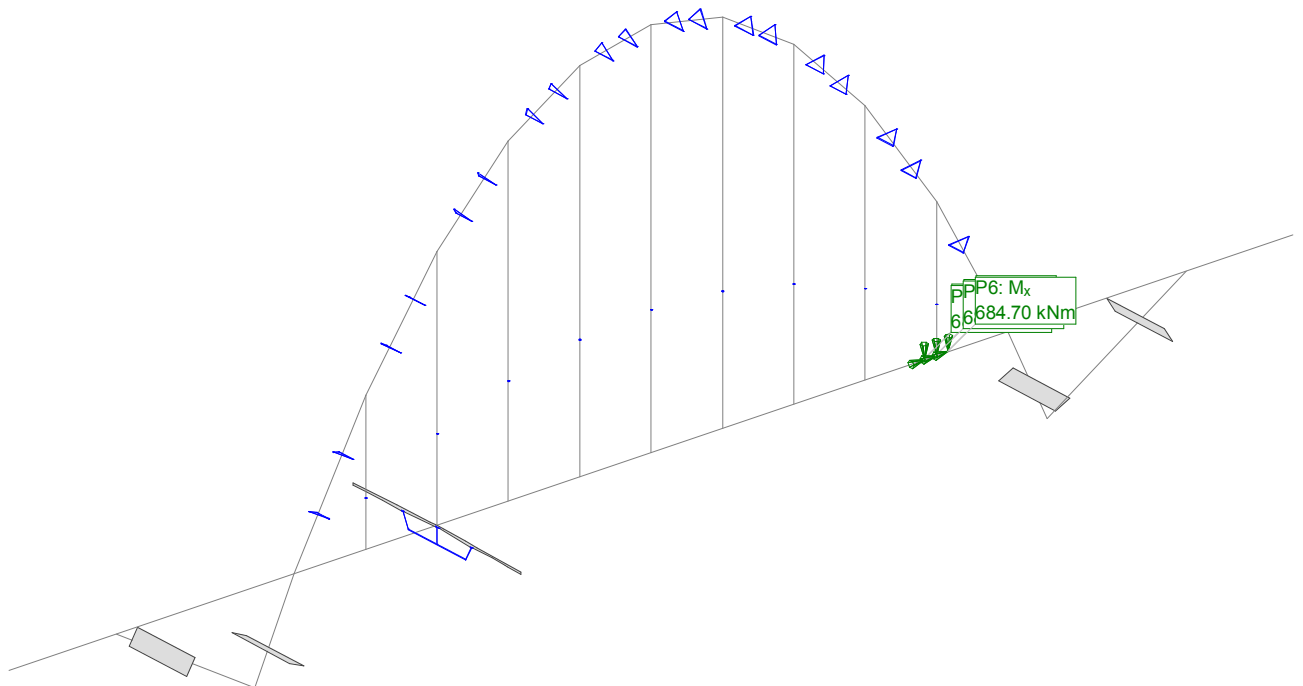


Nr.:

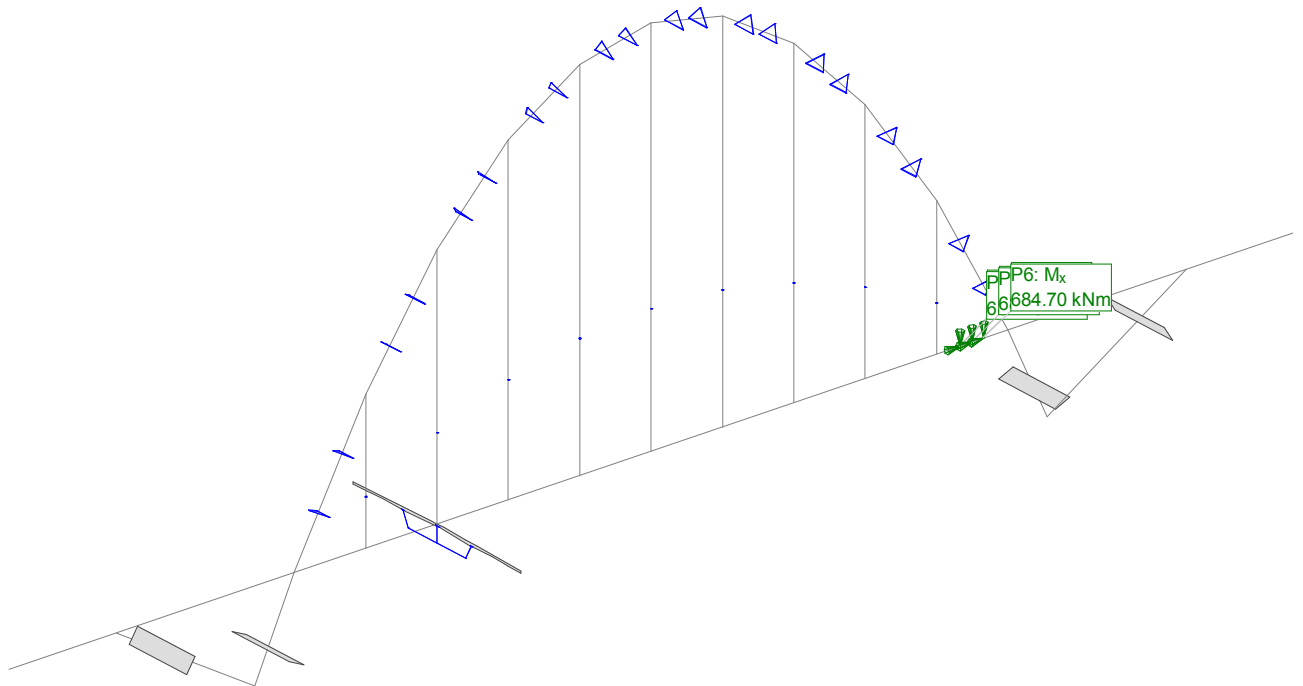
Loading LC252: Carro 2-22



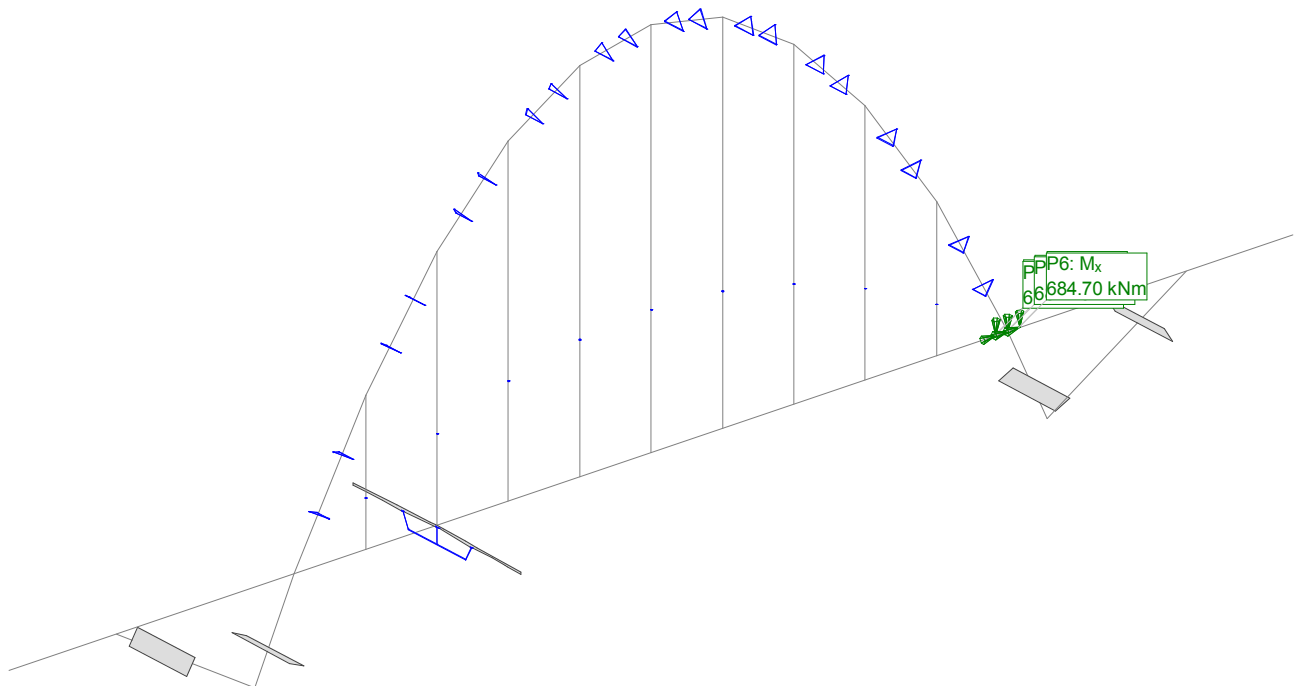
Loading LC253: Carro 2-23



Loading LC254: Carro 2-24

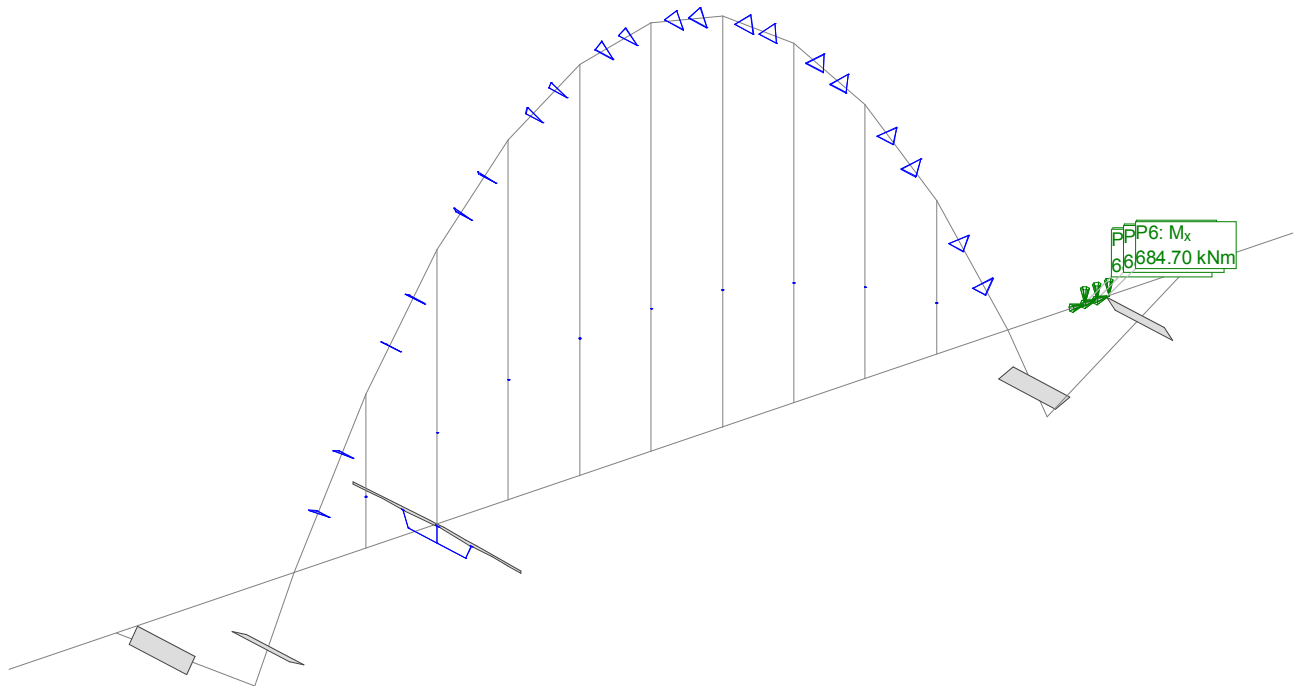


Loading LC255: Carro 2-25

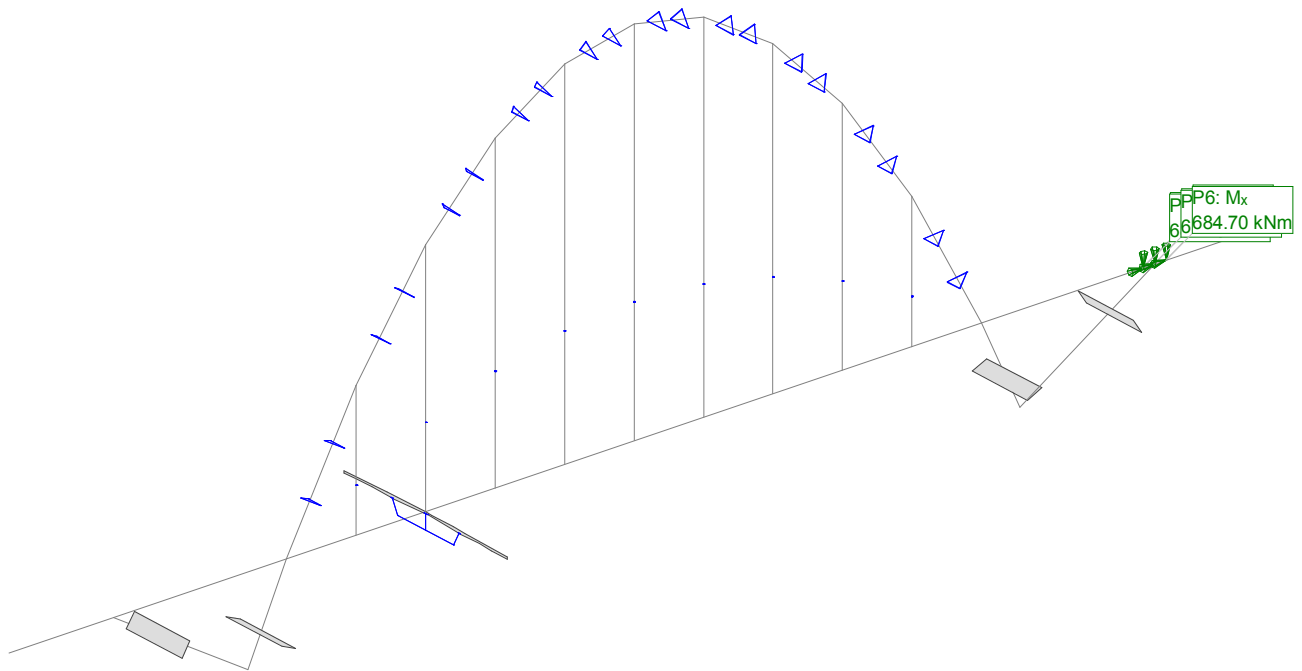


Nr.:

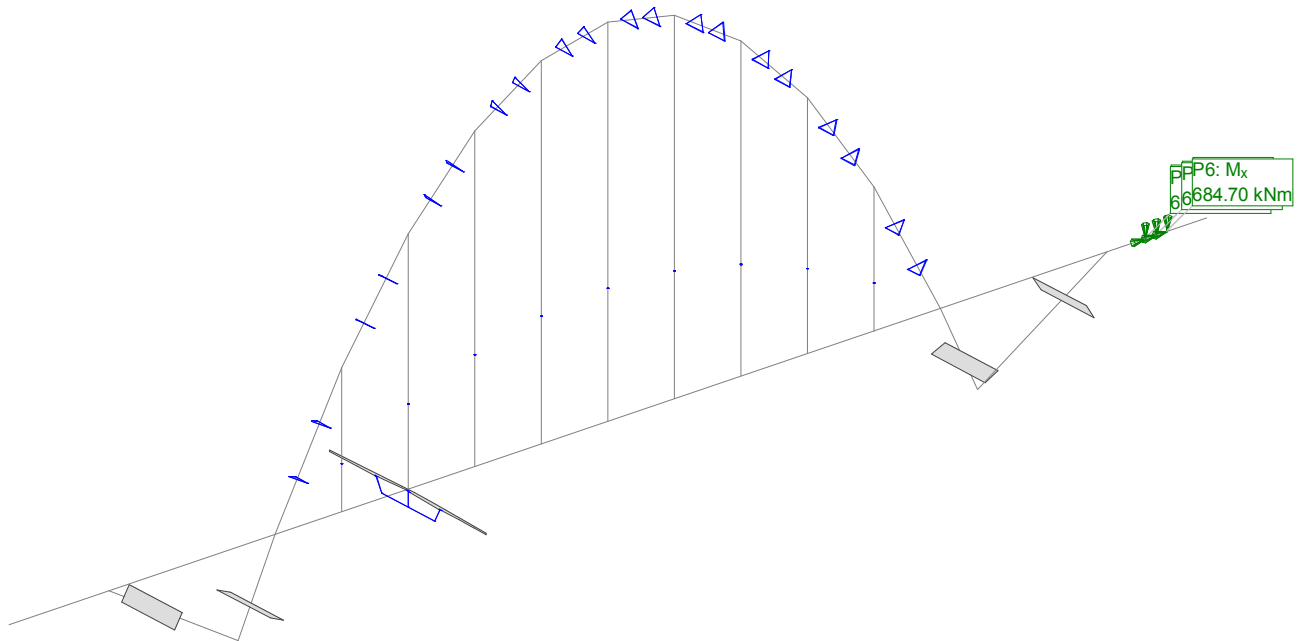
Loading LC256: Carro 2-26



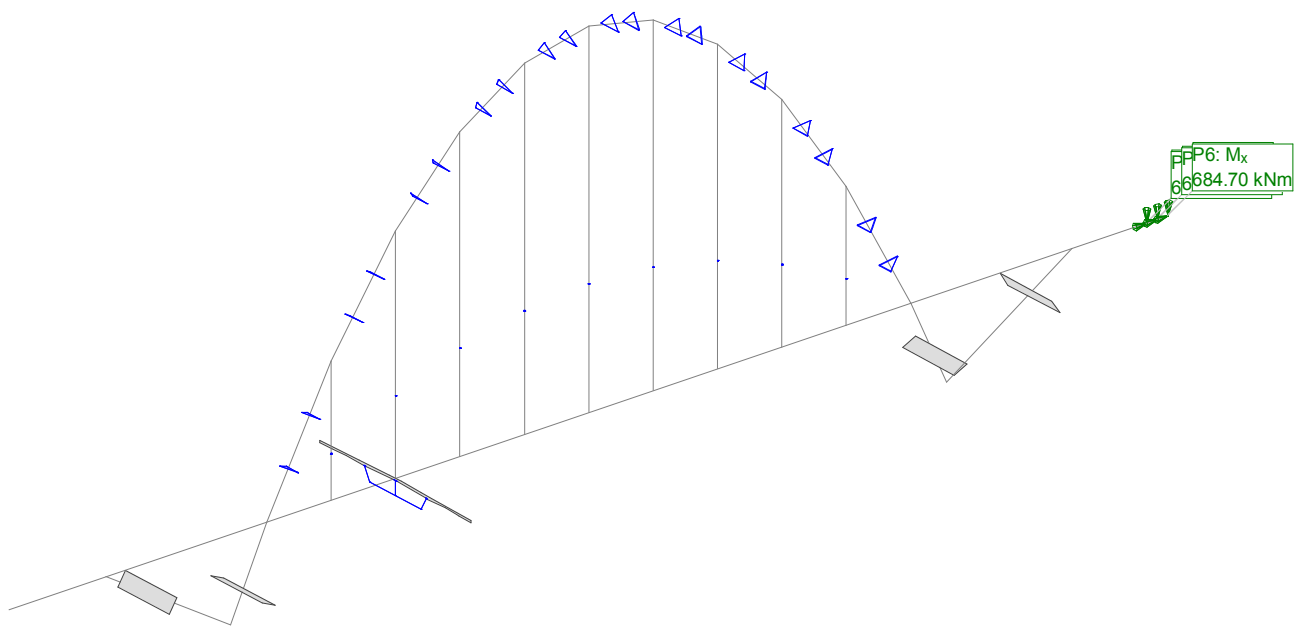
Loading LC257: Carro 2-27



Loading LC258: Carro 2-28

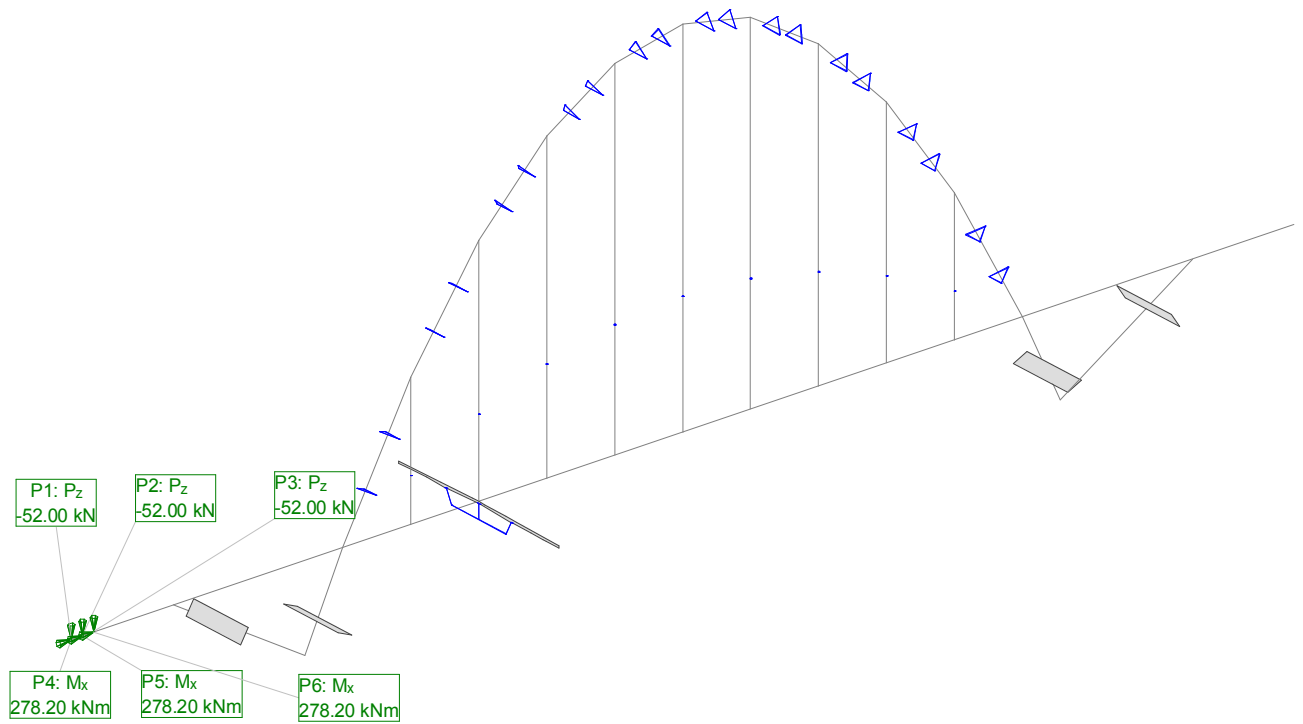


Loading LC259: Carro 2-29

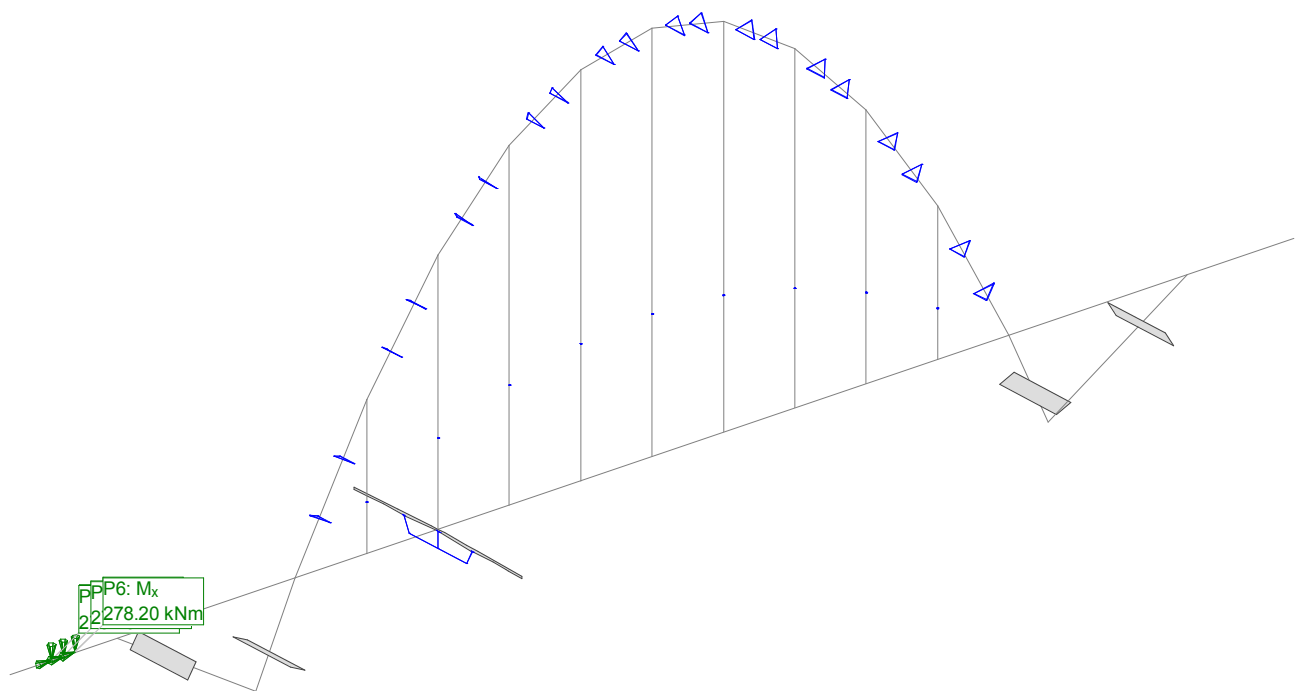


Nr.:

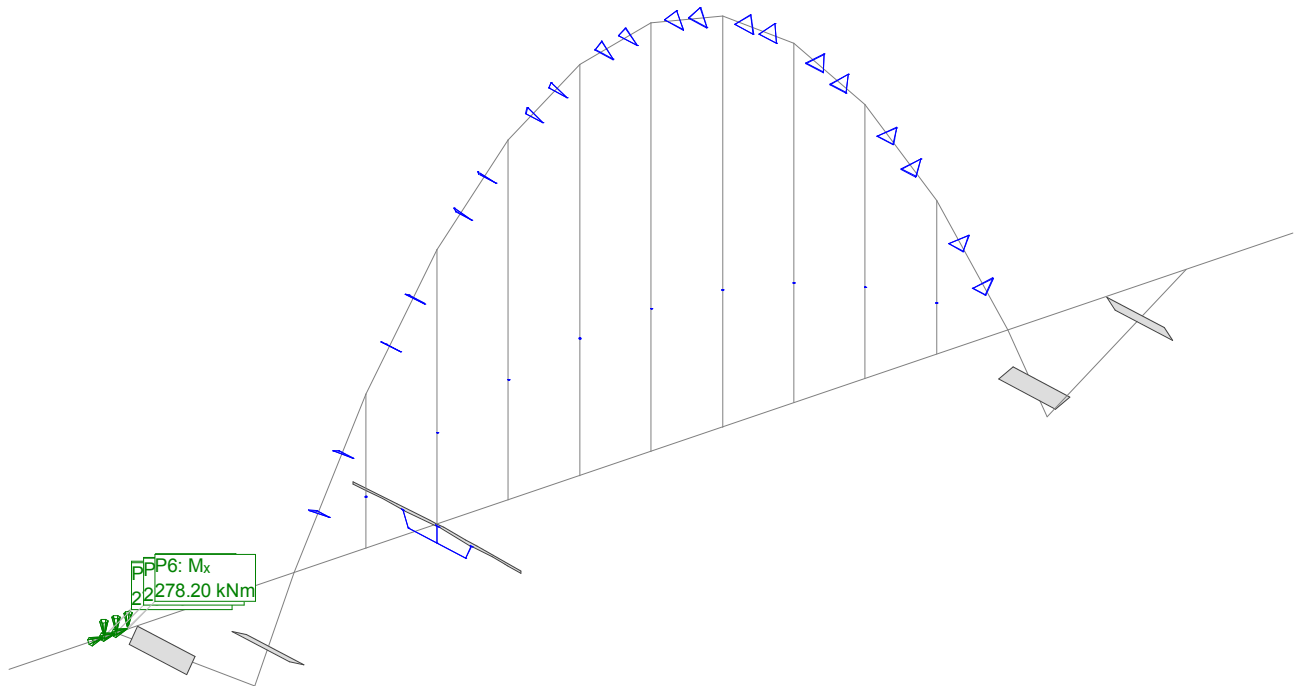
Loading LC261: Carro 3-1



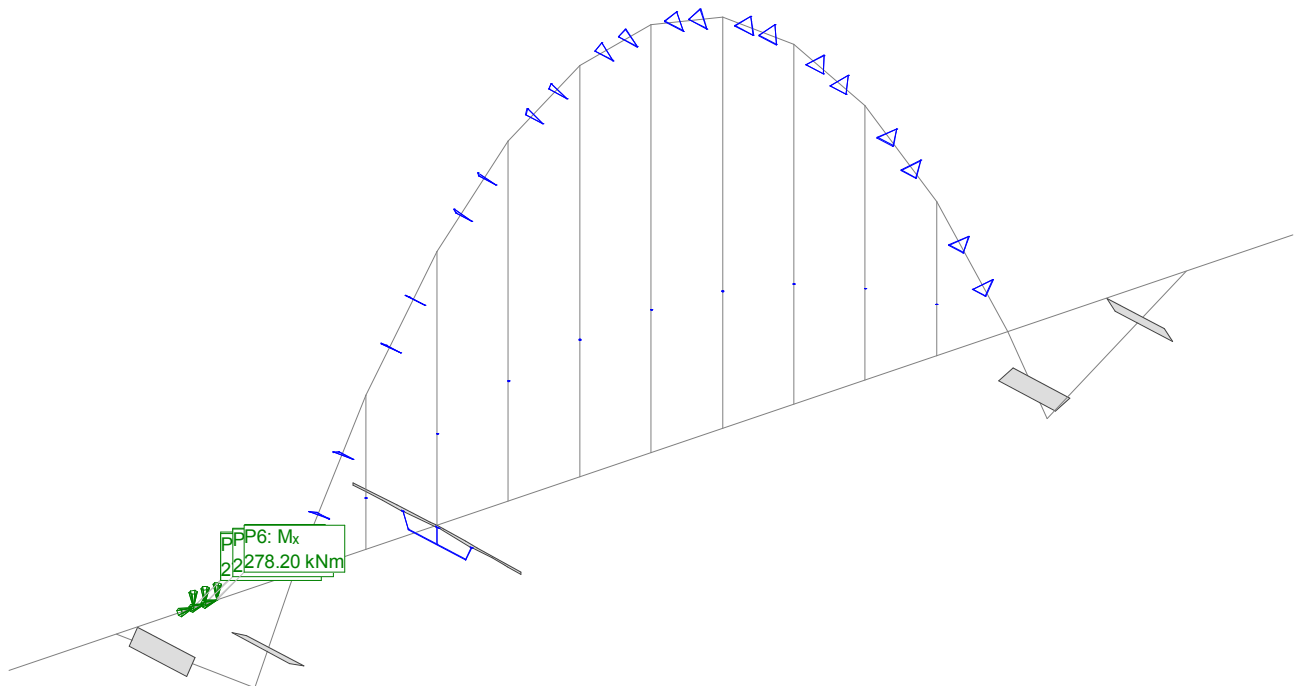
Loading LC262: Carro 3-2



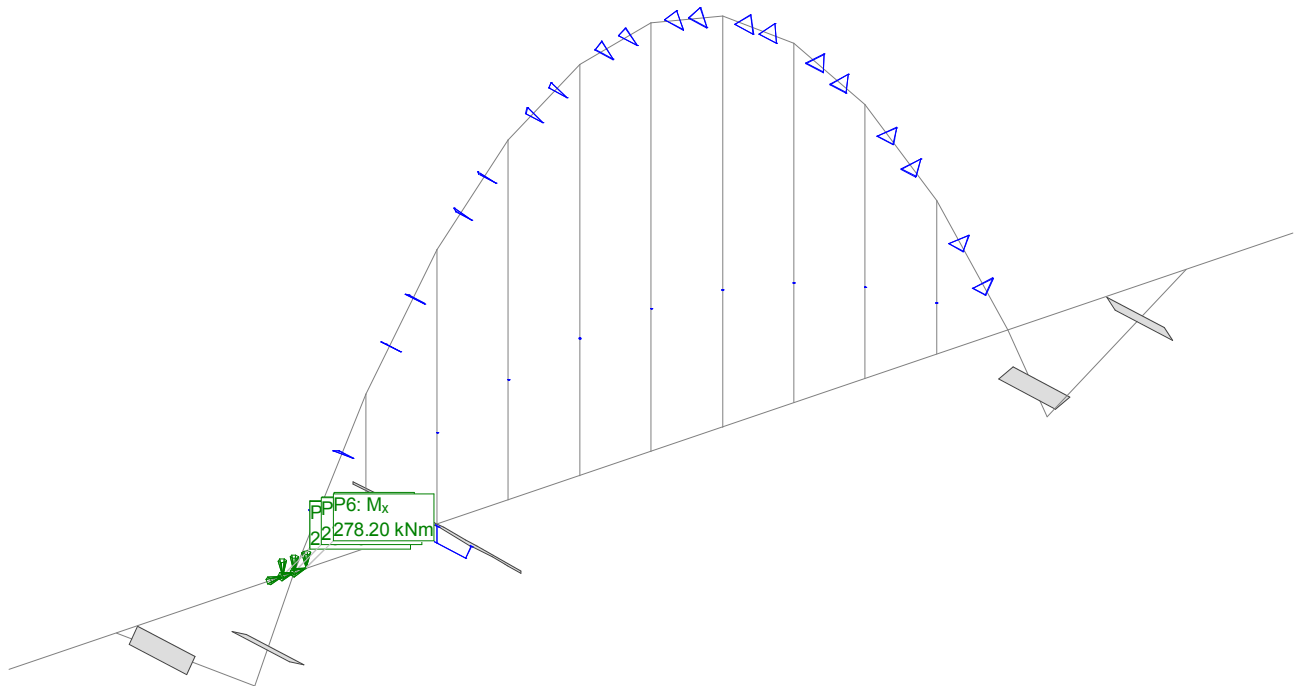
Loading LC263: Carro 3-3



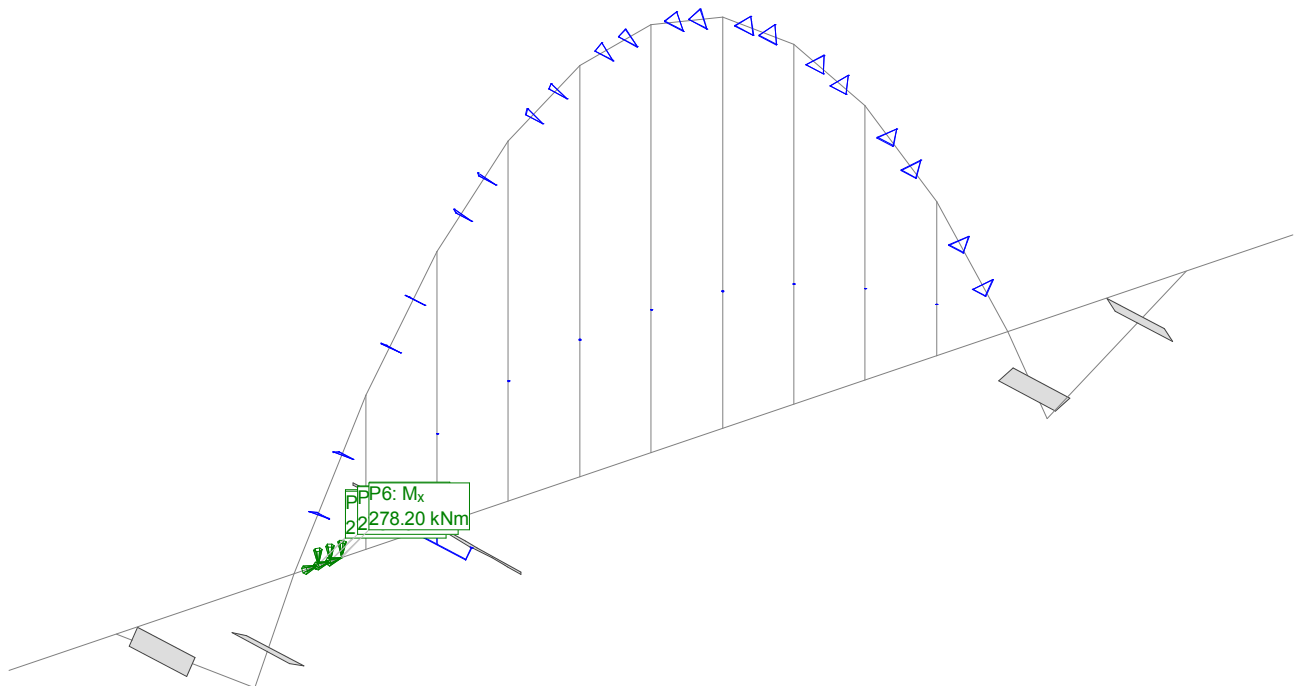
Loading LC264: Carro 3-4



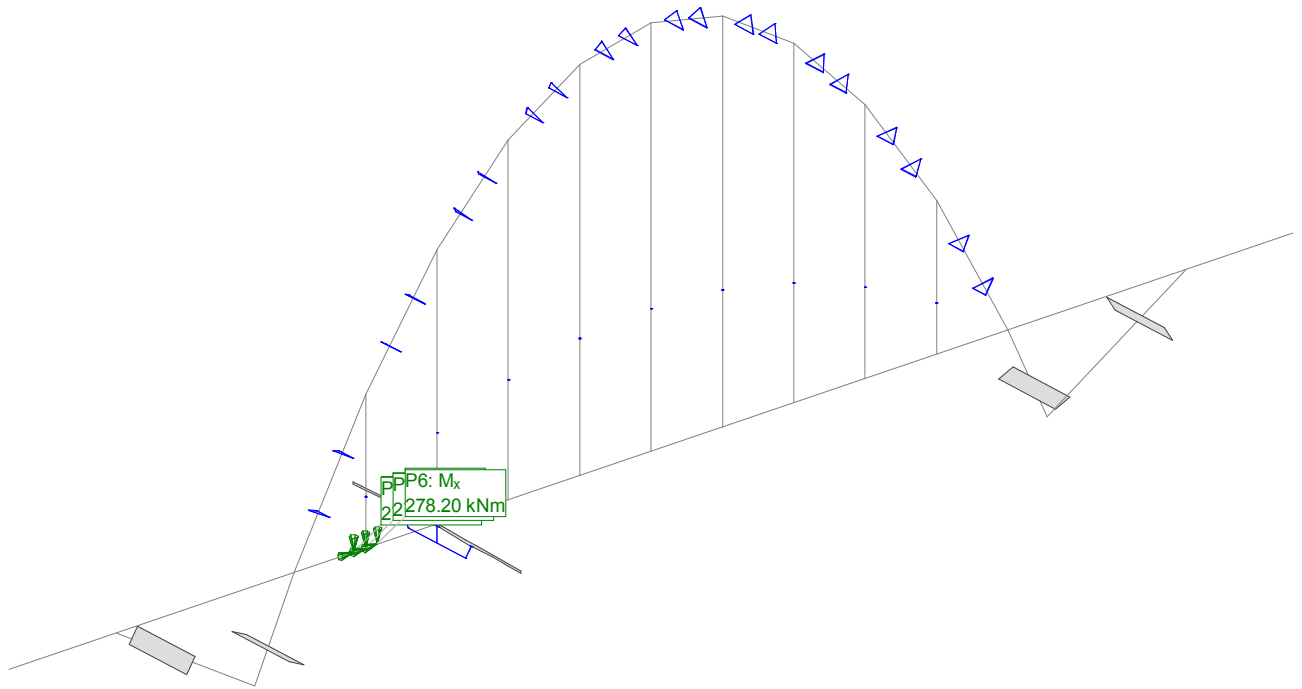
Loading LC265: Carro 3-5



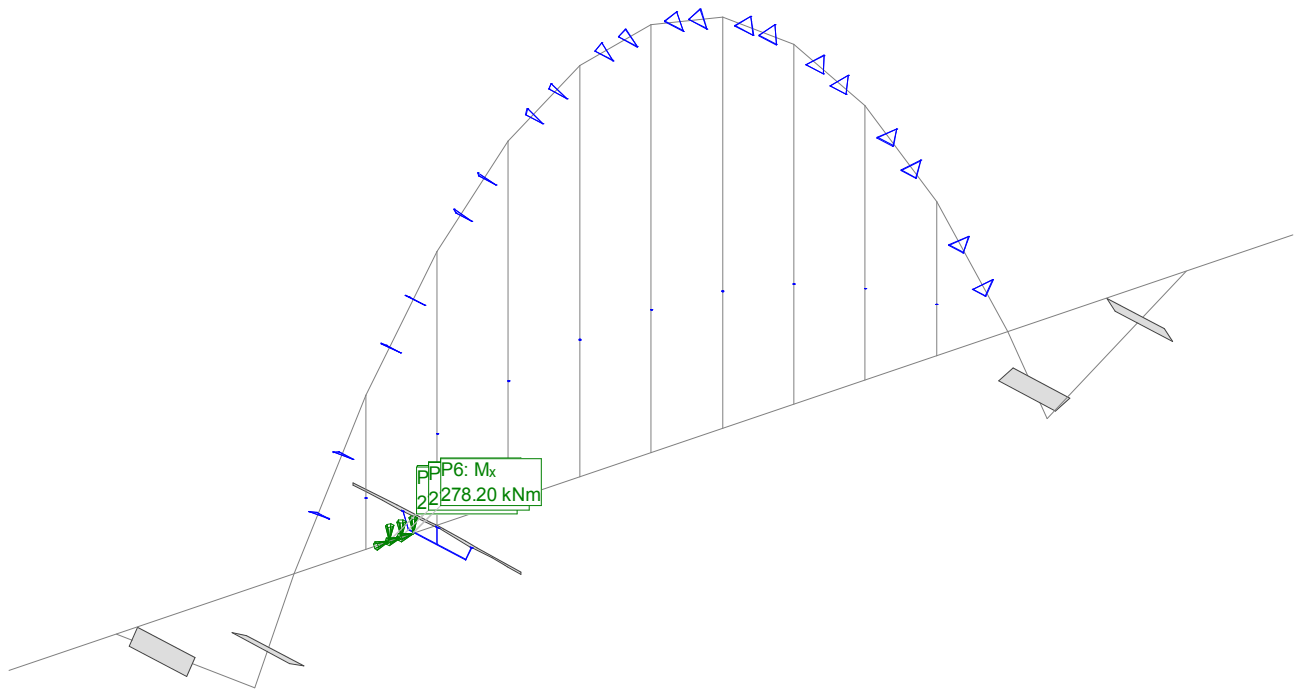
Loading LC266: Carro 3-6



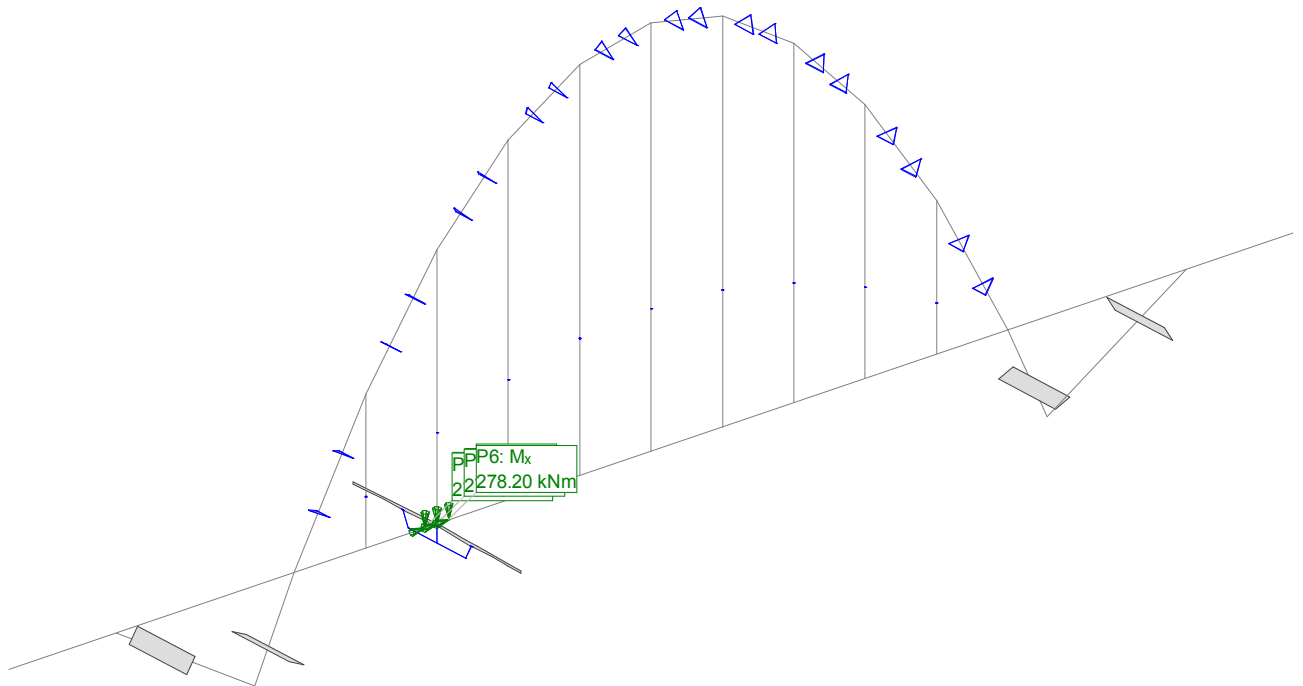
Loading LC267: Carro 3-7



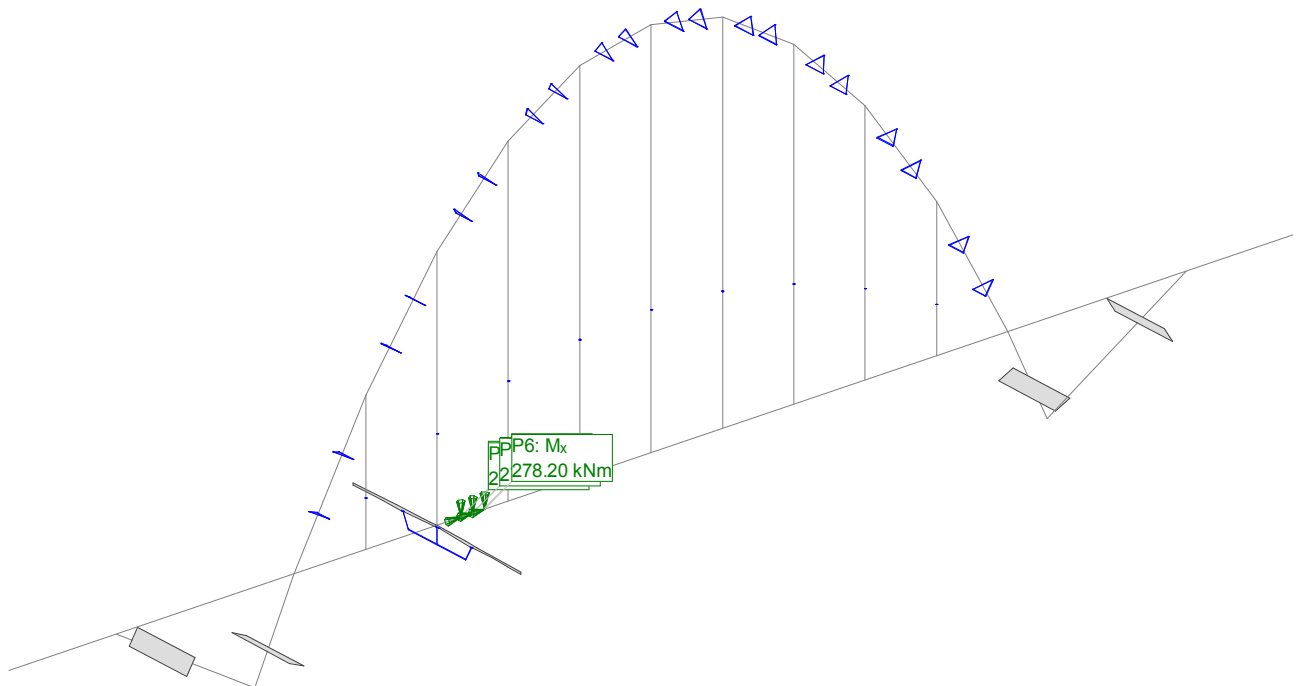
Loading LC268: Carro 3-8



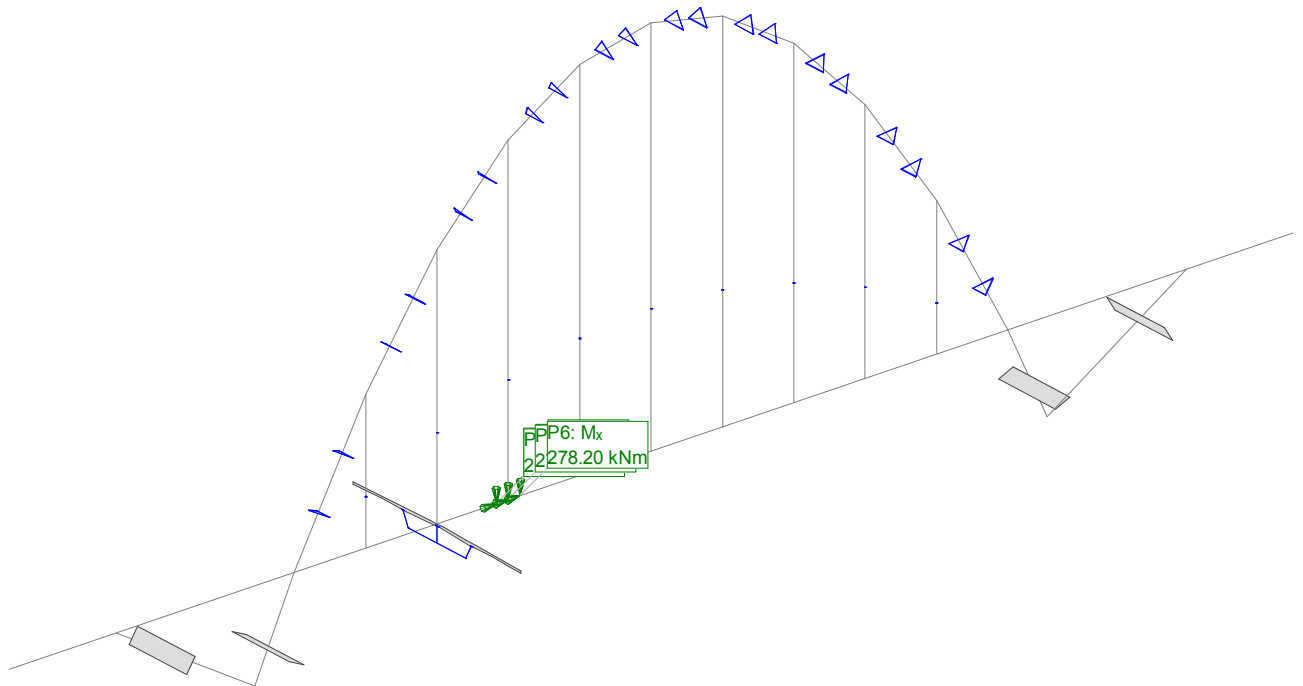
Loading LC269: Carro 3-9



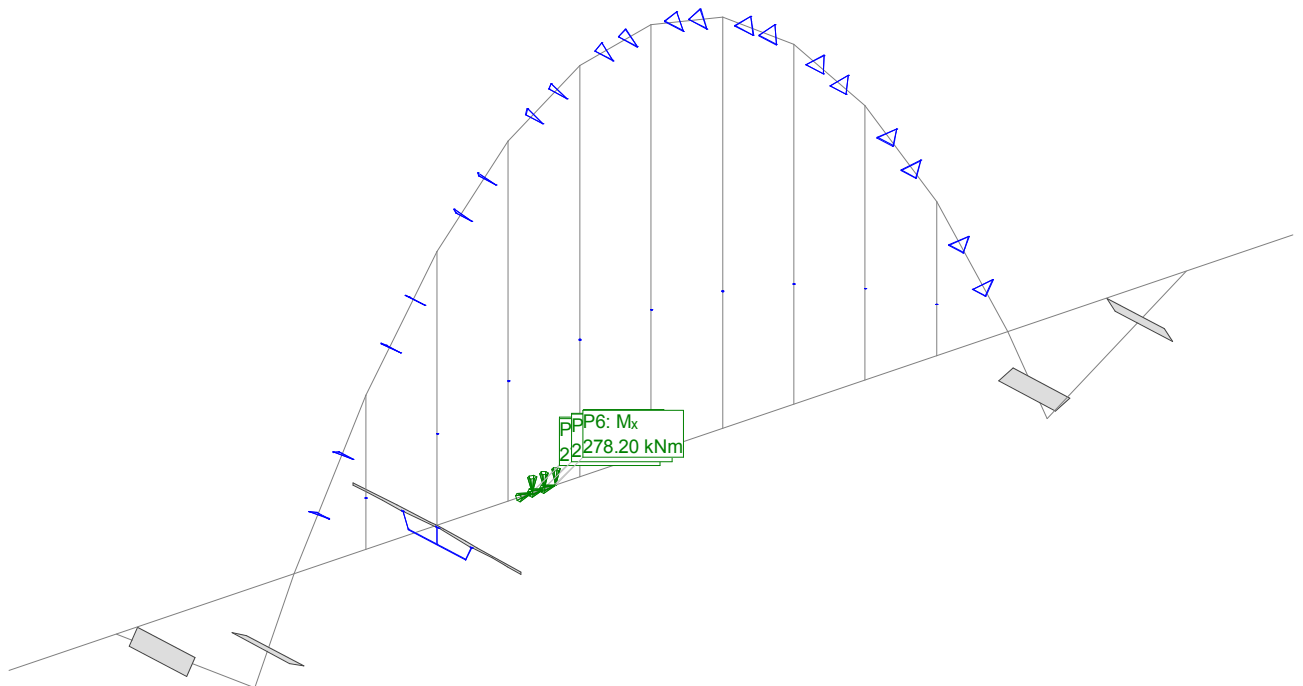
Loading LC270: Carro 3-10



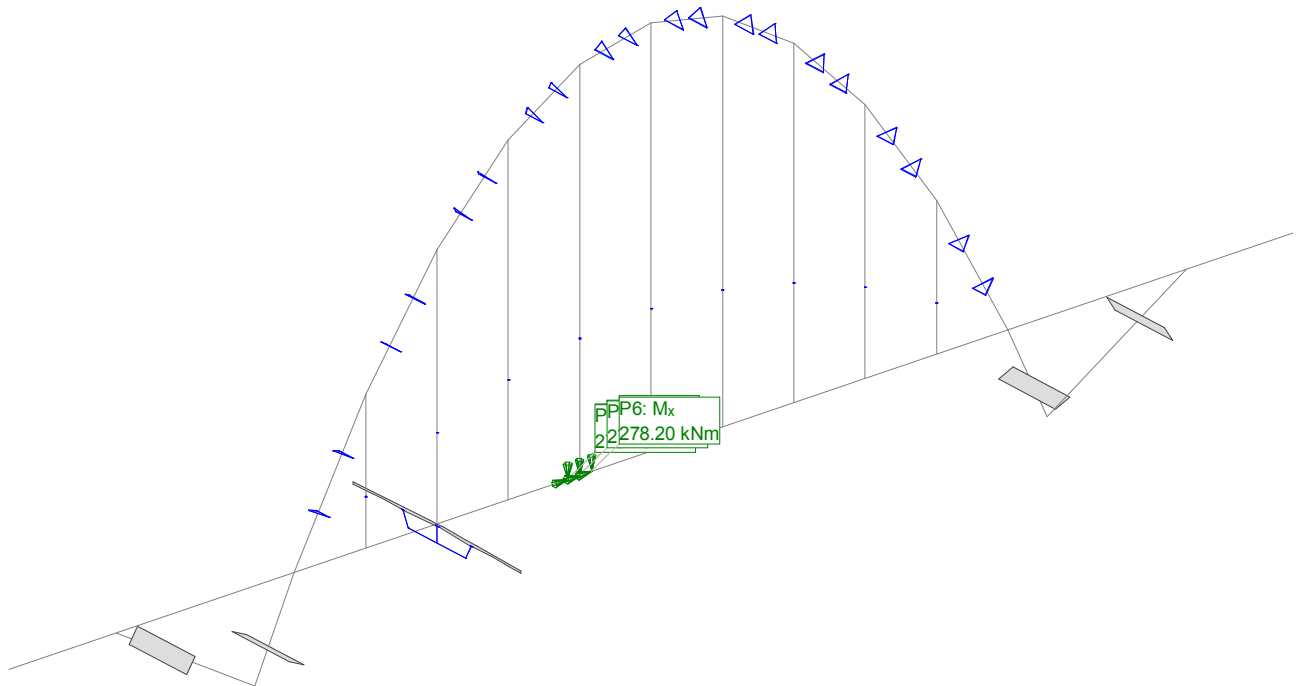
Loading LC271: Carro 3-11



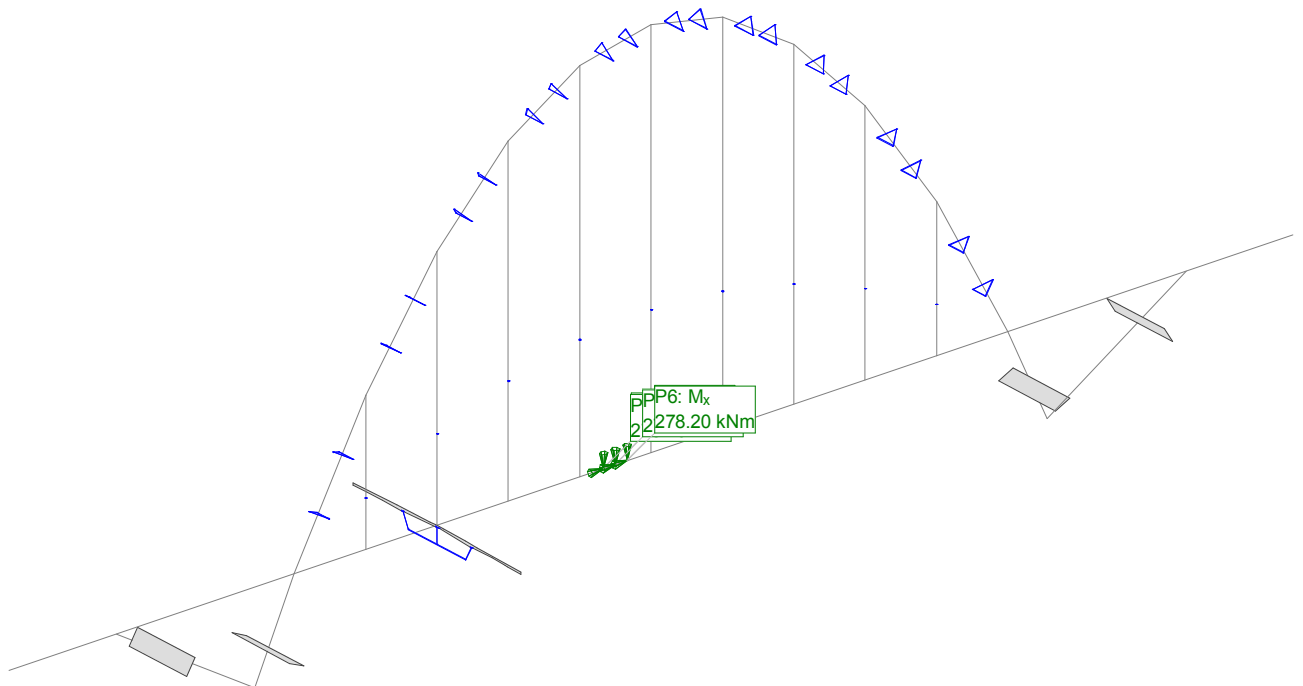
Loading LC272: Carro 3-12



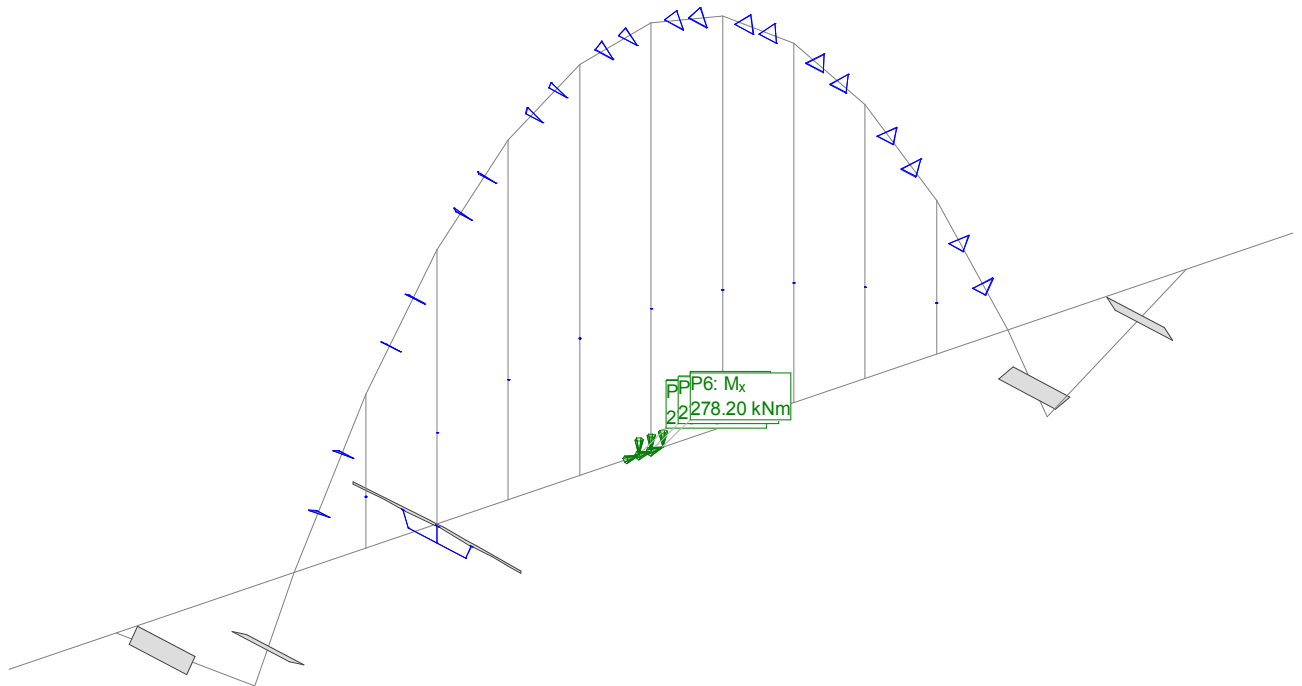
Loading LC273: Carro 3-13



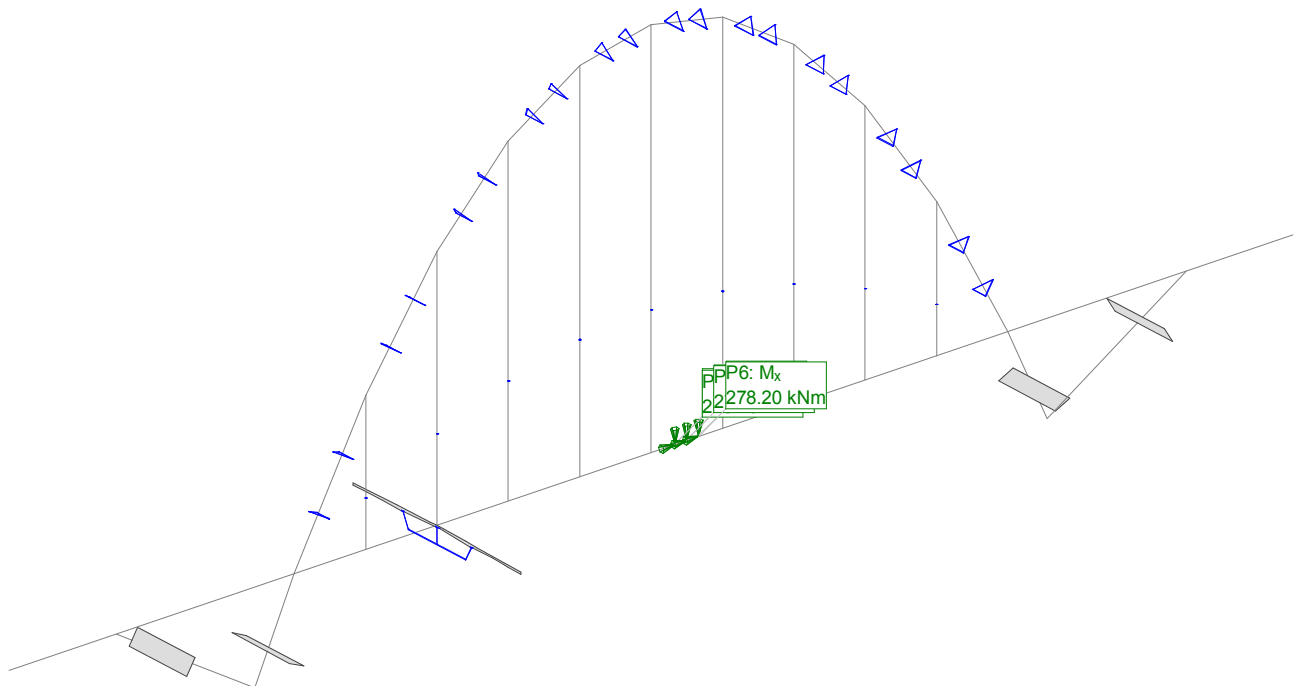
Loading LC274: Carro 3-14



Loading LC275: Carro 3-15

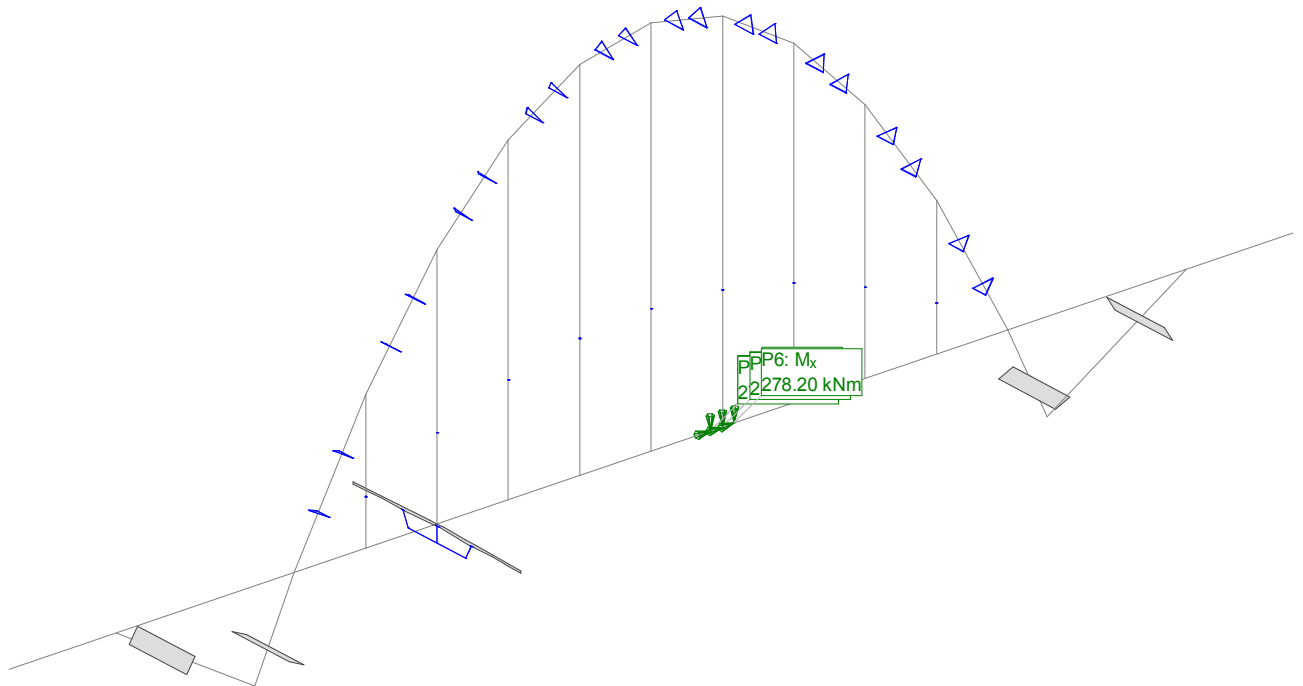


Loading LC276: Carro 3-16

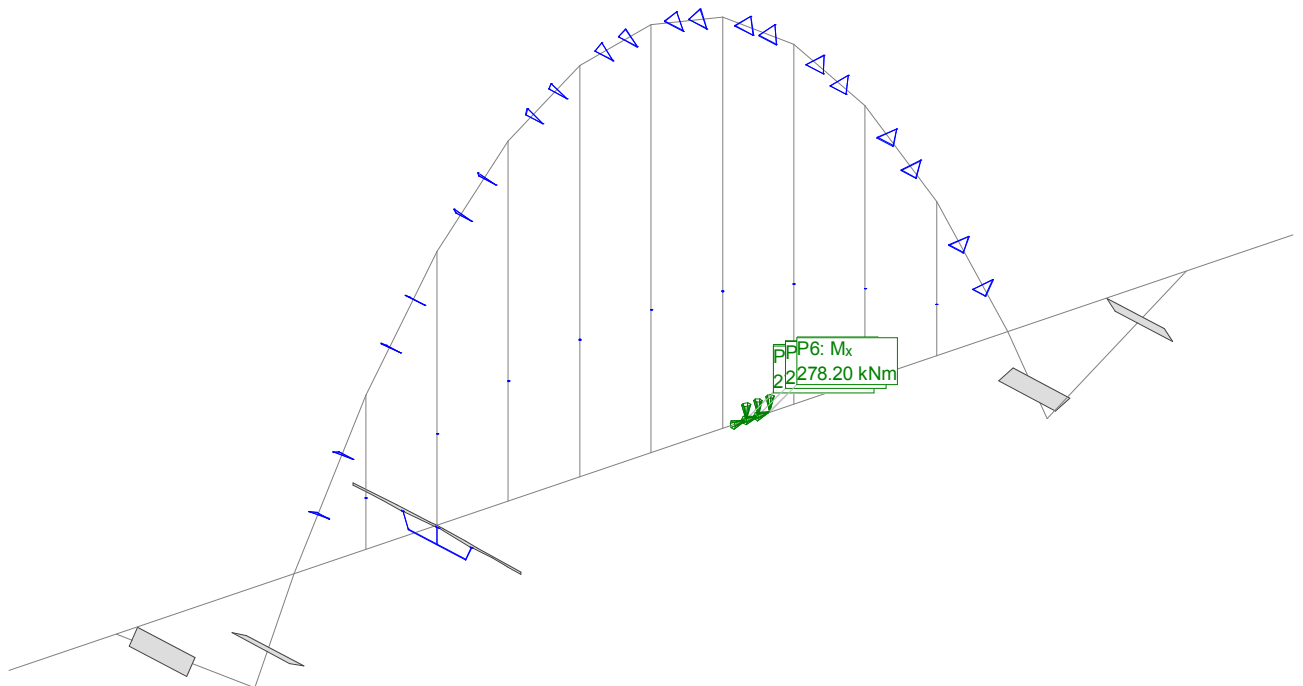


Nr.:

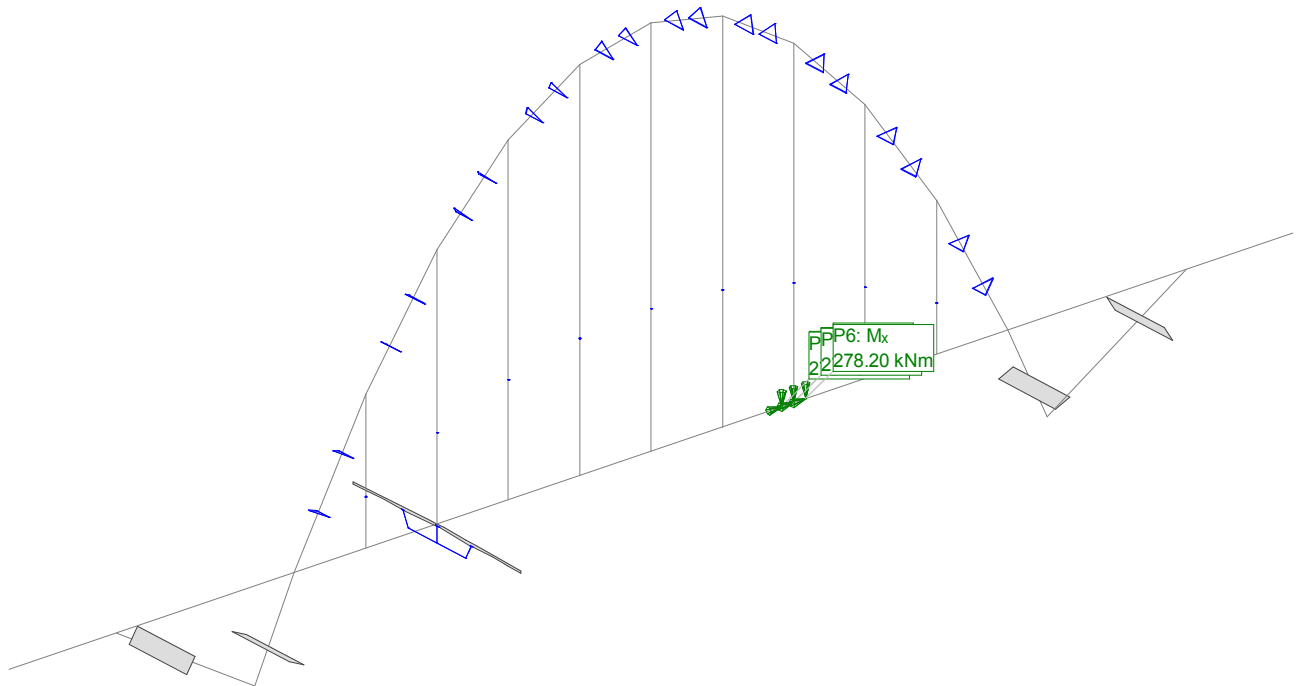
Loading LC277: Carro 3-17



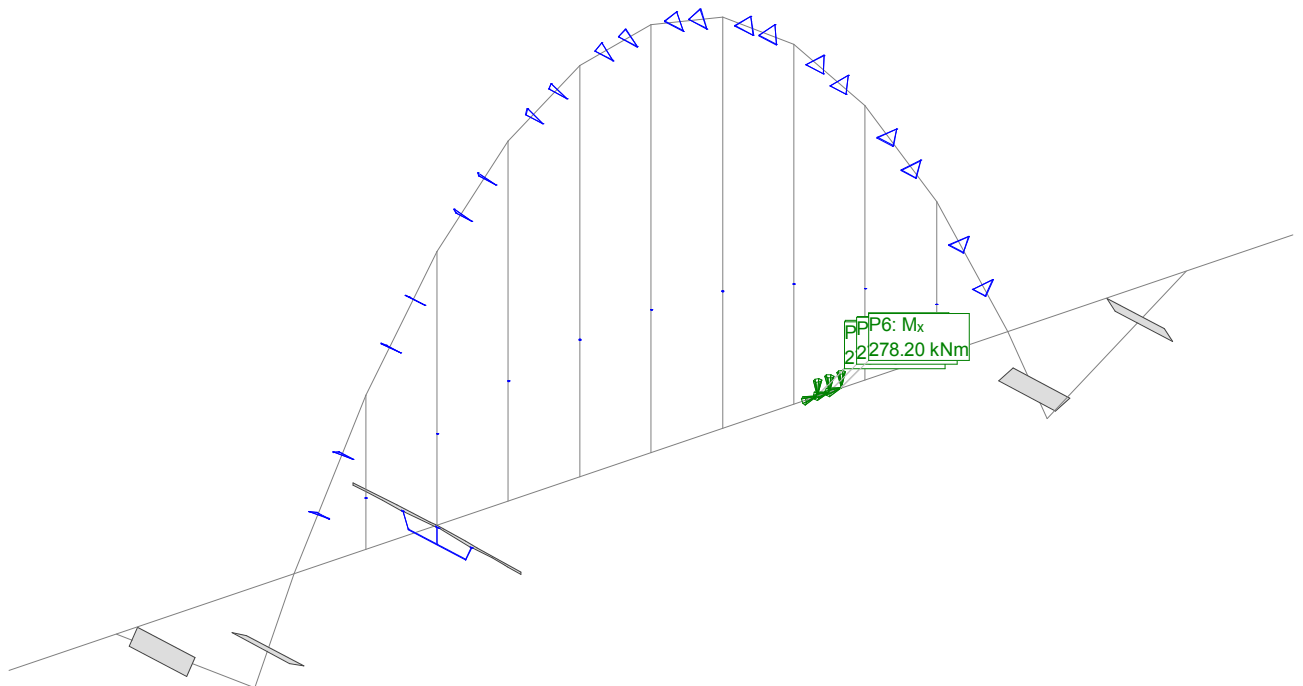
Loading LC278: Carro 3-18



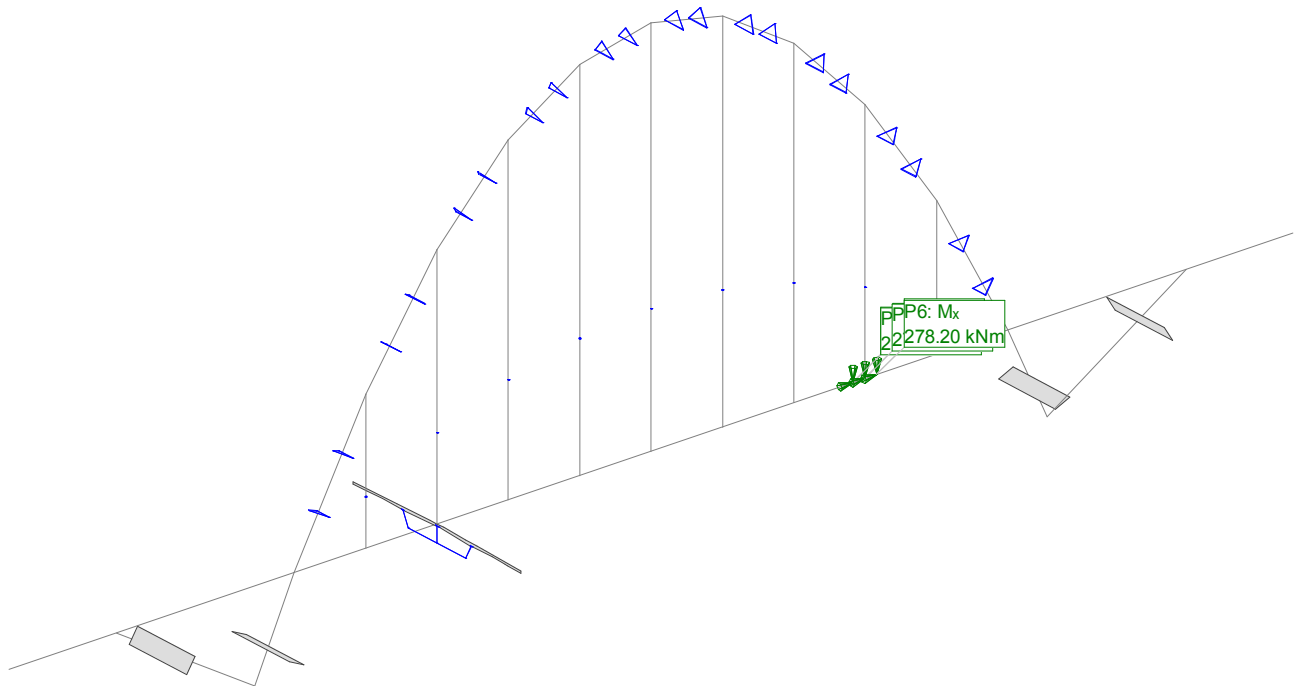
Loading LC279: Carro 3-19



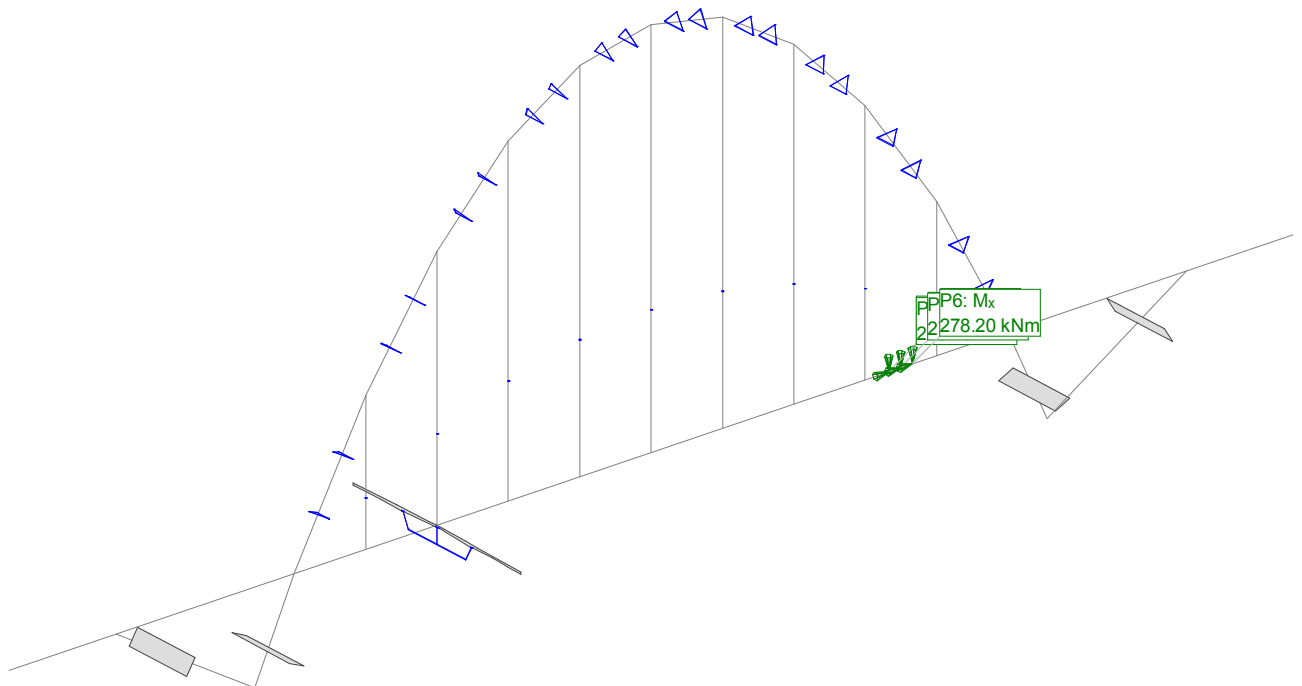
Loading LC280: Carro 3-20



Loading LC281: Carro 3-21

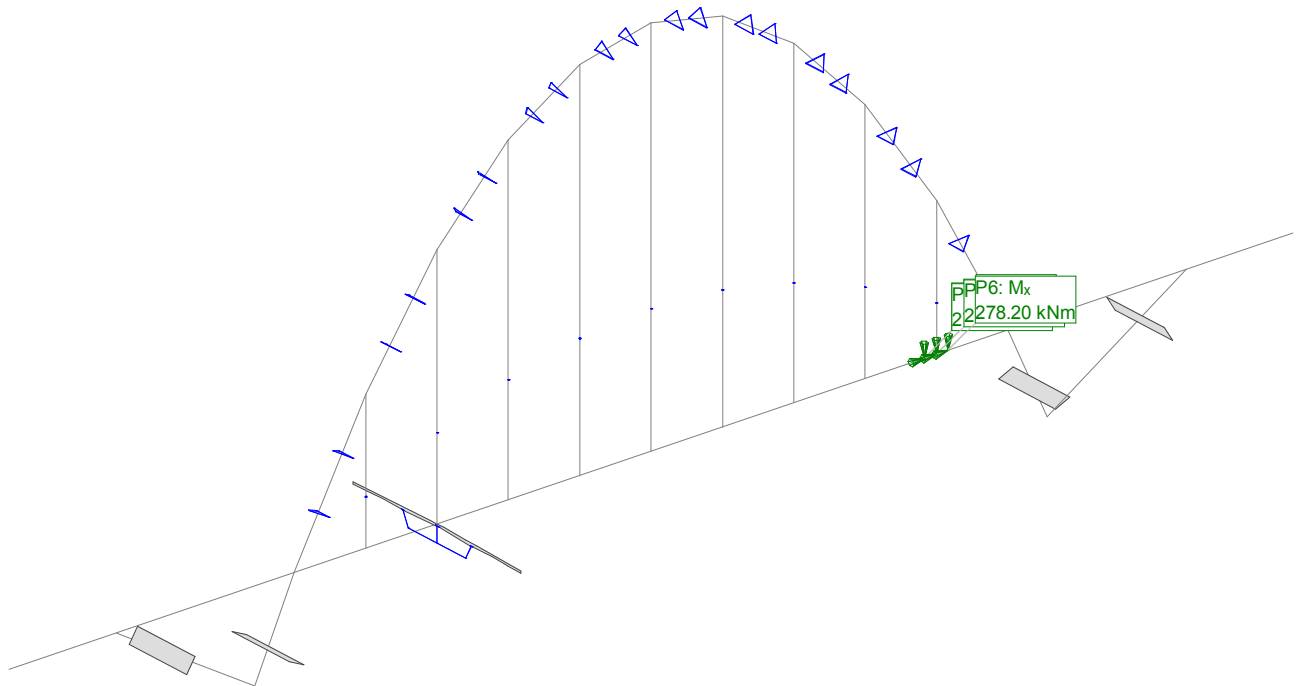


Loading LC282: Carro 3-22

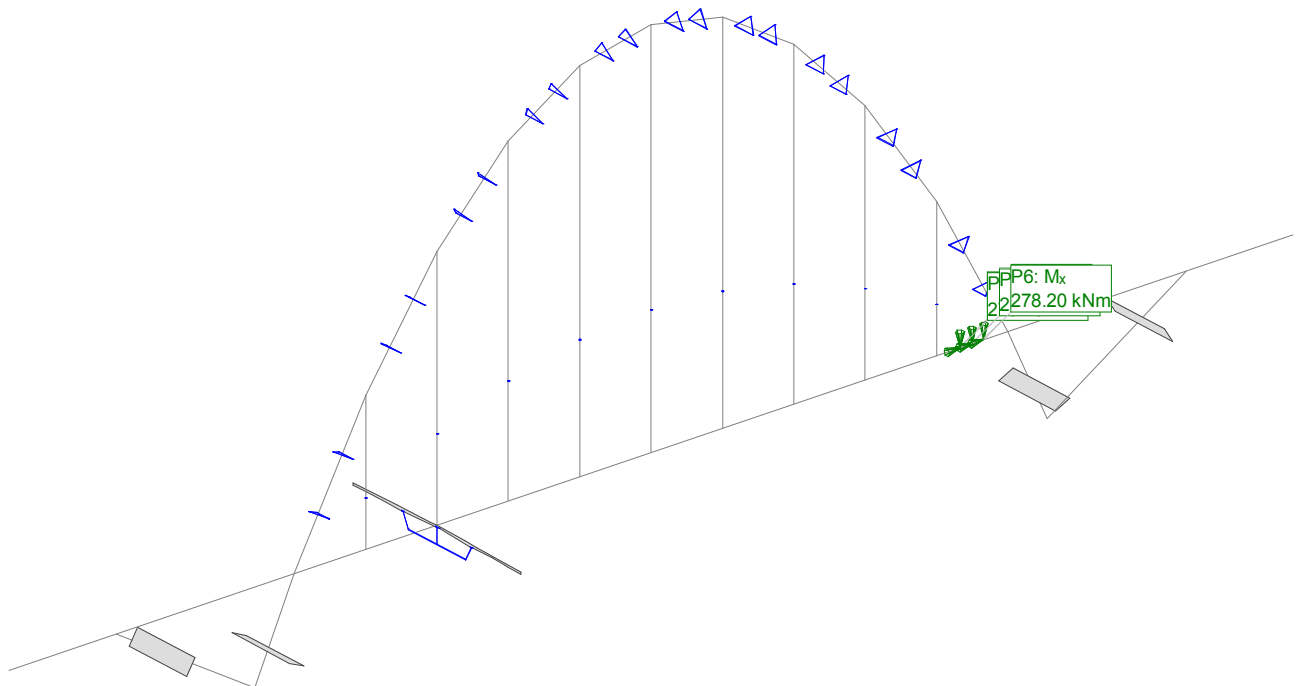


Nr.:

Loading LC283: Carro 3-23

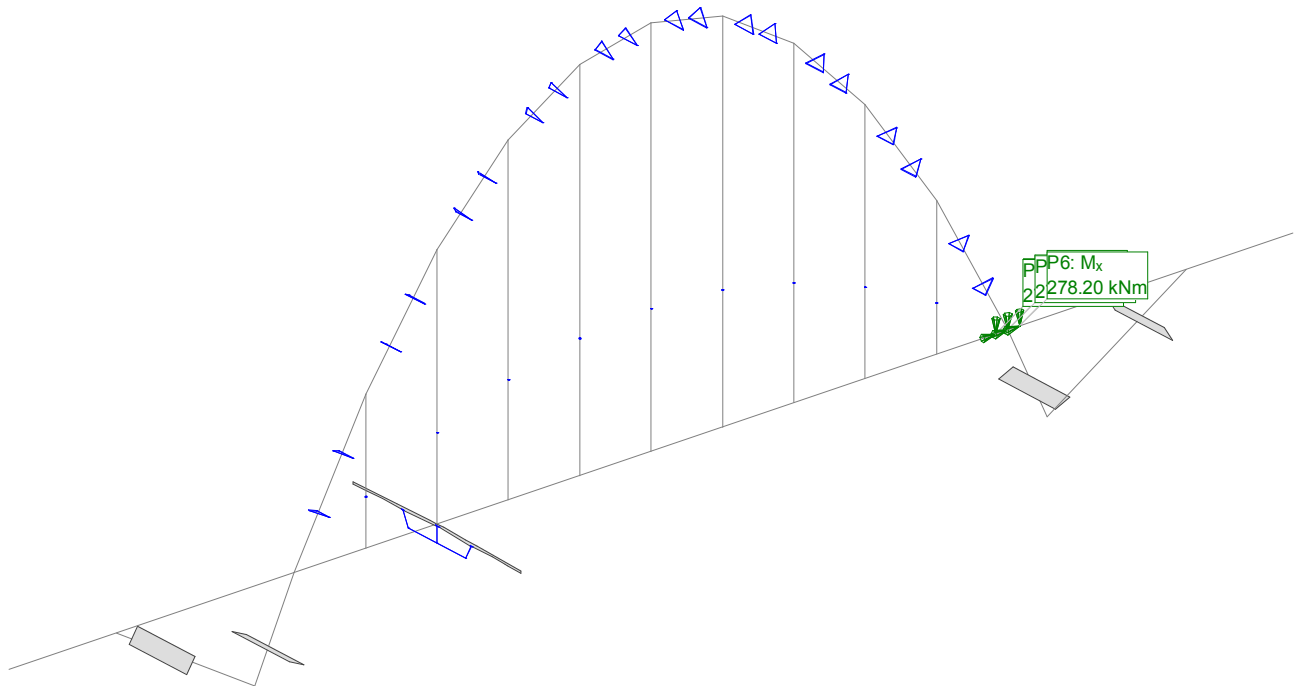


Loading LC284: Carro 3-24

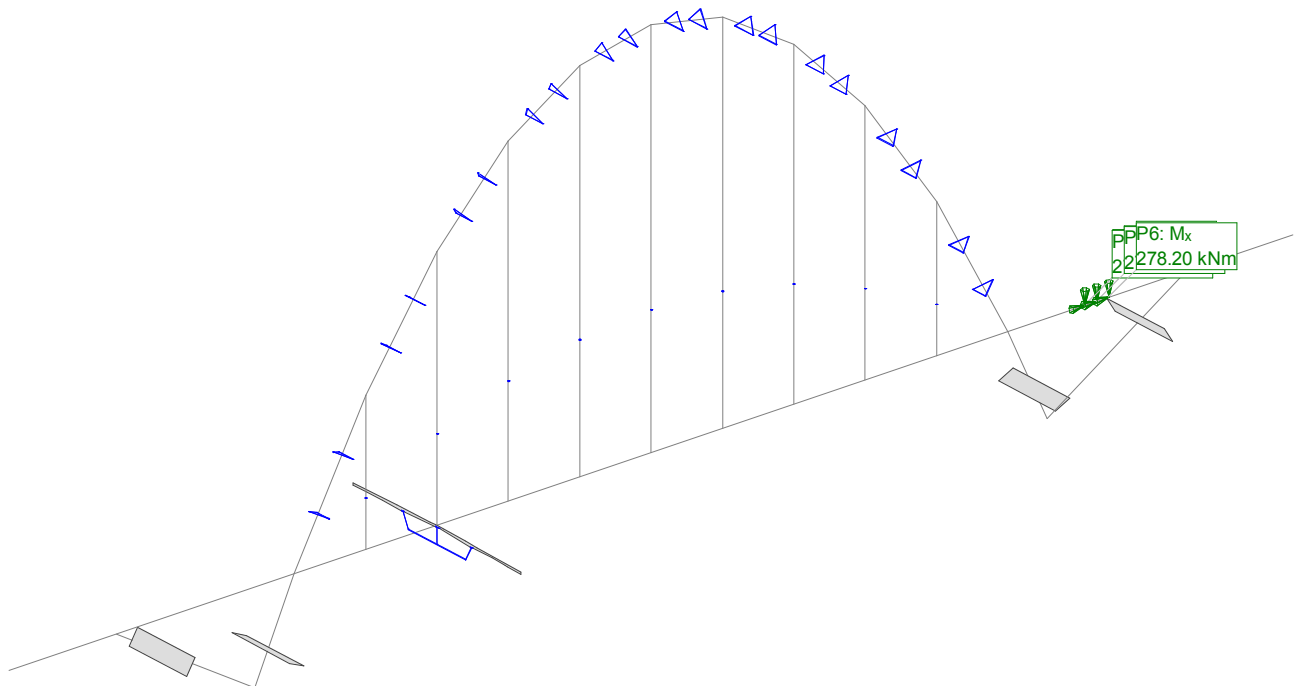


Nr.:

Loading LC285: Carro 3-25

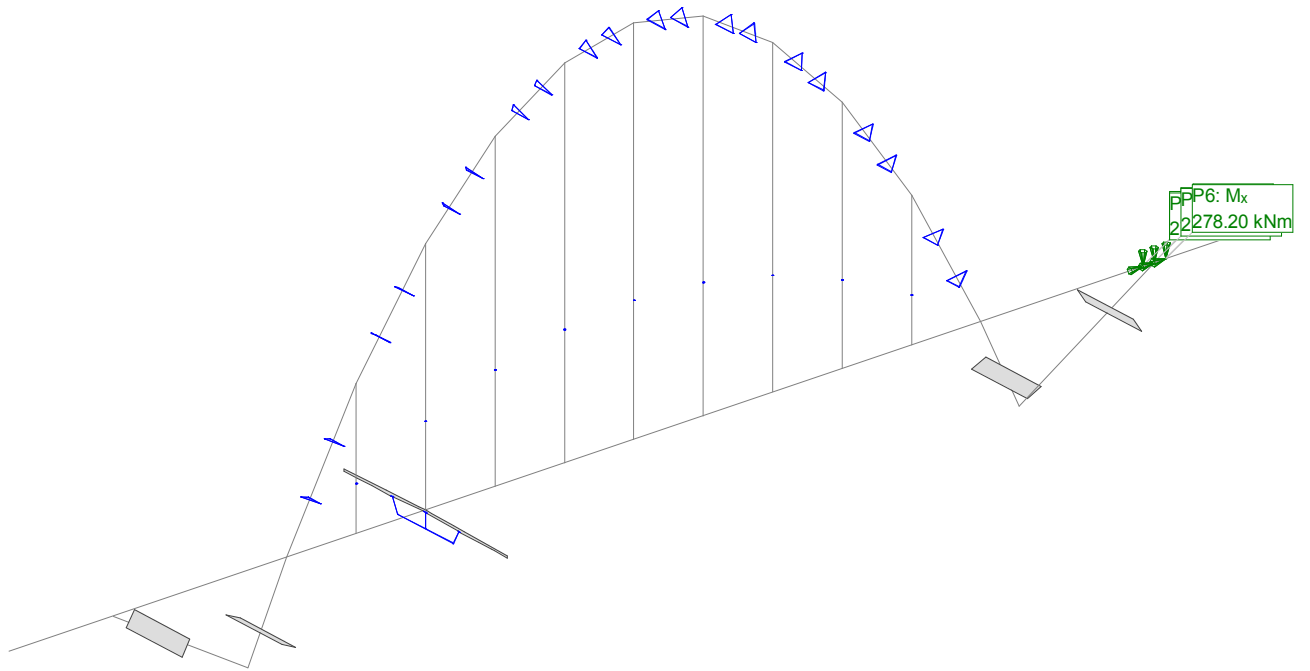


Loading LC286: Carro 3-26

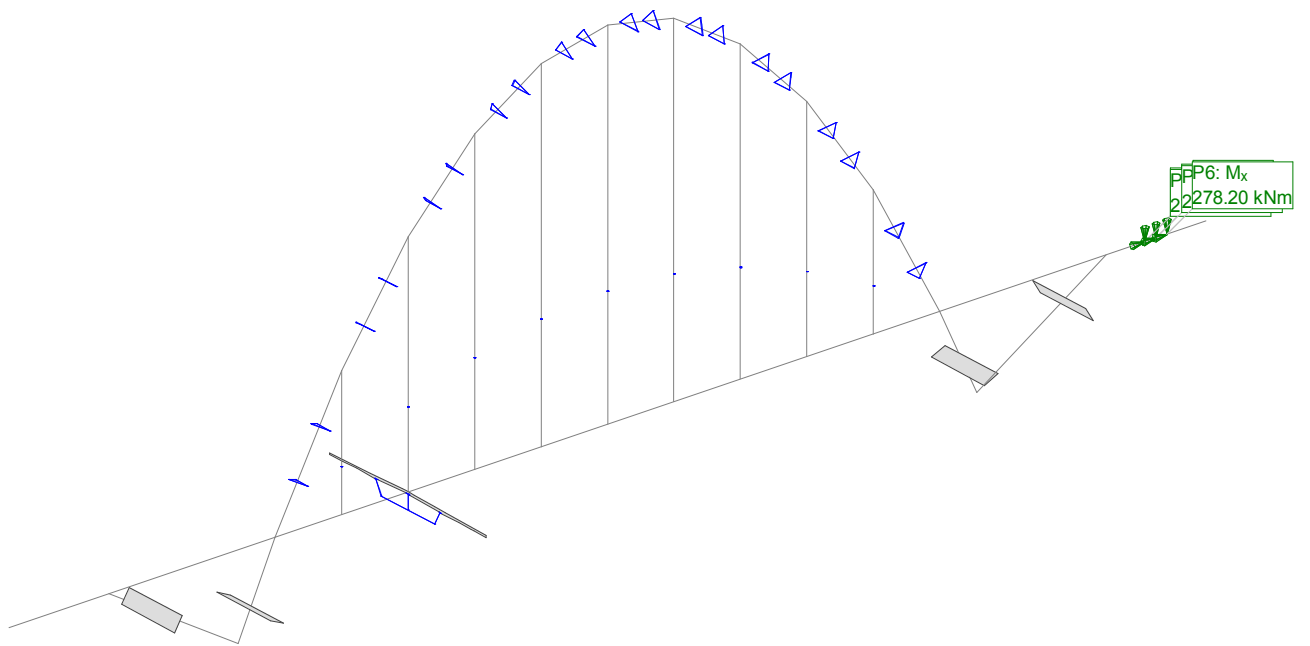


Nr.:

Loading LC287: Carro 3-27

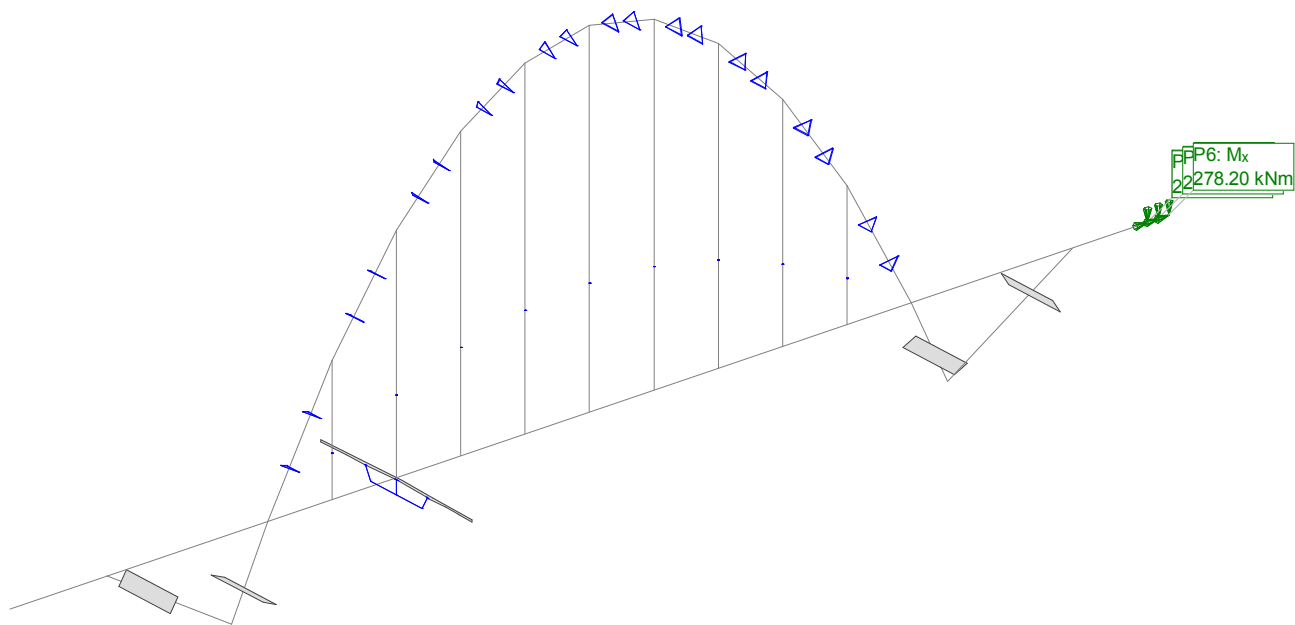


Loading LC288: Carro 3-28

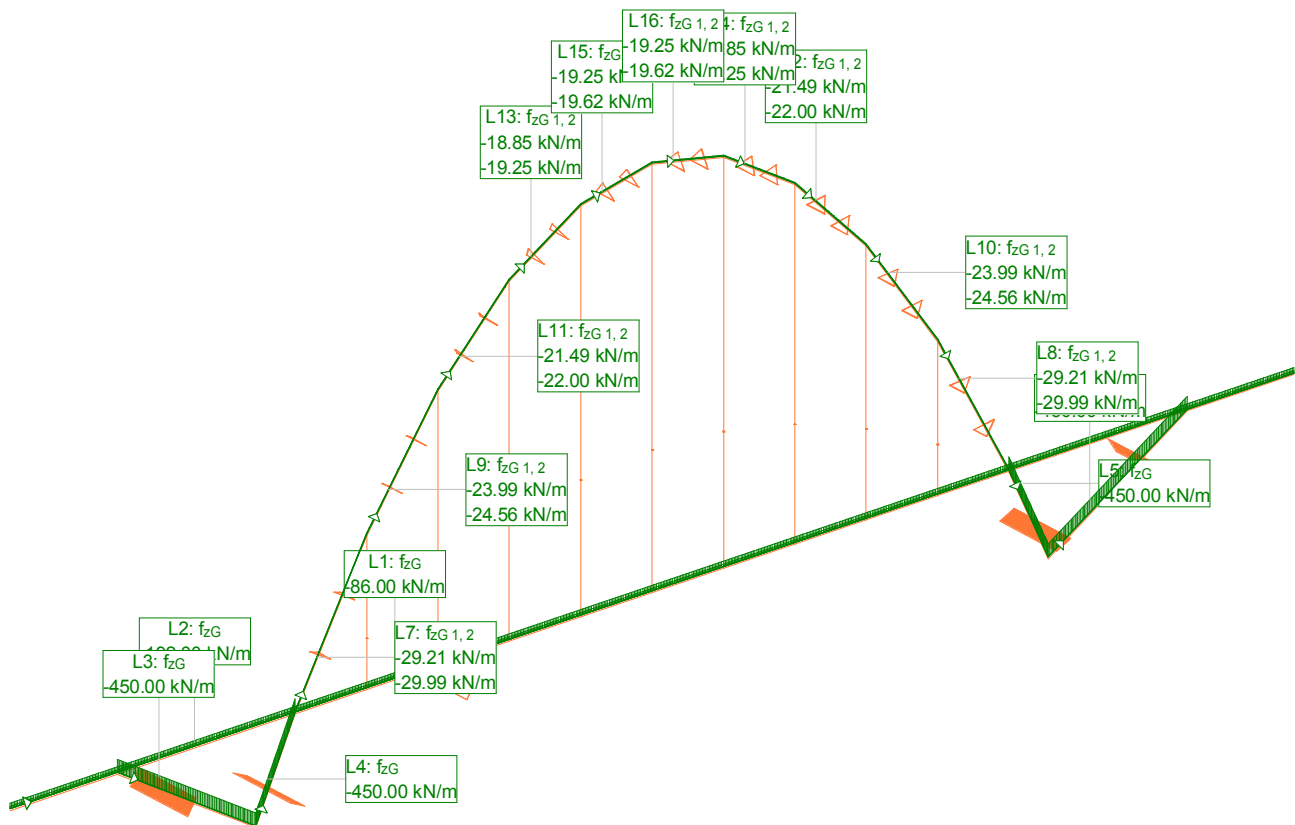


Nr.:

Loading LC289: Carro 3-29

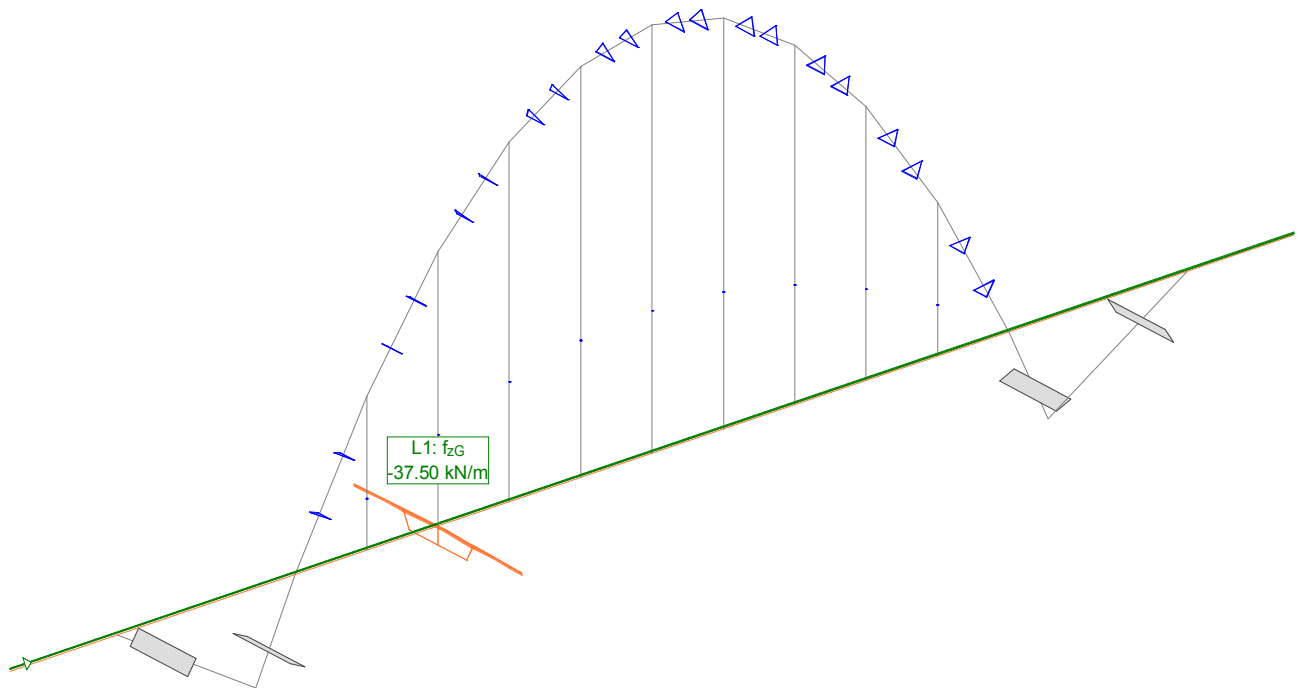


Loading LC301: Peso propio (Áreas infinitas)

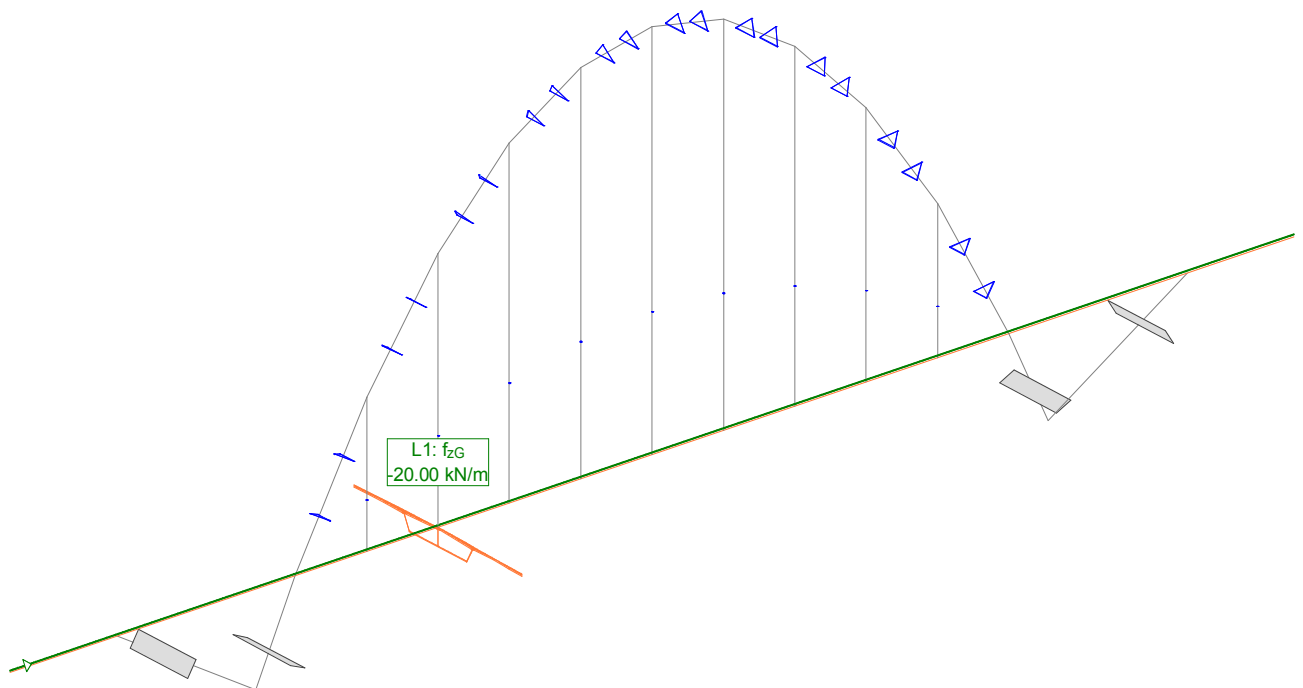


Nr.:

Loading LC302: Pavimento (Área infinita)



Loading LC303: Pretiles (Área infinitas)



Limit state specification: ELS-METALICA

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Nr.:

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	Action combinations
1	Dead load	1	1	
2	Superimposed dead loads	1	1	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

for limit state specification ELS-METALICA

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Dead load		permanent		LC01 Peso propio	1.000	
Superimposed dead load		permanent		LC05a Predeformación 1	1.000	

Alt : Alternative superposition

Limit state specification: ELS-CARACT-MIXTA**Description**

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	Action combinations
1	Superimposed dead loads	1	1	
2	Reológicas	1	1	
3	Live load general	1	1	
4	Wind loads	1	1	
5	Temperature action	1	1	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

for limit state specification ELS-CARACT-MIXTA

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.	
Superimposed dead load		permanent		LC02 Pretiles	1.000	C4_1	
				LC03 Pavimento	1.000		
				LC05b Predeformación 2	1.000		
Reológicas		if critical		LC04 Reológicas	1.000		
Live load general		if critical		LC11 SCU-fajal-CD	1.000		
				plus where crit	LC12 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC13 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC14 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC15 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC16 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC17 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC18 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC19 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC20 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC21 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC22 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC23 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC24 SCU-fajal-CD	1.000	
				plus where crit	LC31 SCU-faja2-CD	1.000	
				plus where crit	LC32 SCU-faja2-CD	1.000	
				plus where crit	LC33 SCU-faja2-CD	1.000	
				plus where crit	LC34 SCU-faja2-CD	1.000	
				plus where crit	LC35 SCU-faja2-CD	1.000	
				plus where crit	LC36 SCU-faja2-CD	1.000	
				plus where crit	LC37 SCU-faja2-CD	1.000	
				plus where crit	LC38 SCU-faja2-CD	1.000	
				plus where crit	LC39 SCU-faja2-CD	1.000	
				plus where crit	LC40 SCU-faja2-CD	1.000	
plus where crit	LC41 SCU-faja2-CD	1.000					
plus where crit	LC42 SCU-faja2-CD	1.000					
plus where crit	LC43 SCU-faja2-CD	1.000					
plus where crit	LC44 SCU-faja2-CD	1.000					

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
		plus where crit		LC51 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC52 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC53 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC54 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC55 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC56 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC57 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC58 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC59 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC60 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC61 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC62 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC63 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC64 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC71 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC72 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC73 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC74 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC75 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC76 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC77 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC78 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC79 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC80 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC81 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC82 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC83 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC84 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC91 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC92 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC93 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC94 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC95 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC96 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC97 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC98 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC99 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC100 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC101 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC102 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC103 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC104 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC111 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC112 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC113 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC114 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC115 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC116 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC117 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC118 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC119 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC120 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC121 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC122 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC123 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC124 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC131 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC132 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC133 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC134 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC135 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC136 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC137 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC138 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC139 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC140 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC141 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC142 SCU-faja3-CI	1.000	

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
		plus where crit		LC143 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC144 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC151 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC152 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC153 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC154 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC155 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC156 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC157 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC158 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC159 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC160 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC161 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC162 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC163 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC164 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit	either	LC06 Frenado	1.000	
			or	LC06 Frenado	-1.000	C2_1
		plus where crit	either	LC201 Carro 1-1	1.300	C2_2
			or	LC202 Carro 1-2	1.300	C2_3
			or	LC203 Carro 1-3	1.300	C2_4
			or	LC204 Carro 1-4	1.300	C2_5
			or	LC205 Carro 1-5	1.300	C2_6
			or	LC206 Carro 1-6	1.300	C2_7
			or	LC207 Carro 1-7	1.300	C2_8
			or	LC208 Carro 1-8	1.300	C2_9
			or	LC209 Carro 1-9	1.300	C2_10
			or	LC210 Carro 1-10	1.300	C2_11
			or	LC211 Carro 1-11	1.300	C2_12
			or	LC212 Carro 1-12	1.300	C2_13
			or	LC213 Carro 1-13	1.300	C2_14
			or	LC214 Carro 1-14	1.300	C2_15
			or	LC215 Carro 1-15	1.300	C2_16
			or	LC216 Carro 1-16	1.300	C2_17
			or	LC217 Carro 1-17	1.300	C2_18
			or	LC218 Carro 1-18	1.300	C2_19
			or	LC219 Carro 1-19	1.300	C2_20
			or	LC220 Carro 1-20	1.300	C2_21
			or	LC221 Carro 1-21	1.300	C2_22
			or	LC222 Carro 1-22	1.300	C2_23
			or	LC223 Carro 1-23	1.300	C2_24
			or	LC224 Carro 1-24	1.300	C2_25
			or	LC225 Carro 1-25	1.300	C2_26
			or	LC226 Carro 1-26	1.300	C2_27
			or	LC227 Carro 1-27	1.300	C2_28
			or	LC228 Carro 1-28	1.300	C2_29
			or	LC229 Carro 1-29	1.300	C2_30
		plus where crit	either	LC231 Carro 2-1	1.300	C2_31
			or	LC232 Carro 2-2	1.300	C2_32
			or	LC233 Carro 2-3	1.300	C2_33
			or	LC234 Carro 2-4	1.300	C2_34
			or	LC235 Carro 2-5	1.300	C2_35
			or	LC236 Carro 2-6	1.300	C2_36
			or	LC237 Carro 2-7	1.300	C2_37
			or	LC238 Carro 2-8	1.300	C2_38
			or	LC239 Carro 2-9	1.300	C2_39
			or	LC240 Carro 2-10	1.300	C2_40
			or	LC241 Carro 2-11	1.300	C2_41
			or	LC242 Carro 2-12	1.300	C2_42
			or	LC243 Carro 2-13	1.300	C2_43
			or	LC244 Carro 2-14	1.300	C2_44
			or	LC245 Carro 2-15	1.300	C2_45
			or	LC246 Carro 2-16	1.300	C2_46
			or	LC247 Carro 2-17	1.300	C2_47
			or	LC248 Carro 2-18	1.300	C2_48
			or	LC249 Carro 2-19	1.300	C2_49
			or	LC250 Carro 2-20	1.300	C2_50
			or	LC251 Carro 2-21	1.300	C2_51

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
			or	LC252 Carro 2-22	1.300	C2_52
			or	LC253 Carro 2-23	1.300	C2_53
			or	LC254 Carro 2-24	1.300	C2_54
			or	LC255 Carro 2-25	1.300	C2_55
			or	LC256 Carro 2-26	1.300	C2_56
			or	LC257 Carro 2-27	1.300	C2_57
			or	LC258 Carro 2-28	1.300	C2_58
			or	LC259 Carro 2-29	1.300	C2_59
		plus where crit	either	LC261 Carro 3-1	1.300	C2_60
			or	LC262 Carro 3-2	1.300	C2_61
			or	LC263 Carro 3-3	1.300	C2_62
			or	LC264 Carro 3-4	1.300	C2_63
			or	LC265 Carro 3-5	1.300	C2_64
			or	LC266 Carro 3-6	1.300	C2_65
			or	LC267 Carro 3-7	1.300	C2_66
			or	LC268 Carro 3-8	1.300	C2_67
			or	LC269 Carro 3-9	1.300	C2_68
			or	LC270 Carro 3-10	1.300	C2_69
			or	LC271 Carro 3-11	1.300	C2_70
			or	LC272 Carro 3-12	1.300	C2_71
			or	LC273 Carro 3-13	1.300	C2_72
			or	LC274 Carro 3-14	1.300	C2_73
			or	LC275 Carro 3-15	1.300	C2_74
			or	LC276 Carro 3-16	1.300	C2_75
			or	LC277 Carro 3-17	1.300	C2_76
			or	LC278 Carro 3-18	1.300	C2_77
			or	LC279 Carro 3-19	1.300	C2_78
			or	LC280 Carro 3-20	1.300	C2_79
			or	LC281 Carro 3-21	1.300	C2_80
			or	LC282 Carro 3-22	1.300	C2_81
			or	LC283 Carro 3-23	1.300	C2_82
			or	LC284 Carro 3-24	1.300	C2_83
			or	LC285 Carro 3-25	1.300	C2_84
			or	LC286 Carro 3-26	1.300	C2_85
			or	LC287 Carro 3-27	1.300	C2_86
			or	LC288 Carro 3-28	1.300	C2_87
			or	LC289 Carro 3-29	1.300	C2_88
Wind loads		if critical	either	LC07 Viento transversal	1.000	
			or	LC07 Viento transversal	-1.000	C3_1
			or	LC08 Viento longitudinal	1.000	
			or	LC08 Viento longitudinal	-1.000	C3_2
Temperature action		if critical	either	LC09a Temperatura +	1.000	
			or	LC09b Temperatura -	1.000	

Alt : Alternative superposition

Limit state specification: ELS-FRECUENTE-MIXTA

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	Action combinations	
			1	
1	Superimposed dead loads	1	1	
2	Reológicas	1	1	
3	Live load general	1	0.5	
4	Wind loads	1	0.5	
5	Temperature action	1	0.5	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

for limit state specification ELS-FRECUENTE-MIXTA

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Superimposed dead load		permanent		LC02 Pretiles	1.000	C4_1
				LC03 Pavimento	1.000	
				LC05b Predeformación 2	1.000	
Reológicas		if critical		LC04 Reológicas	1.000	
Live load general		if critical	plus where crit	LC11 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC12 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC13 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC14 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC15 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC16 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC17 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC18 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC19 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC20 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC21 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC22 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC23 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC24 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC31 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC32 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC33 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC34 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC35 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC36 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC37 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC38 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC39 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC40 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC41 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC42 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC43 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC44 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC51 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC52 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC53 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC54 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC55 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC56 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC57 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC58 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC59 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC60 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC61 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC62 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC63 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC64 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC71 SCU-resto-CD	1.000	
				LC72 SCU-resto-CD	1.000	
				LC73 SCU-resto-CD	1.000	
				LC74 SCU-resto-CD	1.000	
LC75 SCU-resto-CD	1.000					
LC76 SCU-resto-CD	1.000					
LC77 SCU-resto-CD	1.000					
LC78 SCU-resto-CD	1.000					
LC79 SCU-resto-CD	1.000					
LC80 SCU-resto-CD	1.000					
LC81 SCU-resto-CD	1.000					
LC82 SCU-resto-CD	1.000					
LC83 SCU-resto-CD	1.000					
LC84 SCU-resto-CD	1.000					
LC91 SCU-fajal-CI	1.000					
LC92 SCU-fajal-CI	1.000					
LC93 SCU-fajal-CI	1.000					
LC94 SCU-fajal-CI	1.000					
LC95 SCU-fajal-CI	1.000					
LC96 SCU-fajal-CI	1.000					

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
		plus where crit		LC97 SCU-faja1-CI	1.000	
		plus where crit		LC98 SCU-faja1-CI	1.000	
		plus where crit		LC99 SCU-faja1-CI	1.000	
		plus where crit		LC100 SCU-faja1-CI	1.000	
		plus where crit		LC101 SCU-faja1-CI	1.000	
		plus where crit		LC102 SCU-faja1-CI	1.000	
		plus where crit		LC103 SCU-faja1-CI	1.000	
		plus where crit		LC104 SCU-faja1-CI	1.000	
		plus where crit		LC111 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC112 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC113 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC114 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC115 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC116 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC117 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC118 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC119 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC120 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC121 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC122 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC123 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC124 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC131 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC132 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC133 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC134 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC135 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC136 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC137 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC138 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC139 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC140 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC141 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC142 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC143 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC144 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC151 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC152 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC153 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC154 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC155 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC156 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC157 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC158 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC159 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC160 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC161 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC162 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC163 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC164 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit	either	LC06 Frenado	1.000	
			or	LC06 Frenado	-1.000	C2_1
		plus where crit	either	LC201 Carro 1-1	1.300	C2_2
			or	LC202 Carro 1-2	1.300	C2_3
			or	LC203 Carro 1-3	1.300	C2_4
			or	LC204 Carro 1-4	1.300	C2_5
			or	LC205 Carro 1-5	1.300	C2_6
			or	LC206 Carro 1-6	1.300	C2_7
			or	LC207 Carro 1-7	1.300	C2_8
			or	LC208 Carro 1-8	1.300	C2_9
			or	LC209 Carro 1-9	1.300	C2_10
			or	LC210 Carro 1-10	1.300	C2_11
			or	LC211 Carro 1-11	1.300	C2_12
			or	LC212 Carro 1-12	1.300	C2_13
			or	LC213 Carro 1-13	1.300	C2_14
			or	LC214 Carro 1-14	1.300	C2_15
			or	LC215 Carro 1-15	1.300	C2_16
			or	LC216 Carro 1-16	1.300	C2_17

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
			or	LC217 Carro 1-17	1.300	C2_18
			or	LC218 Carro 1-18	1.300	C2_19
			or	LC219 Carro 1-19	1.300	C2_20
			or	LC220 Carro 1-20	1.300	C2_21
			or	LC221 Carro 1-21	1.300	C2_22
			or	LC222 Carro 1-22	1.300	C2_23
			or	LC223 Carro 1-23	1.300	C2_24
			or	LC224 Carro 1-24	1.300	C2_25
			or	LC225 Carro 1-25	1.300	C2_26
			or	LC226 Carro 1-26	1.300	C2_27
			or	LC227 Carro 1-27	1.300	C2_28
			or	LC228 Carro 1-28	1.300	C2_29
			or	LC229 Carro 1-29	1.300	C2_30
		plus where crit	either	LC231 Carro 2-1	1.300	C2_31
			or	LC232 Carro 2-2	1.300	C2_32
			or	LC233 Carro 2-3	1.300	C2_33
			or	LC234 Carro 2-4	1.300	C2_34
			or	LC235 Carro 2-5	1.300	C2_35
			or	LC236 Carro 2-6	1.300	C2_36
			or	LC237 Carro 2-7	1.300	C2_37
			or	LC238 Carro 2-8	1.300	C2_38
			or	LC239 Carro 2-9	1.300	C2_39
			or	LC240 Carro 2-10	1.300	C2_40
			or	LC241 Carro 2-11	1.300	C2_41
			or	LC242 Carro 2-12	1.300	C2_42
			or	LC243 Carro 2-13	1.300	C2_43
			or	LC244 Carro 2-14	1.300	C2_44
			or	LC245 Carro 2-15	1.300	C2_45
			or	LC246 Carro 2-16	1.300	C2_46
			or	LC247 Carro 2-17	1.300	C2_47
			or	LC248 Carro 2-18	1.300	C2_48
			or	LC249 Carro 2-19	1.300	C2_49
			or	LC250 Carro 2-20	1.300	C2_50
			or	LC251 Carro 2-21	1.300	C2_51
			or	LC252 Carro 2-22	1.300	C2_52
			or	LC253 Carro 2-23	1.300	C2_53
			or	LC254 Carro 2-24	1.300	C2_54
			or	LC255 Carro 2-25	1.300	C2_55
			or	LC256 Carro 2-26	1.300	C2_56
			or	LC257 Carro 2-27	1.300	C2_57
			or	LC258 Carro 2-28	1.300	C2_58
			or	LC259 Carro 2-29	1.300	C2_59
		plus where crit	either	LC261 Carro 3-1	1.300	C2_60
			or	LC262 Carro 3-2	1.300	C2_61
			or	LC263 Carro 3-3	1.300	C2_62
			or	LC264 Carro 3-4	1.300	C2_63
			or	LC265 Carro 3-5	1.300	C2_64
			or	LC266 Carro 3-6	1.300	C2_65
			or	LC267 Carro 3-7	1.300	C2_66
			or	LC268 Carro 3-8	1.300	C2_67
			or	LC269 Carro 3-9	1.300	C2_68
			or	LC270 Carro 3-10	1.300	C2_69
			or	LC271 Carro 3-11	1.300	C2_70
			or	LC272 Carro 3-12	1.300	C2_71
			or	LC273 Carro 3-13	1.300	C2_72
			or	LC274 Carro 3-14	1.300	C2_73
			or	LC275 Carro 3-15	1.300	C2_74
			or	LC276 Carro 3-16	1.300	C2_75
			or	LC277 Carro 3-17	1.300	C2_76
			or	LC278 Carro 3-18	1.300	C2_77
			or	LC279 Carro 3-19	1.300	C2_78
			or	LC280 Carro 3-20	1.300	C2_79
			or	LC281 Carro 3-21	1.300	C2_80
			or	LC282 Carro 3-22	1.300	C2_81
			or	LC283 Carro 3-23	1.300	C2_82
			or	LC284 Carro 3-24	1.300	C2_83
			or	LC285 Carro 3-25	1.300	C2_84
			or	LC286 Carro 3-26	1.300	C2_85

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
			or	LC287 Carro 3-27	1.300	C2_86
			or	LC288 Carro 3-28	1.300	C2_87
			or	LC289 Carro 3-29	1.300	C2_88
Wind loads		if critical	either	LC07 Viento transversal	1.000	
			or	LC07 Viento transversal	-1.000	C3_1
			or	LC08 Viento longitudinal	1.000	
			or	LC08 Viento longitudinal	-1.000	C3_2
Temperature action		if critical	either	LC09a Temperatura +	1.000	
			or	LC09b Temperatura -	1.000	

Alt : Alternative superposition

Limit state specification: ELS-CASIPERM-MIXTA

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	Action combinations
1	Superimposed dead loads	1	1	
2	Reológicas	1	1	
3	Live load general	1	0.2	
4	Wind loads	1	0.2	
5	Temperature action	1	0.2	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

for limit state specification ELS-CASIPERM-MIXTA

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Superimposed dead loads		permanent		LC02 Pretiles	1.000	C4_1
				LC03 Pavimento	1.000	
				LC05b Predeformación 2	1.000	
Reológicas		if critical		LC04 Reológicas	1.000	
Live load general		if critical		LC11 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC12 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC13 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC14 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC15 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC16 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC17 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC18 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC19 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC20 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC21 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC22 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC23 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC24 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC31 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC32 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC33 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC34 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC35 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC36 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC37 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC38 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC39 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC40 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC41 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC42 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC43 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC44 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC51 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC52 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC53 SCU-faja3-CD	1.000	

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
		plus where crit		LC54 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC55 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC56 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC57 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC58 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC59 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC60 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC61 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC62 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC63 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC64 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC71 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC72 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC73 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC74 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC75 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC76 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC77 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC78 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC79 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC80 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC81 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC82 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC83 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC84 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC91 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC92 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC93 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC94 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC95 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC96 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC97 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC98 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC99 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC100 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC101 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC102 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC103 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC104 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC111 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC112 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC113 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC114 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC115 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC116 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC117 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC118 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC119 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC120 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC121 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC122 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC123 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC124 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC131 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC132 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC133 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC134 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC135 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC136 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC137 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC138 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC139 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC140 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC141 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC142 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC143 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC144 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC151 SCU-resto-CI	1.000	

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
		plus where crit		LC152 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC153 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC154 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC155 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC156 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC157 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC158 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC159 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC160 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC161 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC162 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC163 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC164 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit	either	LC06 Frenado	1.000	
			or	LC06 Frenado	-1.000	C2_1
		plus where crit	either	LC201 Carro 1-1	1.300	C2_2
			or	LC202 Carro 1-2	1.300	C2_3
			or	LC203 Carro 1-3	1.300	C2_4
			or	LC204 Carro 1-4	1.300	C2_5
			or	LC205 Carro 1-5	1.300	C2_6
			or	LC206 Carro 1-6	1.300	C2_7
			or	LC207 Carro 1-7	1.300	C2_8
			or	LC208 Carro 1-8	1.300	C2_9
			or	LC209 Carro 1-9	1.300	C2_10
			or	LC210 Carro 1-10	1.300	C2_11
			or	LC211 Carro 1-11	1.300	C2_12
			or	LC212 Carro 1-12	1.300	C2_13
			or	LC213 Carro 1-13	1.300	C2_14
			or	LC214 Carro 1-14	1.300	C2_15
			or	LC215 Carro 1-15	1.300	C2_16
			or	LC216 Carro 1-16	1.300	C2_17
			or	LC217 Carro 1-17	1.300	C2_18
			or	LC218 Carro 1-18	1.300	C2_19
			or	LC219 Carro 1-19	1.300	C2_20
			or	LC220 Carro 1-20	1.300	C2_21
			or	LC221 Carro 1-21	1.300	C2_22
			or	LC222 Carro 1-22	1.300	C2_23
			or	LC223 Carro 1-23	1.300	C2_24
			or	LC224 Carro 1-24	1.300	C2_25
			or	LC225 Carro 1-25	1.300	C2_26
			or	LC226 Carro 1-26	1.300	C2_27
			or	LC227 Carro 1-27	1.300	C2_28
			or	LC228 Carro 1-28	1.300	C2_29
			or	LC229 Carro 1-29	1.300	C2_30
		plus where crit	either	LC231 Carro 2-1	1.300	C2_31
			or	LC232 Carro 2-2	1.300	C2_32
			or	LC233 Carro 2-3	1.300	C2_33
			or	LC234 Carro 2-4	1.300	C2_34
			or	LC235 Carro 2-5	1.300	C2_35
			or	LC236 Carro 2-6	1.300	C2_36
			or	LC237 Carro 2-7	1.300	C2_37
			or	LC238 Carro 2-8	1.300	C2_38
			or	LC239 Carro 2-9	1.300	C2_39
			or	LC240 Carro 2-10	1.300	C2_40
			or	LC241 Carro 2-11	1.300	C2_41
			or	LC242 Carro 2-12	1.300	C2_42
			or	LC243 Carro 2-13	1.300	C2_43
			or	LC244 Carro 2-14	1.300	C2_44
			or	LC245 Carro 2-15	1.300	C2_45
			or	LC246 Carro 2-16	1.300	C2_46
			or	LC247 Carro 2-17	1.300	C2_47
			or	LC248 Carro 2-18	1.300	C2_48
			or	LC249 Carro 2-19	1.300	C2_49
			or	LC250 Carro 2-20	1.300	C2_50
			or	LC251 Carro 2-21	1.300	C2_51
			or	LC252 Carro 2-22	1.300	C2_52
			or	LC253 Carro 2-23	1.300	C2_53
			or	LC254 Carro 2-24	1.300	C2_54

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
			or	LC255 Carro 2-25	1.300	C2_55
			or	LC256 Carro 2-26	1.300	C2_56
			or	LC257 Carro 2-27	1.300	C2_57
			or	LC258 Carro 2-28	1.300	C2_58
			or	LC259 Carro 2-29	1.300	C2_59
		plus where crit	either	LC261 Carro 3-1	1.300	C2_60
			or	LC262 Carro 3-2	1.300	C2_61
			or	LC263 Carro 3-3	1.300	C2_62
			or	LC264 Carro 3-4	1.300	C2_63
			or	LC265 Carro 3-5	1.300	C2_64
			or	LC266 Carro 3-6	1.300	C2_65
			or	LC267 Carro 3-7	1.300	C2_66
			or	LC268 Carro 3-8	1.300	C2_67
			or	LC269 Carro 3-9	1.300	C2_68
			or	LC270 Carro 3-10	1.300	C2_69
			or	LC271 Carro 3-11	1.300	C2_70
			or	LC272 Carro 3-12	1.300	C2_71
			or	LC273 Carro 3-13	1.300	C2_72
			or	LC274 Carro 3-14	1.300	C2_73
			or	LC275 Carro 3-15	1.300	C2_74
			or	LC276 Carro 3-16	1.300	C2_75
			or	LC277 Carro 3-17	1.300	C2_76
			or	LC278 Carro 3-18	1.300	C2_77
			or	LC279 Carro 3-19	1.300	C2_78
			or	LC280 Carro 3-20	1.300	C2_79
			or	LC281 Carro 3-21	1.300	C2_80
			or	LC282 Carro 3-22	1.300	C2_81
			or	LC283 Carro 3-23	1.300	C2_82
			or	LC284 Carro 3-24	1.300	C2_83
			or	LC285 Carro 3-25	1.300	C2_84
			or	LC286 Carro 3-26	1.300	C2_85
			or	LC287 Carro 3-27	1.300	C2_86
			or	LC288 Carro 3-28	1.300	C2_87
			or	LC289 Carro 3-29	1.300	C2_88
Wind loads		if critical	either	LC07 Viento transversal	1.000	
			or	LC07 Viento transversal	-1.000	C3_1
			or	LC08 Viento longitudinal	1.000	
			or	LC08 Viento longitudinal	-1.000	C3_2
Temperature action		if critical	either	LC09a Temperatura +	1.000	
			or	LC09b Temperatura -	1.000	

Alt : Alternative superposition

Limit state specification: ELU-MET

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	2	Action combinations
1	Dead load	1	1.35	1	
2	Superimposed dead loads	1	1.35	1	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

for limit state specification ELU-MET

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Dead load		permanent		LC01 Peso propio	1.000	
Superimposed dead load		permanent		LC05a Predeformación 1	1.000	

Alt : Alternative superposition

Nr.:

Limit state specification: ELU-MIXTA**Description**

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	Action combinations	
			1	2
1	Superimposed dead loads	1	1.35	1
2	Live load general	1	1.5	1.5
3	Wind loads	1	1.5	1.5
4	Temperature action	1	1.5	1.5

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

for limit state specification ELU-MIXTA

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Superimposed dead load		permanent		LC02 Pretiles	1.000	C4_1
				LC03 Pavimento	1.000	
				LC05b Predeformación 2	1.000	
Live load general		if critical	plus where crit	LC11 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC12 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC13 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC14 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC15 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC16 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC17 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC18 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC19 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC20 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC21 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC22 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC23 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC24 SCU-fajal-CD	1.000	
				LC31 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC32 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC33 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC34 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC35 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC36 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC37 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC38 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC39 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC40 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC41 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC42 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC43 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC44 SCU-faja2-CD	1.000	
				LC51 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC52 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC53 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC54 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC55 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC56 SCU-faja3-CD	1.000	
				LC57 SCU-faja3-CD	1.000	
LC58 SCU-faja3-CD	1.000					
LC59 SCU-faja3-CD	1.000					
LC60 SCU-faja3-CD	1.000					
LC61 SCU-faja3-CD	1.000					
LC62 SCU-faja3-CD	1.000					
LC63 SCU-faja3-CD	1.000					
LC64 SCU-faja3-CD	1.000					
LC71 SCU-resto-CD	1.000					
LC72 SCU-resto-CD	1.000					
LC73 SCU-resto-CD	1.000					
LC74 SCU-resto-CD	1.000					
LC75 SCU-resto-CD	1.000					

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
		plus where crit		LC76 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC77 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC78 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC79 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC80 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC81 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC82 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC83 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC84 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC91 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC92 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC93 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC94 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC95 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC96 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC97 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC98 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC99 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC100 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC101 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC102 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC103 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC104 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC111 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC112 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC113 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC114 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC115 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC116 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC117 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC118 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC119 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC120 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC121 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC122 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC123 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC124 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC131 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC132 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC133 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC134 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC135 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC136 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC137 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC138 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC139 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC140 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC141 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC142 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC143 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC144 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC151 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC152 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC153 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC154 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC155 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC156 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC157 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC158 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC159 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC160 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC161 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC162 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC163 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC164 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit	either	LC06 Frenado	1.000	
			or	LC06 Frenado	-1.000	C2_1
		plus where crit	either	LC201 Carro 1-1	1.300	C2_2

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
			or	LC202 Carro 1-2	1.300	C2_3
			or	LC203 Carro 1-3	1.300	C2_4
			or	LC204 Carro 1-4	1.300	C2_5
			or	LC205 Carro 1-5	1.300	C2_6
			or	LC206 Carro 1-6	1.300	C2_7
			or	LC207 Carro 1-7	1.300	C2_8
			or	LC208 Carro 1-8	1.300	C2_9
			or	LC209 Carro 1-9	1.300	C2_10
			or	LC210 Carro 1-10	1.300	C2_11
			or	LC211 Carro 1-11	1.300	C2_12
			or	LC212 Carro 1-12	1.300	C2_13
			or	LC213 Carro 1-13	1.300	C2_14
			or	LC214 Carro 1-14	1.300	C2_15
			or	LC215 Carro 1-15	1.300	C2_16
			or	LC216 Carro 1-16	1.300	C2_17
			or	LC217 Carro 1-17	1.300	C2_18
			or	LC218 Carro 1-18	1.300	C2_19
			or	LC219 Carro 1-19	1.300	C2_20
			or	LC220 Carro 1-20	1.300	C2_21
			or	LC221 Carro 1-21	1.300	C2_22
			or	LC222 Carro 1-22	1.300	C2_23
			or	LC223 Carro 1-23	1.300	C2_24
			or	LC224 Carro 1-24	1.300	C2_25
			or	LC225 Carro 1-25	1.300	C2_26
			or	LC226 Carro 1-26	1.300	C2_27
			or	LC227 Carro 1-27	1.300	C2_28
			or	LC228 Carro 1-28	1.300	C2_29
			or	LC229 Carro 1-29	1.300	C2_30
		plus where crit	either	LC231 Carro 2-1	1.300	C2_31
			or	LC232 Carro 2-2	1.300	C2_32
			or	LC233 Carro 2-3	1.300	C2_33
			or	LC234 Carro 2-4	1.300	C2_34
			or	LC235 Carro 2-5	1.300	C2_35
			or	LC236 Carro 2-6	1.300	C2_36
			or	LC237 Carro 2-7	1.300	C2_37
			or	LC238 Carro 2-8	1.300	C2_38
			or	LC239 Carro 2-9	1.300	C2_39
			or	LC240 Carro 2-10	1.300	C2_40
			or	LC241 Carro 2-11	1.300	C2_41
			or	LC242 Carro 2-12	1.300	C2_42
			or	LC243 Carro 2-13	1.300	C2_43
			or	LC244 Carro 2-14	1.300	C2_44
			or	LC245 Carro 2-15	1.300	C2_45
			or	LC246 Carro 2-16	1.300	C2_46
			or	LC247 Carro 2-17	1.300	C2_47
			or	LC248 Carro 2-18	1.300	C2_48
			or	LC249 Carro 2-19	1.300	C2_49
			or	LC250 Carro 2-20	1.300	C2_50
			or	LC251 Carro 2-21	1.300	C2_51
			or	LC252 Carro 2-22	1.300	C2_52
			or	LC253 Carro 2-23	1.300	C2_53
			or	LC254 Carro 2-24	1.300	C2_54
			or	LC255 Carro 2-25	1.300	C2_55
			or	LC256 Carro 2-26	1.300	C2_56
			or	LC257 Carro 2-27	1.300	C2_57
			or	LC258 Carro 2-28	1.300	C2_58
			or	LC259 Carro 2-29	1.300	C2_59
		plus where crit	either	LC261 Carro 3-1	1.300	C2_60
			or	LC262 Carro 3-2	1.300	C2_61
			or	LC263 Carro 3-3	1.300	C2_62
			or	LC264 Carro 3-4	1.300	C2_63
			or	LC265 Carro 3-5	1.300	C2_64
			or	LC266 Carro 3-6	1.300	C2_65
			or	LC267 Carro 3-7	1.300	C2_66
			or	LC268 Carro 3-8	1.300	C2_67
			or	LC269 Carro 3-9	1.300	C2_68
			or	LC270 Carro 3-10	1.300	C2_69
			or	LC271 Carro 3-11	1.300	C2_70

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
			or	LC272 Carro 3-12	1.300	C2_71
			or	LC273 Carro 3-13	1.300	C2_72
			or	LC274 Carro 3-14	1.300	C2_73
			or	LC275 Carro 3-15	1.300	C2_74
			or	LC276 Carro 3-16	1.300	C2_75
			or	LC277 Carro 3-17	1.300	C2_76
			or	LC278 Carro 3-18	1.300	C2_77
			or	LC279 Carro 3-19	1.300	C2_78
			or	LC280 Carro 3-20	1.300	C2_79
			or	LC281 Carro 3-21	1.300	C2_80
			or	LC282 Carro 3-22	1.300	C2_81
			or	LC283 Carro 3-23	1.300	C2_82
			or	LC284 Carro 3-24	1.300	C2_83
			or	LC285 Carro 3-25	1.300	C2_84
			or	LC286 Carro 3-26	1.300	C2_85
			or	LC287 Carro 3-27	1.300	C2_86
			or	LC288 Carro 3-28	1.300	C2_87
			or	LC289 Carro 3-29	1.300	C2_88
Wind loads		if critical	either	LC07 Viento transversal	1.000	
			or	LC07 Viento transversal	-1.000	C3_1
			or	LC08 Viento longitudinal	1.000	
			or	LC08 Viento longitudinal	-1.000	C3_2
Temperature action		if critical	either	LC09a Temperatura +	1.000	
			or	LC09b Temperatura -	1.000	

Alt : Alternative superposition

Limit state specification: ELU-ARCO-Y-PALAS

Description

Standard design situation: Ultimate, ULS type 2 (1B)

Action combinations

No	Action Name	Fac	1	2	Action combinations
1	Dead load	1	1.35	1	
2	Superimposed dead loads	1	1.35	1	
3	Live load general	1	1.5	1.5	
4	Wind loads	1	1.5	1.5	
5	Temperature action	1	1.5	1.5	

Fac : all combination factors are multiplied by this factor

Loading superpositions for the actions

for limit state specification ELU-ARCO-Y-PALAS

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
Dead load		permanent		LC01 Peso propio	1.000	
Superimposed dead load		permanent		LC02 Pretiles	1.000	C4_1
				LC03 Pavimento	1.000	
				LC05b Predeformación 2	1.000	
				LC05a Predeformación 1	1.000	
Live load general		if critical		LC11 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC12 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC13 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC14 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC15 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC16 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC17 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC18 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC19 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC20 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC21 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC22 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC23 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC24 SCU-fajal-CD	1.000	
		plus where crit		LC31 SCU-faja2-CD	1.000	

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
		plus where crit		LC32 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC33 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC34 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC35 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC36 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC37 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC38 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC39 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC40 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC41 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC42 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC43 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC44 SCU-faja2-CD	1.000	
		plus where crit		LC51 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC52 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC53 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC54 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC55 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC56 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC57 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC58 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC59 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC60 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC61 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC62 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC63 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC64 SCU-faja3-CD	1.000	
		plus where crit		LC71 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC72 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC73 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC74 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC75 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC76 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC77 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC78 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC79 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC80 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC81 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC82 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC83 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC84 SCU-resto-CD	1.000	
		plus where crit		LC91 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC92 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC93 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC94 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC95 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC96 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC97 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC98 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC99 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC100 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC101 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC102 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC103 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC104 SCU-fajal-CI	1.000	
		plus where crit		LC111 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC112 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC113 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC114 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC115 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC116 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC117 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC118 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC119 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC120 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC121 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC122 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC123 SCU-faja2-CI	1.000	

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
		plus where crit		LC124 SCU-faja2-CI	1.000	
		plus where crit		LC131 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC132 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC133 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC134 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC135 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC136 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC137 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC138 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC139 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC140 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC141 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC142 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC143 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC144 SCU-faja3-CI	1.000	
		plus where crit		LC151 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC152 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC153 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC154 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC155 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC156 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC157 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC158 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC159 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC160 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC161 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC162 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC163 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit		LC164 SCU-resto-CI	1.000	
		plus where crit	either	LC06 Frenado	1.000	
			or	LC06 Frenado	-1.000	C2_1
		plus where crit	either	LC201 Carro 1-1	1.300	C2_2
			or	LC202 Carro 1-2	1.300	C2_3
			or	LC203 Carro 1-3	1.300	C2_4
			or	LC204 Carro 1-4	1.300	C2_5
			or	LC205 Carro 1-5	1.300	C2_6
			or	LC206 Carro 1-6	1.300	C2_7
			or	LC207 Carro 1-7	1.300	C2_8
			or	LC208 Carro 1-8	1.300	C2_9
			or	LC209 Carro 1-9	1.300	C2_10
			or	LC210 Carro 1-10	1.300	C2_11
			or	LC211 Carro 1-11	1.300	C2_12
			or	LC212 Carro 1-12	1.300	C2_13
			or	LC213 Carro 1-13	1.300	C2_14
			or	LC214 Carro 1-14	1.300	C2_15
			or	LC215 Carro 1-15	1.300	C2_16
			or	LC216 Carro 1-16	1.300	C2_17
			or	LC217 Carro 1-17	1.300	C2_18
			or	LC218 Carro 1-18	1.300	C2_19
			or	LC219 Carro 1-19	1.300	C2_20
			or	LC220 Carro 1-20	1.300	C2_21
			or	LC221 Carro 1-21	1.300	C2_22
			or	LC222 Carro 1-22	1.300	C2_23
			or	LC223 Carro 1-23	1.300	C2_24
			or	LC224 Carro 1-24	1.300	C2_25
			or	LC225 Carro 1-25	1.300	C2_26
			or	LC226 Carro 1-26	1.300	C2_27
			or	LC227 Carro 1-27	1.300	C2_28
			or	LC228 Carro 1-28	1.300	C2_29
			or	LC229 Carro 1-29	1.300	C2_30
		plus where crit	either	LC231 Carro 2-1	1.300	C2_31
			or	LC232 Carro 2-2	1.300	C2_32
			or	LC233 Carro 2-3	1.300	C2_33
			or	LC234 Carro 2-4	1.300	C2_34
			or	LC235 Carro 2-5	1.300	C2_35
			or	LC236 Carro 2-6	1.300	C2_36
			or	LC237 Carro 2-7	1.300	C2_37
			or	LC238 Carro 2-8	1.300	C2_38

Nr.:

Action	Alt	additive	exclusive	Loading	Factor	Comb.
			or	LC239 Carro 2-9	1.300	C2_39
			or	LC240 Carro 2-10	1.300	C2_40
			or	LC241 Carro 2-11	1.300	C2_41
			or	LC242 Carro 2-12	1.300	C2_42
			or	LC243 Carro 2-13	1.300	C2_43
			or	LC244 Carro 2-14	1.300	C2_44
			or	LC245 Carro 2-15	1.300	C2_45
			or	LC246 Carro 2-16	1.300	C2_46
			or	LC247 Carro 2-17	1.300	C2_47
			or	LC248 Carro 2-18	1.300	C2_48
			or	LC249 Carro 2-19	1.300	C2_49
			or	LC250 Carro 2-20	1.300	C2_50
			or	LC251 Carro 2-21	1.300	C2_51
			or	LC252 Carro 2-22	1.300	C2_52
			or	LC253 Carro 2-23	1.300	C2_53
			or	LC254 Carro 2-24	1.300	C2_54
			or	LC255 Carro 2-25	1.300	C2_55
			or	LC256 Carro 2-26	1.300	C2_56
			or	LC257 Carro 2-27	1.300	C2_57
			or	LC258 Carro 2-28	1.300	C2_58
			or	LC259 Carro 2-29	1.300	C2_59
		plus where crit	either	LC261 Carro 3-1	1.300	C2_60
			or	LC262 Carro 3-2	1.300	C2_61
			or	LC263 Carro 3-3	1.300	C2_62
			or	LC264 Carro 3-4	1.300	C2_63
			or	LC265 Carro 3-5	1.300	C2_64
			or	LC266 Carro 3-6	1.300	C2_65
			or	LC267 Carro 3-7	1.300	C2_66
			or	LC268 Carro 3-8	1.300	C2_67
			or	LC269 Carro 3-9	1.300	C2_68
			or	LC270 Carro 3-10	1.300	C2_69
			or	LC271 Carro 3-11	1.300	C2_70
			or	LC272 Carro 3-12	1.300	C2_71
			or	LC273 Carro 3-13	1.300	C2_72
			or	LC274 Carro 3-14	1.300	C2_73
			or	LC275 Carro 3-15	1.300	C2_74
			or	LC276 Carro 3-16	1.300	C2_75
			or	LC277 Carro 3-17	1.300	C2_76
			or	LC278 Carro 3-18	1.300	C2_77
			or	LC279 Carro 3-19	1.300	C2_78
			or	LC280 Carro 3-20	1.300	C2_79
			or	LC281 Carro 3-21	1.300	C2_80
			or	LC282 Carro 3-22	1.300	C2_81
			or	LC283 Carro 3-23	1.300	C2_82
			or	LC284 Carro 3-24	1.300	C2_83
			or	LC285 Carro 3-25	1.300	C2_84
			or	LC286 Carro 3-26	1.300	C2_85
			or	LC287 Carro 3-27	1.300	C2_86
			or	LC288 Carro 3-28	1.300	C2_87
			or	LC289 Carro 3-29	1.300	C2_88
Wind loads		if critical	either	LC07 Viento transversal	1.000	
			or	LC07 Viento transversal	-1.000	C3_1
			or	LC08 Viento longitudinal	1.000	
			or	LC08 Viento longitudinal	-1.000	C3_2
Temperature action		if critical	either	LC09a Temperatura +	1.000	
			or	LC09b Temperatura -	1.000	

Alt : Alternative superposition

Nr.:

B- ARCO

ÍNDICE

1	TENSIONES EN ELS	3
2	ESFUERZOS EN ELU	3
3	ESTABILIDAD FRENTE AL PANDEO LATERAL	4
4	COMPROBACIÓN SECCIÓN DEL ARCO EN ELU	7

1 TENSIONES EN ELS

Se muestra a continuación las tensiones obtenidas en el arco metálico.

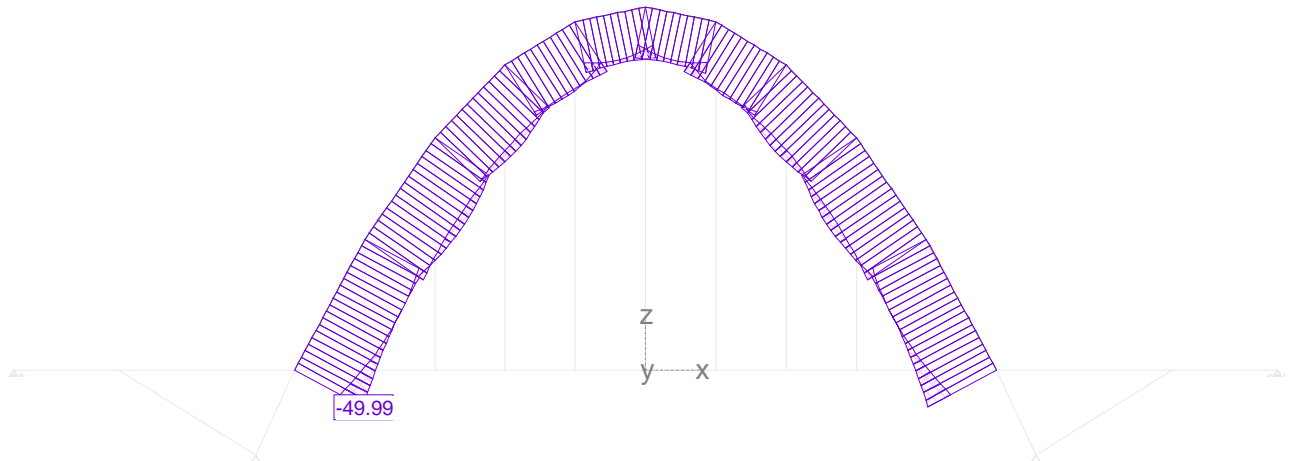


Figura 1. Tensiones en el acero debidas a las cargas que actúan sobre la estructura metálica

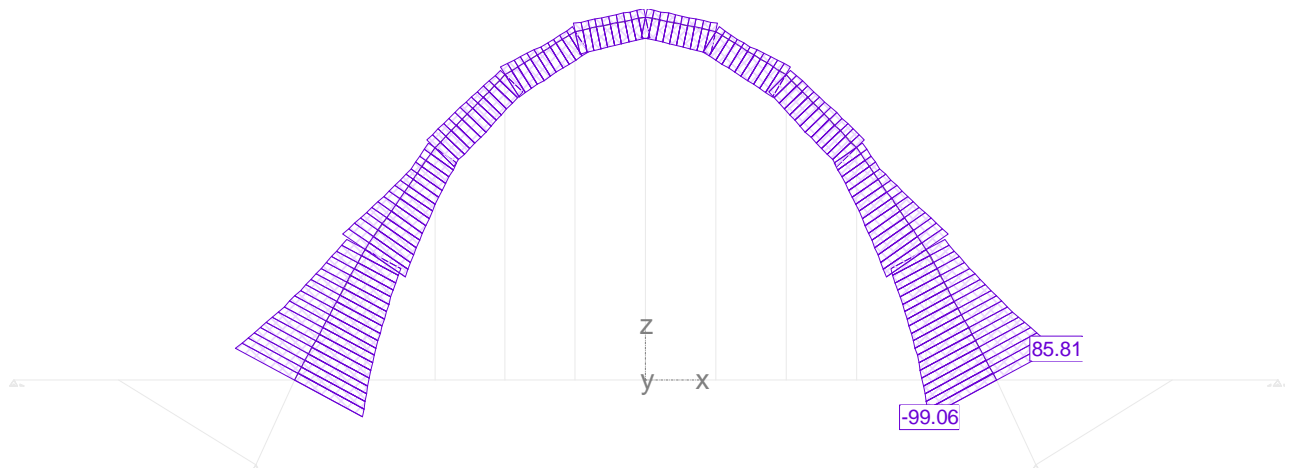


Figura 2. Tensiones en el acero debidas a las cargas que actúan sobre la estructura mixta

Las tensiones máximas se obtienen en la base del arco y es igual a 149 MPa, siendo este valor inferior a 355 MPa.

2 ESFUERZOS EN ELU

Se muestra a continuación la envolvente de esfuerzos en ELU.

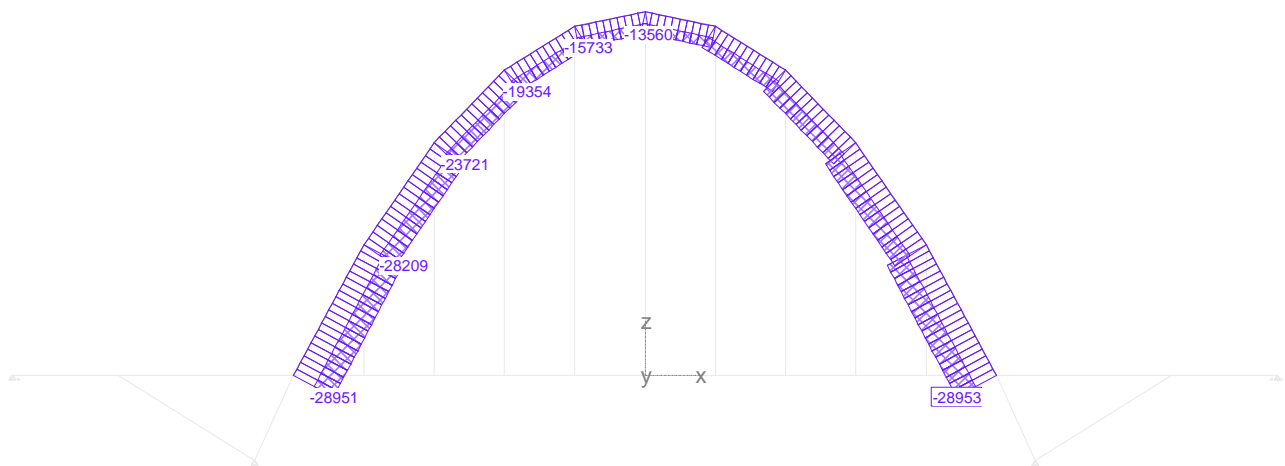


Figura 3. Ley de axiles en ELU

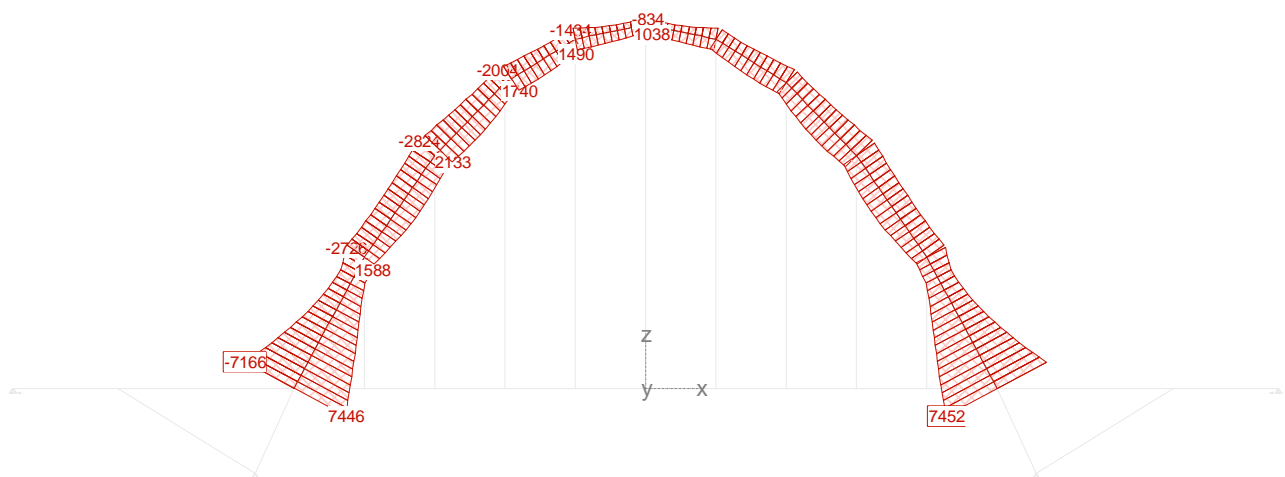


Figura 4. Ley de momentos flectores en ELU

3 ESTABILIDAD FRENTE AL PANDEO LATERAL

Para la evaluación de la seguridad frente al pandeo lateral, se ha realizado un análisis en segundo orden que consiste en la aplicación de las cargas permanentes mayoradas (peso propio, carga muerta y predeformaciones) y de una determinada combinación de cargas (también mayoradas), que se va aumentando hasta que se alcanza la inestabilidad de la estructura. El resultado del cálculo es el coeficiente λ por el que hay que multiplicar la combinación variable para alcanzar la inestabilidad.

Las hipótesis de sobrecarga analizadas han sido las siguientes:

- Combinación de hipótesis simples C2, cargando la totalidad del puente con toda la sobrecarga uniforme de 3 y 5 kN/m² y los tres carros situados en centro de vano, con el viento transversal y la temperatura concomitantes.
- Combinación de hipótesis simples C3, cargando la totalidad del puente con toda la sobrecarga uniforme de 3 y 5 kN/m² y los tres carros situados a un cuarto de la luz, con el viento transversal y la temperatura concomitantes.
- Combinación de hipótesis simples C4, cargando la mitad del puente con la sobrecarga uniforme de 3 y 5 kN/m² y los tres carros situados en centro de vano, con el viento transversal y la temperatura concomitantes.

- Combinación de hipótesis simples C5, cargando la mitad del puente con la sobrecarga uniforme de 3 y 5 kN/m² y los tres carros situados a un cuarto de la luz, con el viento transversal y la temperatura concomitantes.

Los resultados que se obtienen para cada una de ellas son los siguientes:

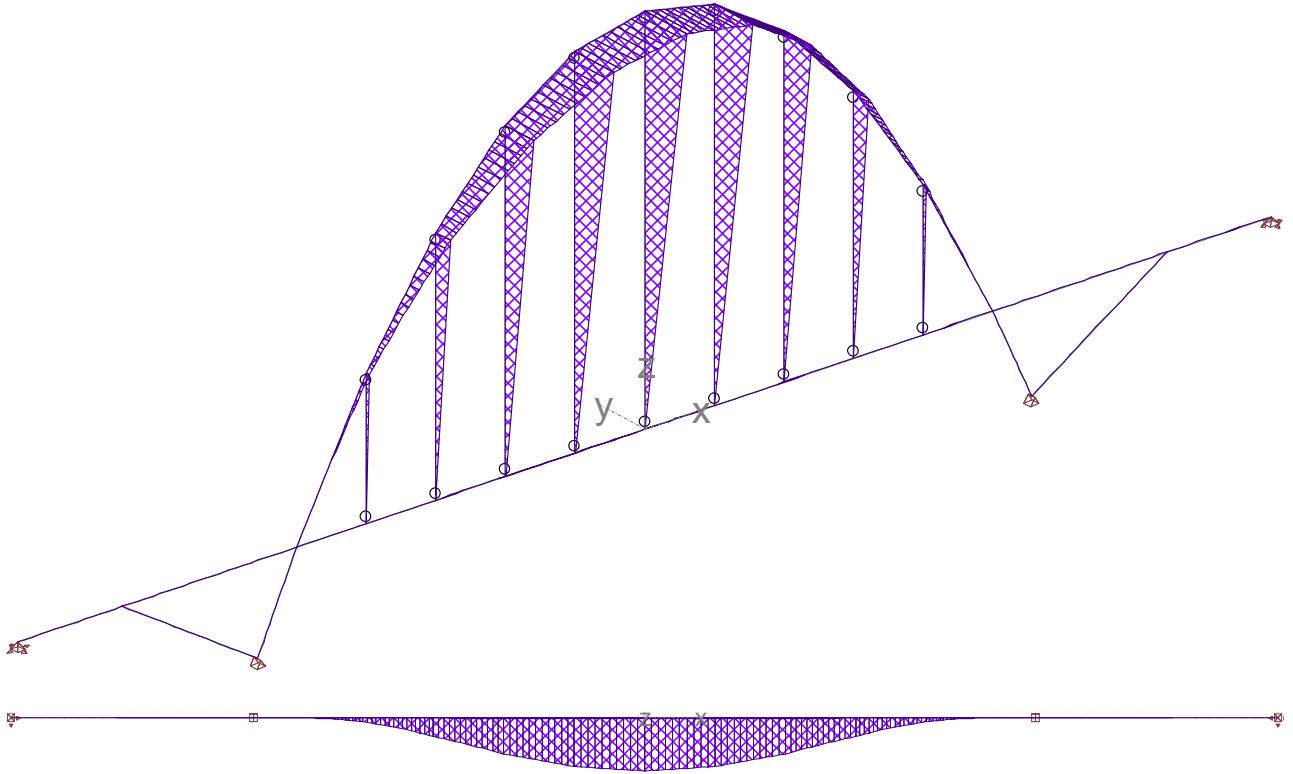
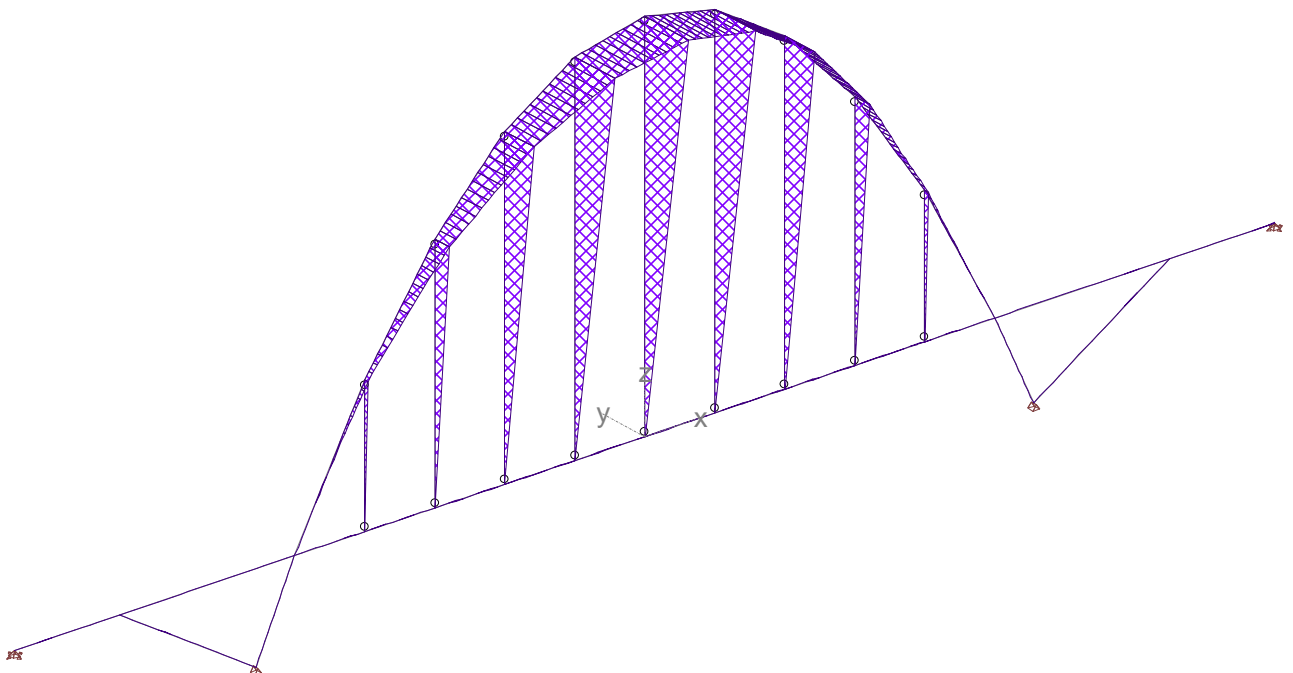


Figura 5. Forma de pandeo para hipótesis C2. Coeficiente de seguridad $\lambda = 19.302$



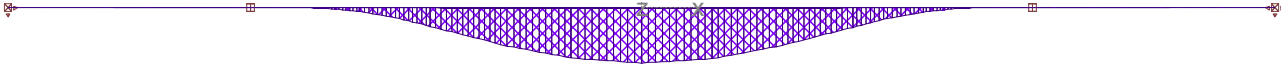


Figura 6. Forma de pandeo para hipótesis C3. Coeficiente de seguridad $\lambda = 20.824$

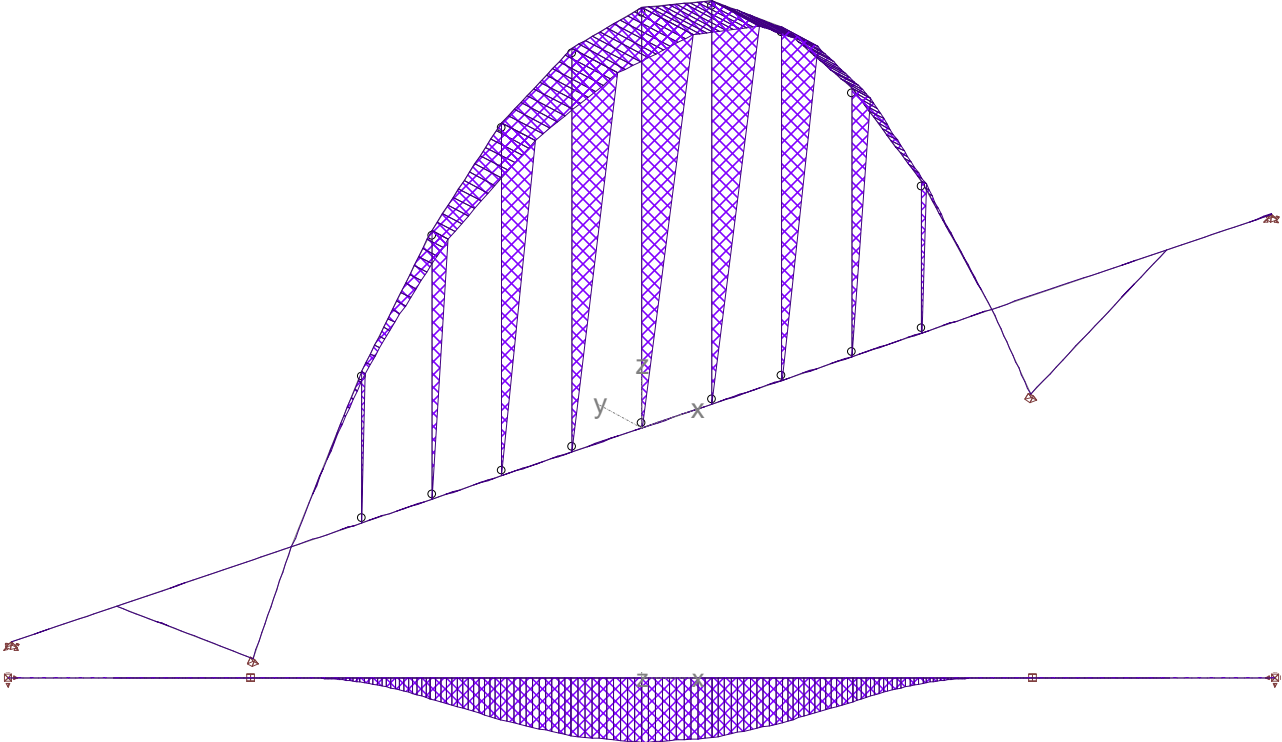


Figura 7. Forma de pandeo para hipótesis C4. Coeficiente de seguridad $\lambda = 28.469$

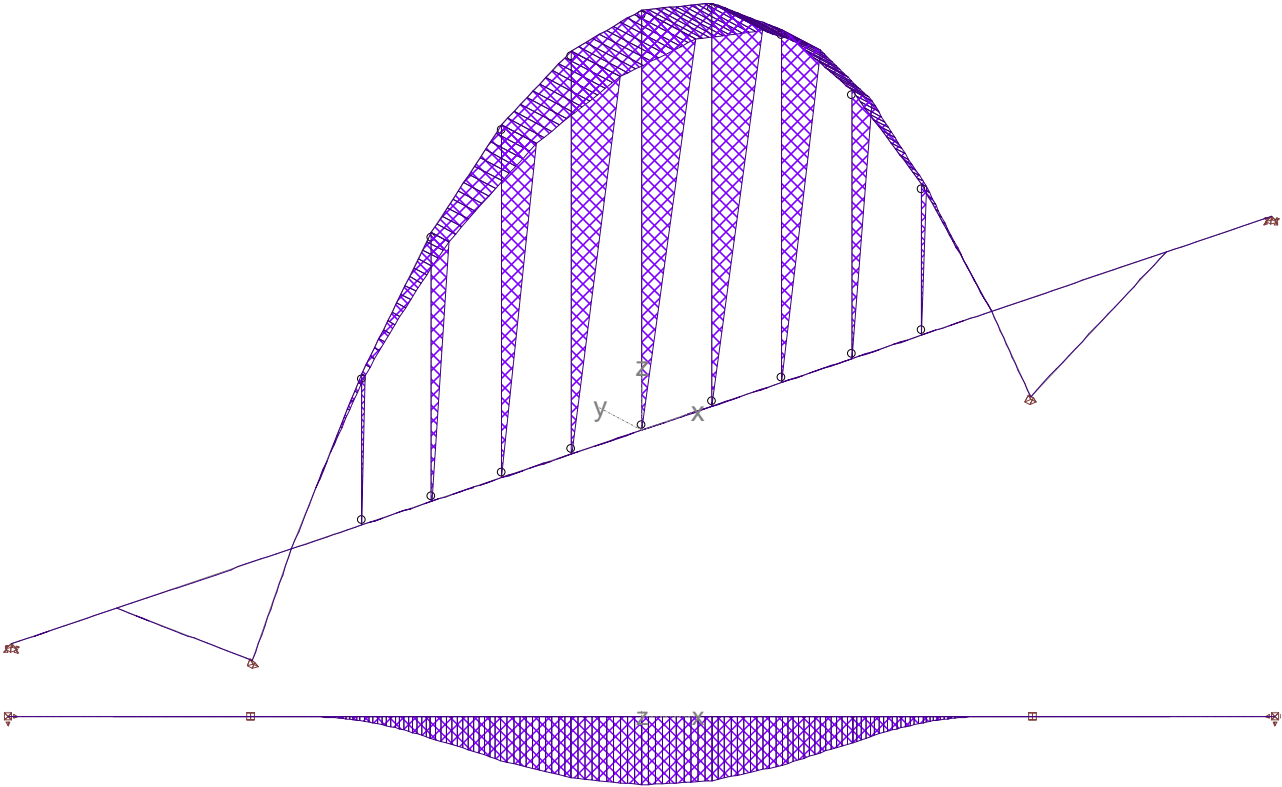


Figura 8. Forma de pandeo para hipótesis C5. Coeficiente de seguridad $\lambda = 31.868$

Según se aprecia, la situación condicionante es la correspondiente a la combinación C2, para la que se obtiene un coeficiente igual a 19.302. La forma de pandeo corresponde a una forma con onda única. El valor del coeficiente se ve incrementado de forma importante debido a que la geometría del arco está definida de forma que la inercia de la sección transversal respecto a eje vertical sea máxima en la clave.

El valor anterior del coeficiente debe corregirse para considerar las imperfecciones geométricas, tensiones residuales y la no linealidad de los materiales, efectos todos ellos no incluidos en el coeficiente de seguridad proporcionado por STATIK-6 en los resultados anteriores, ya que este valor corresponde a la inestabilidad geométrica. Se trata, por tanto, de obtener un coeficiente reductor de la carga axial de compresión del arco que tenga en cuenta los factores anteriores.

Para ello, se lleva a cabo un procedimiento inverso al que se puede denominar como usual, puesto que se parte del axil crítico de pandeo, obtenido como la suma del debido a las cargas permanentes mayoradas y del resultante de multiplicar el coeficiente de seguridad mínimo por el axil debido a la combinación de sobrecargas mayoradas. Una vez obtenido este axil crítico, la tensión crítica de Euler σ_E se obtiene como cociente entre aquél y el área de la sección del arco. Con este valor, se puede obtener, a través de las consideraciones de los factores α , λ y ϕ (definidos en el apartado 6.3.3.3.2 de la RPX), el coeficiente reductor final χ , con lo que el valor real del $N_{p,Rd}$ será el producto de f_{yd} por el área de la sección del arco y por el valor del recientemente obtenido coeficiente reductor.

A continuación se adjunta una tabla con los cálculos realizados para cada sección. El coeficiente de seguridad mínimo que se obtiene es $2.04 > 1.00$.

VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL ARCO FRENTE AL PANDEO LATERAL. SÓLO COMPRESIÓN												
Coeficiente de seguridad frente a pandeo global geométrico =		19.302										
Coeficiente de imperfección, α =		0.49										
Barra	Sección	A (m ²)	N _{cperm} (kN)	N _{sc} (kN)	N _p (kN)	σ_p (MPa)	λ'	Φ	χ	N _{p,Rd} (kN)	N _d (kN)	γ
A-1	S-1-50	0.3236	-23465	-5182	-123488	-382	0.96	1.15	0.56	58566	-28647	2.04
	S-2-50	0.3322	-22795	-5182	-122818	-370	0.98	1.17	0.55	59146	-27977	2.11
A-2	S-2-40	0.2657	-19464	-4656	-109334	-411	0.93	1.11	0.58	49925	-24120	2.07
	S-3-40	0.272	-19037	-4656	-108907	-400	0.94	1.13	0.57	50430	-23693	2.13
A-3	S-3-35	0.238	-15880	-3911	-91370	-384	0.96	1.15	0.56	43206	-19791	2.18
	S-4-35	0.2437	-15606	-3911	-91096	-374	0.97	1.16	0.55	43639	-19517	2.24
A-4	S-4-30	0.2089	-12959	-3208	-74880	-358	1.00	1.19	0.54	36590	-16167	2.26
	S-5-30	0.2132	-12815	-3208	-74736	-351	1.01	1.20	0.54	36898	-16023	2.30
A-5	S-5-30	0.2132	-11212	-2761	-64505	-303	1.08	1.30	0.49	33938	-13973	2.43
	S-6-30	0.2173	-11165	-2761	-64458	-297	1.09	1.32	0.49	34185	-13926	2.45

4 COMPROBACIÓN SECCIÓN DEL ARCO EN ELU

Se muestra a continuación la comprobación a ELU de las secciones del arco a partir de los esfuerzos mostrados en el apartado 2 de este anejo y de los axiles resistentes reducidos debido al pandeo definidos en el apartado anterior.

Para la comprobación de las secciones se va a realizar la iteración axil-momento.

Barra	$M_{c,Rd+}$ (kNm)	$M_{c,Rd-}$ (kNm)	$N_{p,Rd}$ (kN)	N_d (kN)	M_{d+} (kNm)	M_{d-} (kNm)	$N_d/N_{p,Rd+}, M_{d-}/M_{Rd-}$	$N_d/N_{p,Rd+}, M_{d+}/M_{Rd+}$	γ
A-1	54541	-60969	58566	-28951	7466	-7166	0.612	0.631	1.58
	50704	-57974	59146	-28209	1538	-2726	0.524	0.507	1.91
A-2	28550	-45979	49925	-24229	1538	-2726	0.545	0.539	1.84
	26835	-43882	50430	-23721	2018	-2824	0.535	0.546	1.83
A-3	23461	-36707	43206	-19716	2018	-2824	0.533	0.542	1.84
	22162	-34715	43639	-19354	1676	-2004	0.501	0.519	1.93
A-4	18575	-28651	36590	-15971	1676	-2004	0.506	0.527	1.90
	17574	-27507	36898	-15733	1388	-1434	0.479	0.505	1.98
A-5	17574	-27507	33938	-13693	1388	-1434	0.456	0.482	2.07
	16963	-26415	34185	-13545	952	-224	0.405	0.452	2.21

Se comprueba que todas las iteraciones son menores a 1.0 y se obtiene un coeficiente de seguridad igual a 1.58.

C- PÉNDOLAS

1 PÉNDOLAS

El cálculo de las péndolas se ha realizado siguiendo las consideraciones indicadas en la parte 1.11 del Eurocódigo 3 "Design of structures with tension components". Se han realizado las siguientes comprobaciones:

- Tensiones en la combinación rara del Estado Límite de Servicio
- La tracción máxima en ELU

Los cables dispuestos son del tipo cerrado VVS-3 fuertemente galvanizado de diámetro nominal Ø90mm. Se muestra a continuación la carga de rotura y la carga admisible para un cable de diámetro 90 mm.

Tamaño size	Carga de rotura caract. charact. breaking load $Z_{B,k}$ DIN 18800* kN	Carga admisible limit tension $Z_{R,d}$ DIN 18800 kN	Sección transversal metálica metallic cross section ca. / approx. mm	Peso* weight* ca. / approx. kg	Construcción construction **	Diámetro nominal del cable nomin. strand dia. d_S mm
PV 40	405	245	281	2,4	VVS-1	21
PV 60	621	376	430	3,6	VVS-1	26
PV 90	916	555	634	5,3	VVS-2	31
PV 115	1170	709	808	6,8	VVS-2	35
PV 150	1520	921	1060	8,9	VVS-2	40
PV 195	1930	1170	1340	11,2	VVS-2	45
PV 240	2380	1442	1650	13,8	VVS-2	50
PV 300	3020	1830	2090	17,2	VVS-3	55
PV 360	3590	2176	2490	20,5	VVS-3	60
PV 420	4220	2558	2920	24,1	VVS-3	65
PV 490	4890	2964	3390	27,9	VVS-3	70
PV 560	5620	3406	3890	32,1	VVS-3	75
PV 640	6390	3873	4420	36,4	VVS-3	80
PV 720	7210	4370	4990	41,1	VVS-3	85
PV 810	8090	4903	5600	46,2	VVS-3	90
PV 910	9110	5521	6310	52,0	VVS-3	95
PV 1010	10100	6121	6990	57,6	VVS-3	100
PV 1110	11100	6727	7710	63,5	VVS-3	105
PV 1220	12200	7394	8460	69,7	VVS-3	110
PV 1340	13400	8121	9240	76,2	VVS-3	115
PV 1450	14500	8788	10100	83,2	VVS-3	120
PV 1580	15800	9576	10900	89,8	VVS-3	125
PV 1730	17300	10485	11900	96,7	VVS-3	130
PV 1860	18600	11273	12900	104,8	VVS-3	135
PV 2000	20000	12121	13900	112,9	VVS-3	140

- Carga de rotura: 8090 kN
- Carga admisible: 4903 kN

Primeramente se comprobará que el axil en ELS-característico sea inferior a la carga admisible. Posteriormente se va a comprobar que el axil en ELU sea inferior a la carga de rotura.

A continuación se incluyen los axiles en las péndolas para distintas combinaciones de cargas:

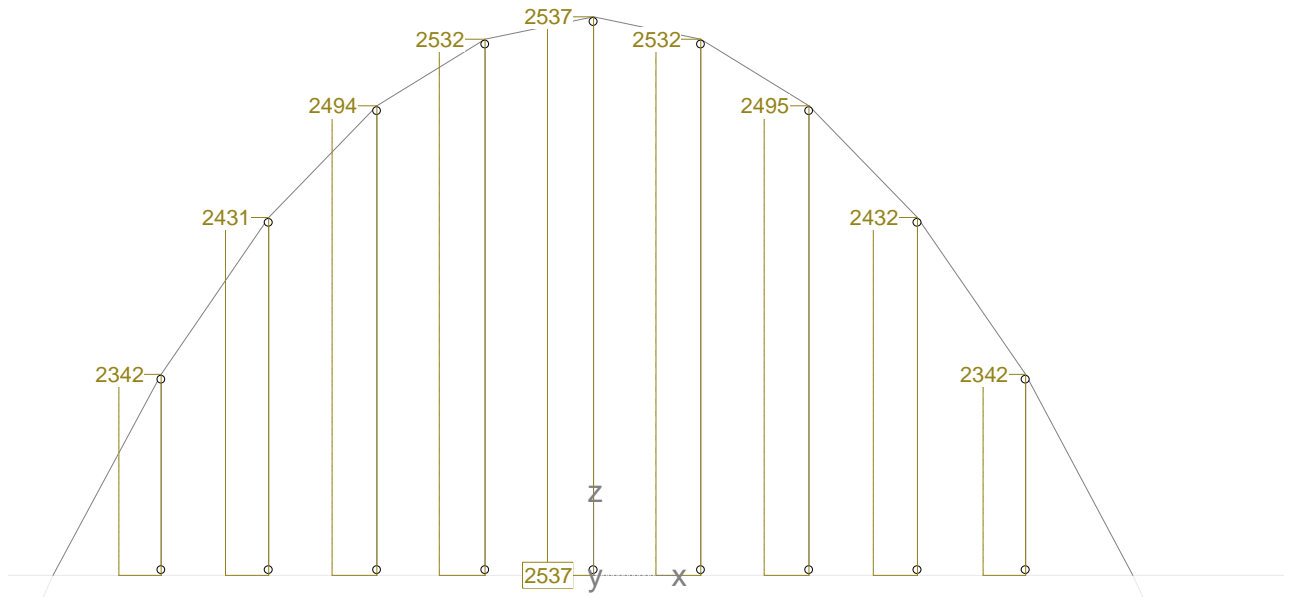


Figura 1. Ley de axiles en péndolas para peso propio sobre estructura metálica

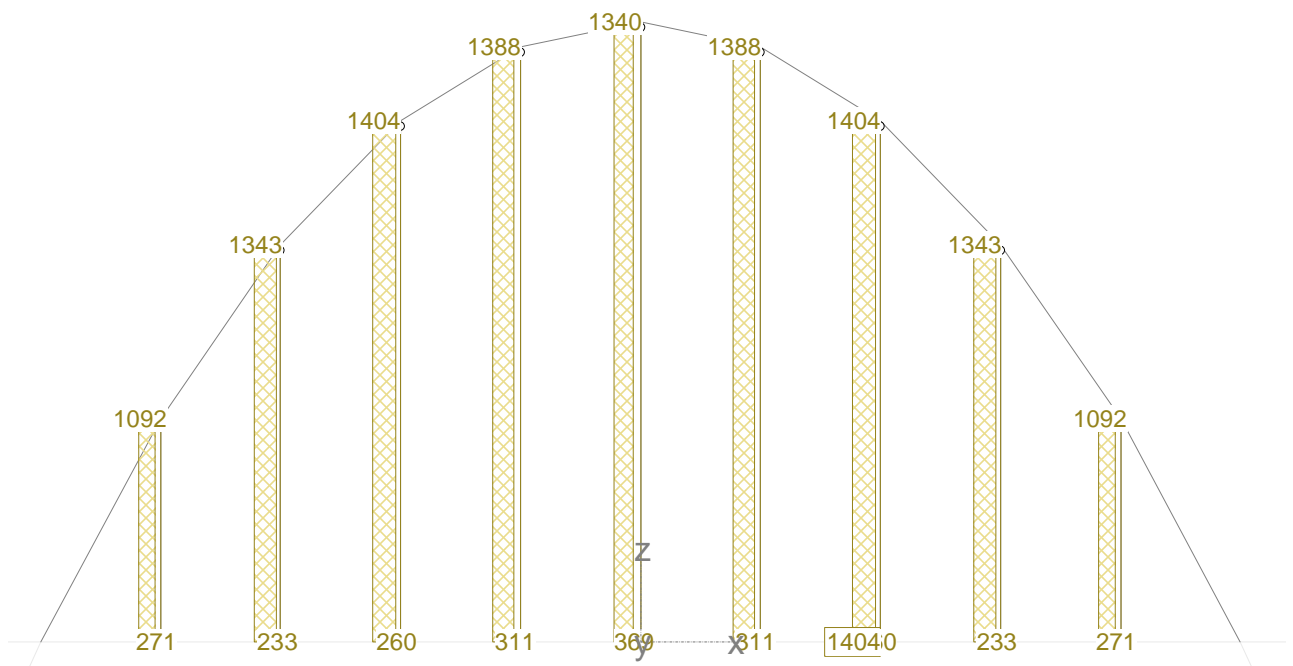


Figura 2. Ley de axiles en péndolas para la combinación ELS Característico en sección Mixta

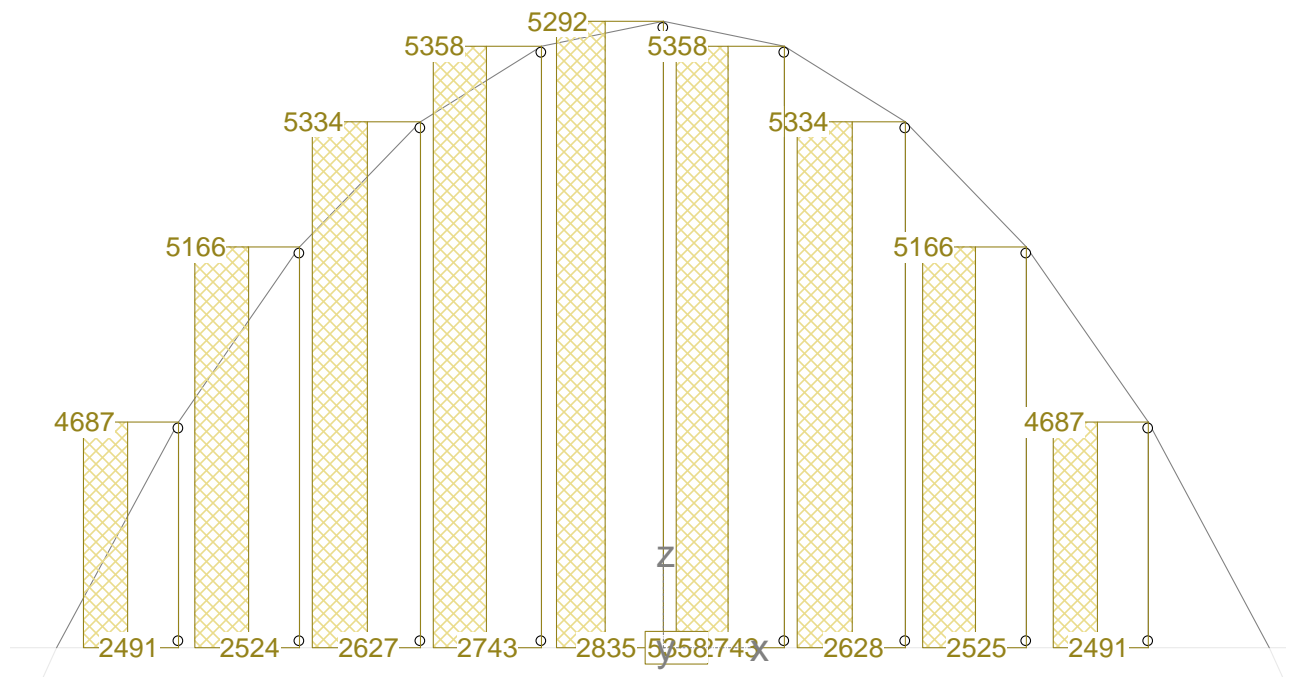


Figura 3. Ley de axiles para la envolvente ELU-ARCO Y PALAS

Se comprueba que el axil máximo en servicio es inferior al admisible: $2537\text{kN} + 1340\text{kN} = 3877\text{kN} < 4903\text{kN}$

Se comprueba que el axil máximo en ELU es inferior al admisible: $5358\text{ kN} < 8090\text{ kN}$

D- TABLERO

ÍNDICE

1	METODOLOGÍA	3
2	ESTADO LÍMITE SERVICIO DE PLASTIFICACIONES LOCALES	3
3	ESTADO LÍMITE DE ROTURA FRENTE A TENSIONES NORMALES	4
4	ESTADO LÍMITE DE SERVICIO DE FISURACIÓN	5
5	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE AGOTAMIENTO FRENTE A CORTANTE	6

1 METODOLOGÍA

La metodología de comprobación del tablero se basa en la consideración de dos estados de carga diferentes:

- En primer lugar se tienen en cuenta las acciones que actúan sobre la estructura metálica, es decir, el peso propio de la estructura metálica y el peso propio de la losa de hormigón.
- El segundo estado corresponde a las acciones que actúan sobre la sección mixta, que son el resto de acciones: carga muerta, sobrecarga, temperatura, viento...

Por otro lado, se han seleccionado cuatro secciones de cálculo críticas: sección tipo de conexión a péndola, sección de centro de vano entre péndolas, sección de apoyo en vano extremo y sección de centro de vano extremo.

2 ESTADO LÍMITE SERVICIO DE PLASTIFICACIONES LOCALES

A continuación se muestran las tensiones en el acero del tablero. En primer se muestran las tensiones debidas a las cargas que actúan sobre la estructura metálica. La segunda figura muestra las tensiones debidas a las cargas que actúan sobre la estructura mixta, en la combinación característica de acciones.

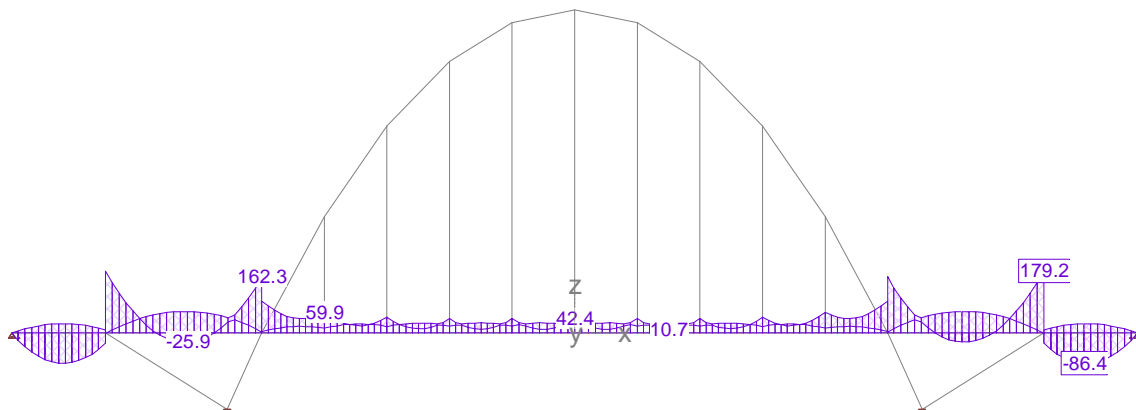


Figura 1. Tensiones en el acero debidas a las cargas que actúan sobre la estructura metálica.

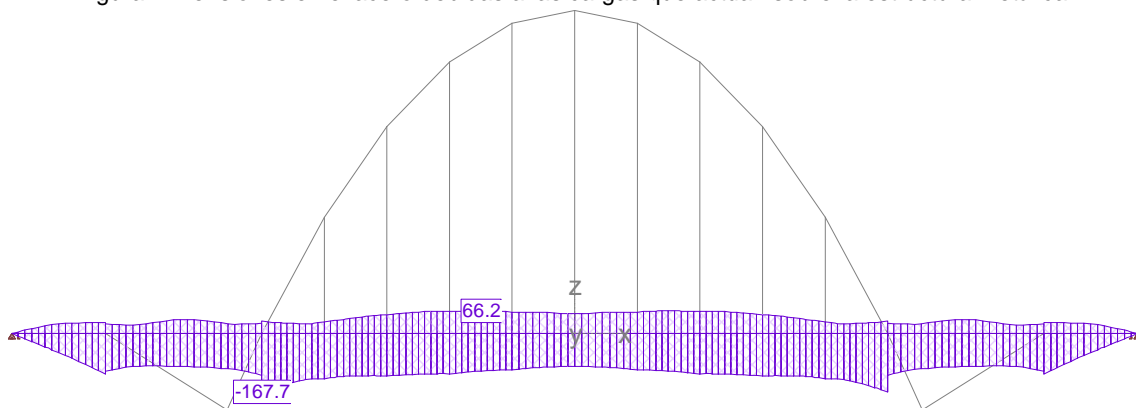


Figura 2. Tensiones en el acero debidas a las cargas que actúan sobre la estructura mixta.

Se comprueba que en todos los casos la suma de las tensiones en estos dos estados es inferior al límite elástico del acero, 355 MPa.

3 ESTADO LÍMITE DE ROTURA FRENTE A TENSIONES NORMALES

Al igual que en el caso anterior se muestran a continuación las leyes de momentos flectores en dos estados. En primer se muestran los momentos debidos a las cargas que actúan sobre la estructura metálica. La segunda figura muestra los momentos debidos a las cargas que actúan sobre la estructura mixta, en el ELU persistente o transitorio.

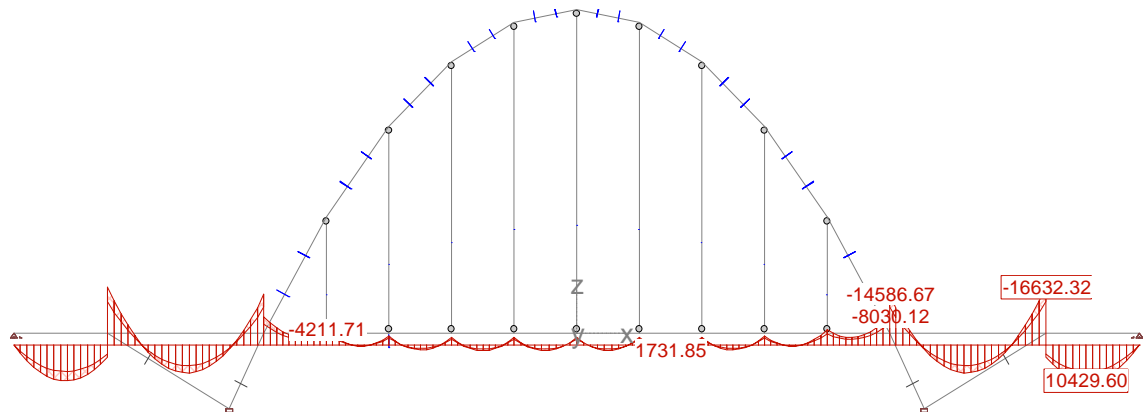


Figura 3. Ley de momentos en ELU debida a las cargas que actúan sobre la estructura metálica.

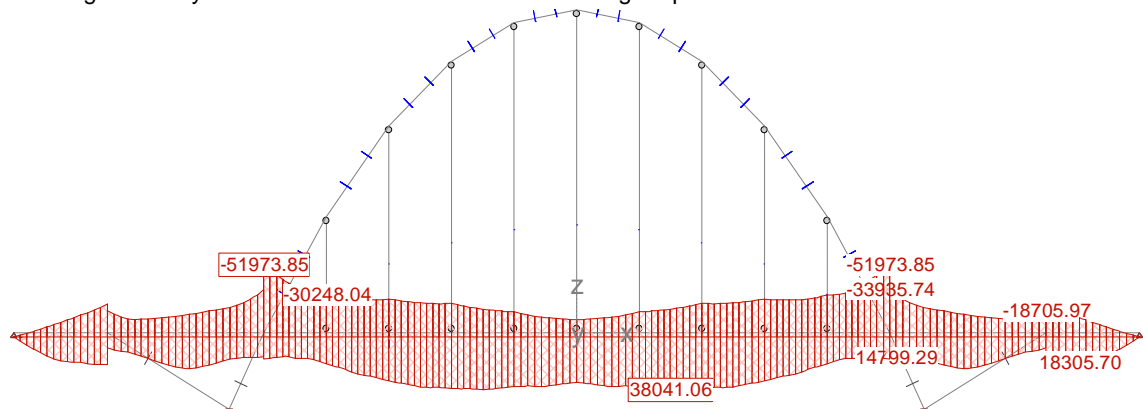


Figura 4. Ley de momentos en ELU debida a las cargas que actúan sobre la estructura mixta.

Se resumen a continuación los momentos obtenidos en cada estado, así como los axiles concomitantes en las 4 secciones de comprobación.

	ELU metálica		ELU mixta	
	N _{conc} (kN)	M _{yd} (kNm)	N _{conc} (kN)	M _{yd} (kNm)
Sección entre péndolas	10757	1732	7224	38041
Sección péndola	10757	-4212	-1206	-30248
Sección pila	10757	-8030	-1522	-51974
Vano lateral	0	10430	0	18306

La interacción de esfuerzos flectores y axiles se ha realizado mediante el Prontuario Informático de Estructuras Metálicas y Mixtas (PIEM), del que se obtiene el diagrama de interacción N-My que se muestra a continuación.

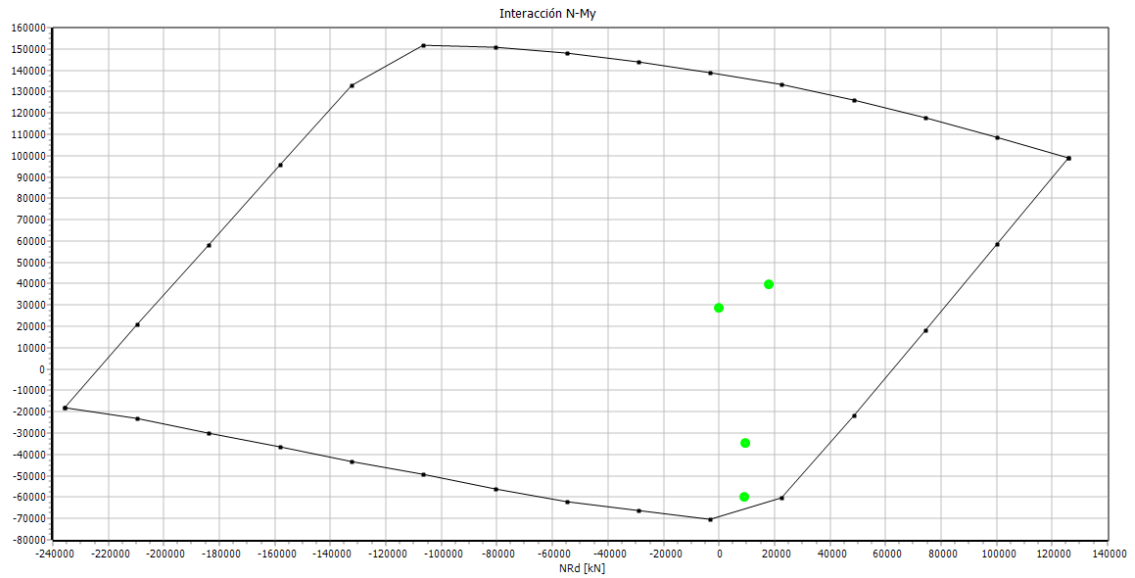


Figura 5. Diagrama de interacción N-My obtenido del PIEM.

Se comprueba que los 4 pares N-M se encuentran dentro del diagrama de interacción, obteniéndose un coeficiente de seguridad mínimo para la sección de pila de 1.09.

	ELU total		Eff	γ
	N_{conc} (kN)	M_{yd} (kNm)		
Sección entre péndolas	17980	39773	0.32	3.12
Sección péndola	9551	-34460	0.55	1.81
Sección pila	9235	-60004	0.92	1.09
Vano lateral	0	28735	0.21	4.81

4 ESTADO LÍMITE DE SERVICIO DE FISURACIÓN

Debe cumplirse que para la combinación cuasipermanente de acciones, la abertura de fisura sea inferior a 0.3 mm.

En las dos secciones de negativos se tienen los siguientes esfuerzos cuasipermanentes. La sección crítica corresponde a la sección sobre la pila.

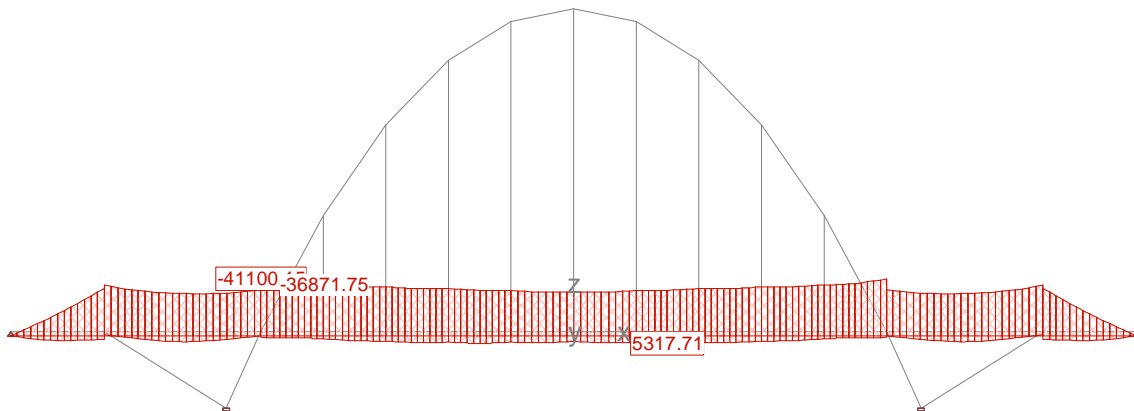


Figura 6. Ley de momentos cuasipermanentes debida a las cargas que actúan sobre la estructura mixta.

	ELS cuasipermanente	
	N (kN)	M _y (kNm)
Sección péndola	2593	-36872
Sección pila	2551	-41100

Se ha realizado un análisis en servicio, obteniéndose una abertura de fisura de 0.21 mm, inferior a la limitación de 0.30 mm.

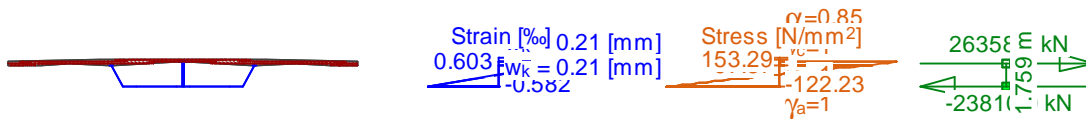


Figura 7. Análisis tensional en servicio de la sección de pila. $w_k = 0.21$ mm.

5 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE AGOTAMIENTO FRENTE A CORTANTE

Se muestran a continuación las leyes de cortantes en los dos estados de estudio. En primer se muestran los cortantes debidos a las cargas que actúan sobre la estructura metálica. La segunda figura muestra los cortantes debidos a las cargas que actúan sobre la estructura mixta, en el ELU persistente o transitorio.

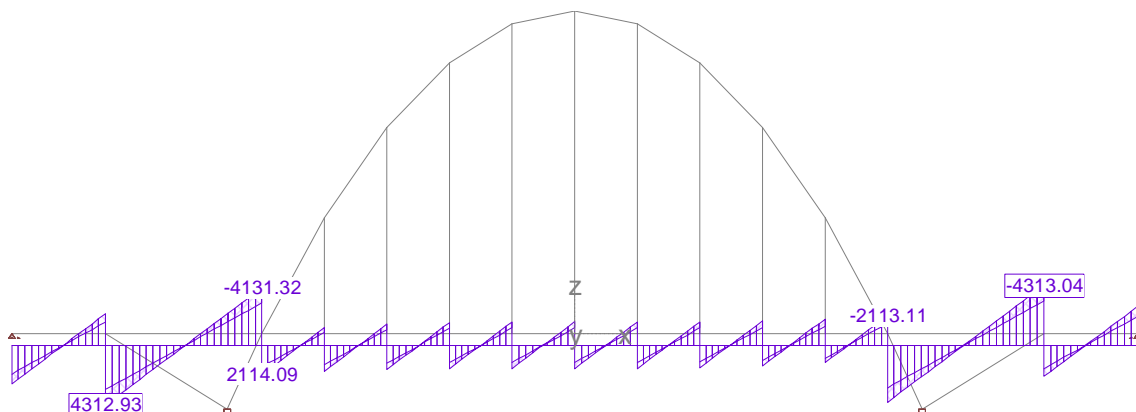


Figura 8. Ley de cortantes en ELU debida a las cargas que actúan sobre la estructura metálica.

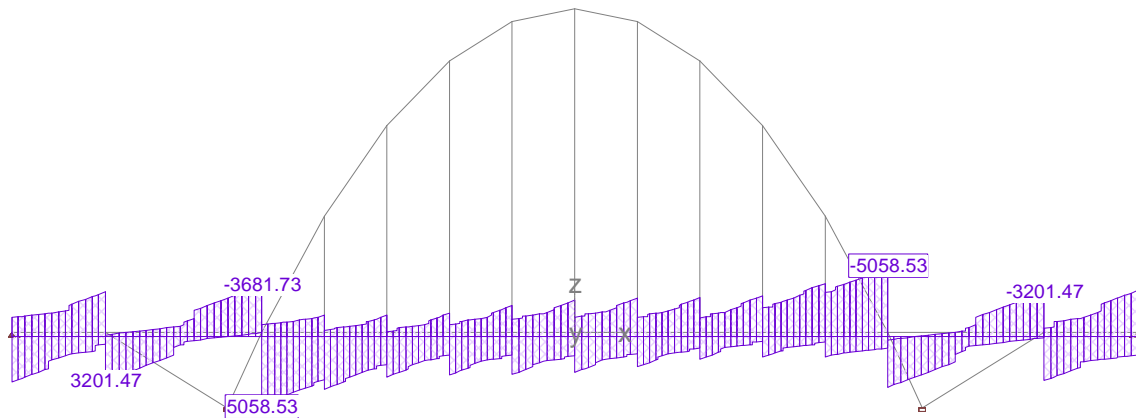


Figura 9. Ley de cortantes en ELU debida a las cargas que actúan sobre la estructura mixta.

El máximo cortante se da en la sección de pilas, y tiene un valor $V_{zd} = 4131 + 3682 = 7813$ kN.

Contando con 3 almas de 16 mm rigidizadas a 1/3 de la altura, se obtiene del PIEM que el cortante último es igual a $V_{z,Rd} = 10682$ kN, tal y como se muestra a continuación. Se obtiene, por tanto un coeficiente de seguridad de 1.37.



Vb,Rd [kN]	Vbw,Rd [kN]	Vbf,Rd [kN]	Mf,Rd [kNm]	MEd [kNm]	NEd [kN]	a [m]	ksiy	ksiz	kyy	kzy
10681.89	10587.83	94.07	109990.36	0.00	0.00	9.00	1.000	1.000	0.935->1	0.935->1

Tipo	hw [mm]	tw [mm]	bf [mm]	tf [mm]	ksi,W	Material	η	Av [mm2]
Alma	645.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	10320.0
Alma	645.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	10320.0
Alma	600.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	9600.0
Alma	1300.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	20800.0
Alma	1300.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	20800.0
Alma	1250.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	20000.0

E- PILAS, CIMENTACIONES Y APARATOS DE APOYOS

ÍNDICE

1	PILAS	3
2	CIMENTACIONES	5
3	APARATOS DE APOYO	6

1 PILAS

Las pilas tienen un ancho de 9.00 m y un canto de 2.00 m. Se ha realizado un análisis seccional en ELU en las secciones más desfavorables, en las que se dispone una armadura $\varnothing 32/0.10$ en todo el perímetro.

A continuación se muestran las envolventes de N, My y Mz en ELU en las pilas.

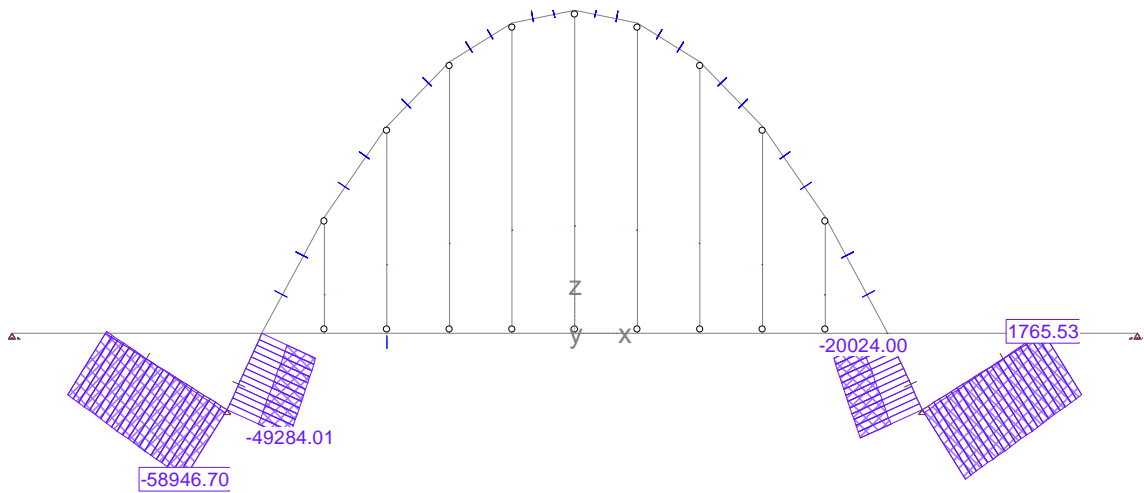


Figura 1. Ley de axiles en ELU en las pilas.

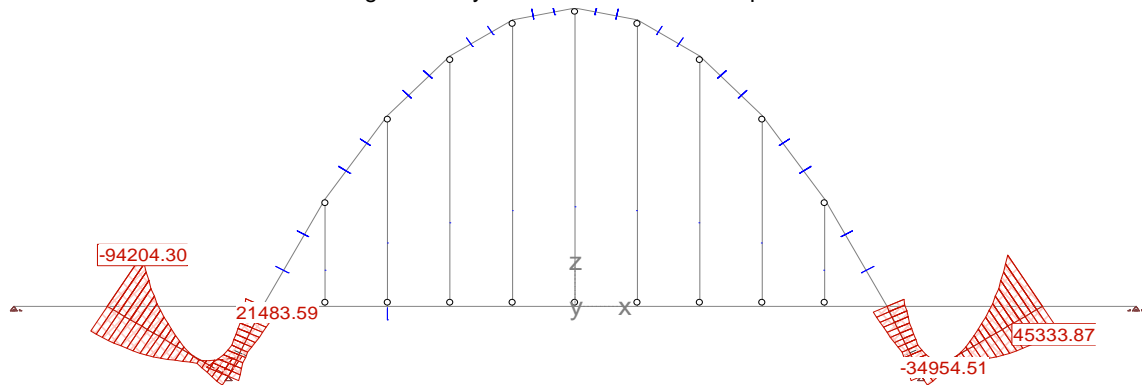


Figura 2. Ley de My en ELU en las pilas.

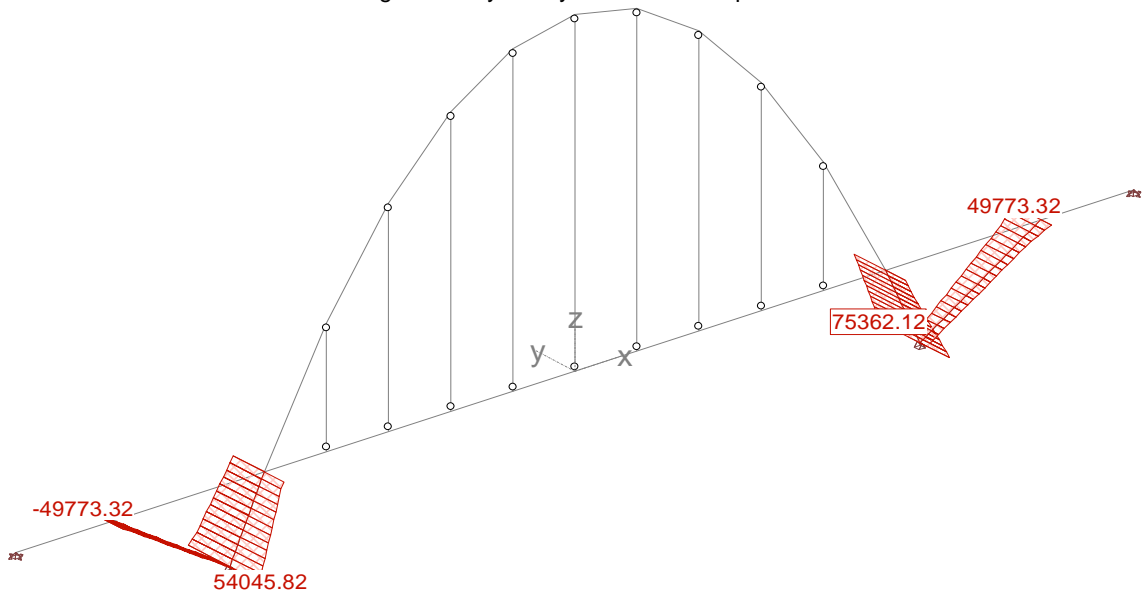


Figura 3. Ley de Mz en ELU en las pilas.

Se ha denominado “Pila posterior” a la que es continuación del arco. En esta pila se obtienen los siguientes esfuerzos en ELU:

Pila posterior	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	Eff	γ
Env N-	-49284	-26178	-17783	0.24	4.17
Env N+	-20024	116	-78	0.05	20.00
Env My-	-42400	-34952	-19636	0.27	3.70
Env My+	-33009	21484	-9677	0.18	5.56
Env Mz-	-39243	3222	-75362	0.18	5.56
Env Mz+	-32867	-22562	54046	0.23	4.35

La envolvente más desfavorable corresponde a la envolvente de My-, en la que se obtiene un coeficiente de seguridad de 3.70. A continuación se muestra el análisis seccional en ELU.

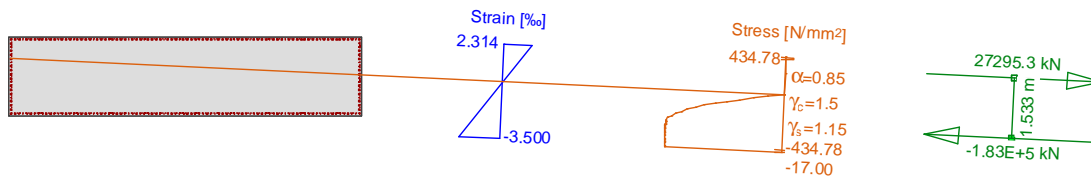


Figura 4. Análisis seccional en pila posterior en ELU. $\gamma = 3.70$.

La otra pila se denomina “Pila anterior”. En esta pila se obtienen los siguientes esfuerzos en ELU:

Pila anterior	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	Eff	γ
Env N-	-58947	7061	-2507	0.18	5.56
Env N+	1765	37728	222	0.56	1.79
Env My-	-49221	-94204	997	0.82	1.22
Env My+	-2040	45330	-16976	0.62	1.61
Env Mz-	-5308	25966	-49773	0.34	2.94
Env Mz+	-45810	-76642	19176	0.64	1.56

Igualmente, la envolvente más desfavorable corresponde a la envolvente de My-, en la que se obtiene un coeficiente de seguridad de 1.22. A continuación se muestra el análisis seccional en ELU.

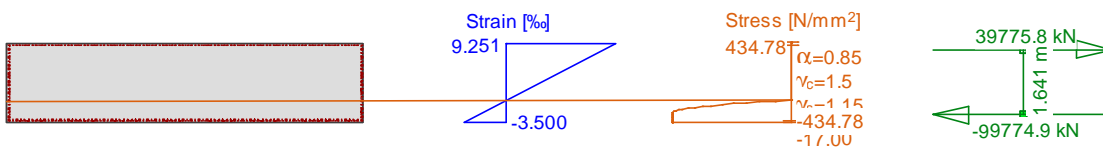


Figura 5. Análisis seccional en pila anterior en ELU. $\gamma = 1.22$.

2 CIMENTACIONES

Según la información geotécnica disponible, se ha estimado una carga admisible por pilote de 5000 kN, considerando una longitud de pilote de unos 23 m.

A continuación se muestran las reacciones en la cimentación en la combinación característica.

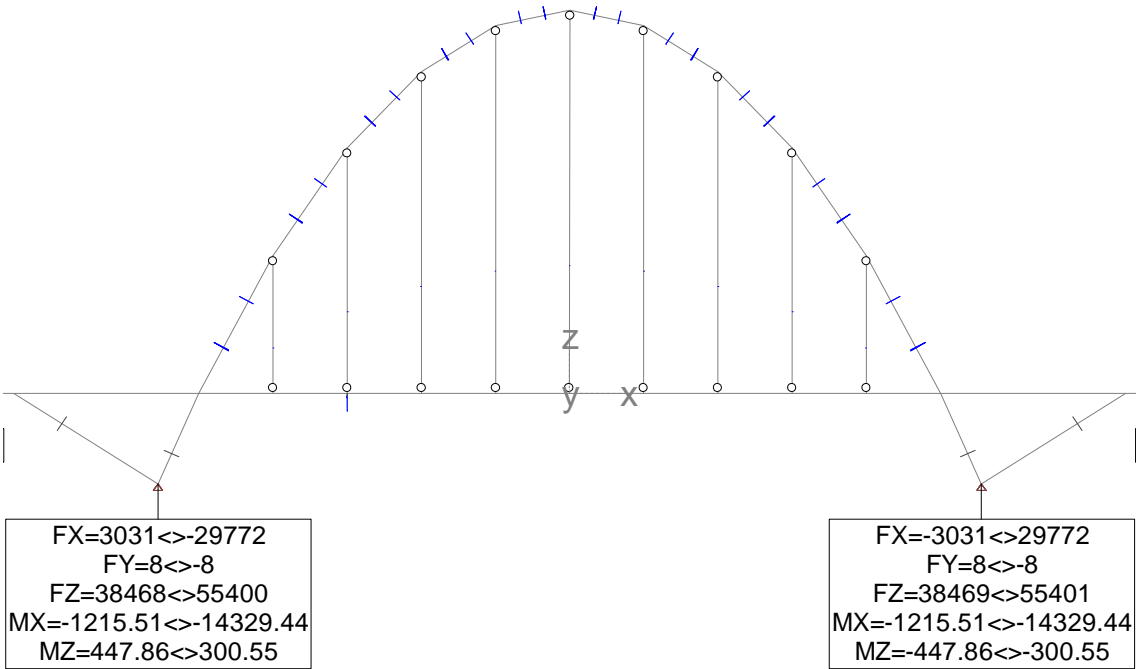


Figura 6. Reacciones en la cimentación.

Se tiene una reacción vertical en la cimentación de 55400 kN de las pilas, por lo que estrictamente serán necesarios 12 pilotes por cimentación. Se proponen, por tanto, encepados de 3 filas de 4 pilotes, tal y como se muestra a continuación.

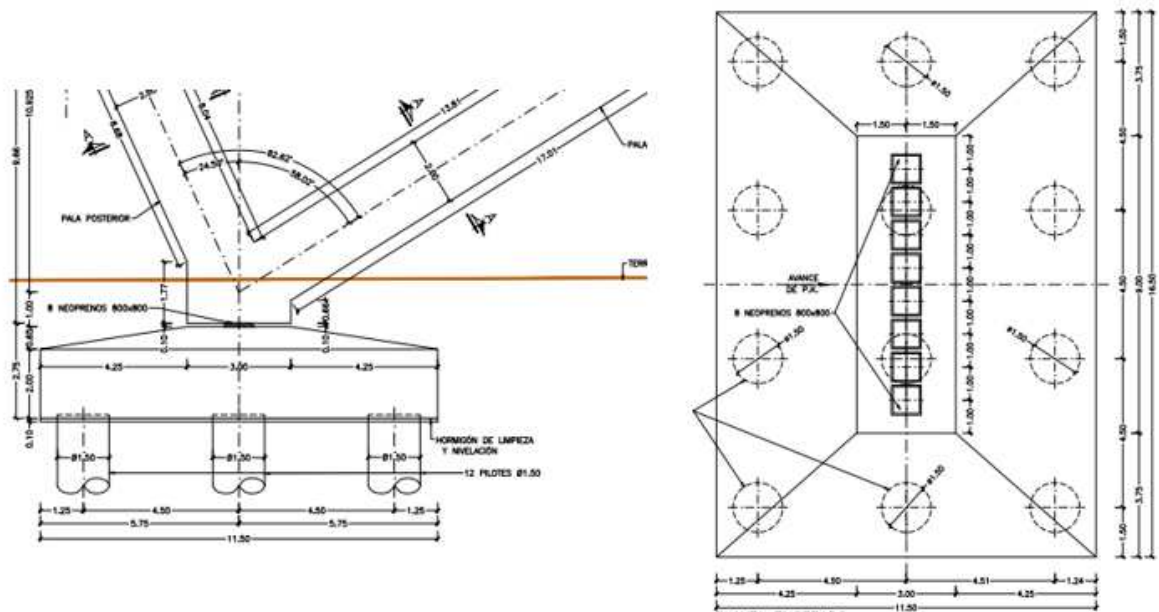


Figura 7. Alzado y planta de encepado y pilotes.

3 APARATOS DE APOYO

Para materializar la articulación en la base de las pilas, se dispondrán 8 apoyos de neopreno. Cada apoyo tendrá una carga de $55400/8 = 6925$ kN.

Estimando una carga máxima en servicio de 12 MPa, el área mínima del apoyo será de: $6925/12000 = 0.58$ m², por lo que se disponen neoprenos de 800x800mm.

F- JUNTA DE DILATACIÓN

1 DESPLAZAMIENTOS EN JUNTA DE DILATACIÓN

Se muestra a continuación los desplazamientos obtenidos en los extremos del tablero.

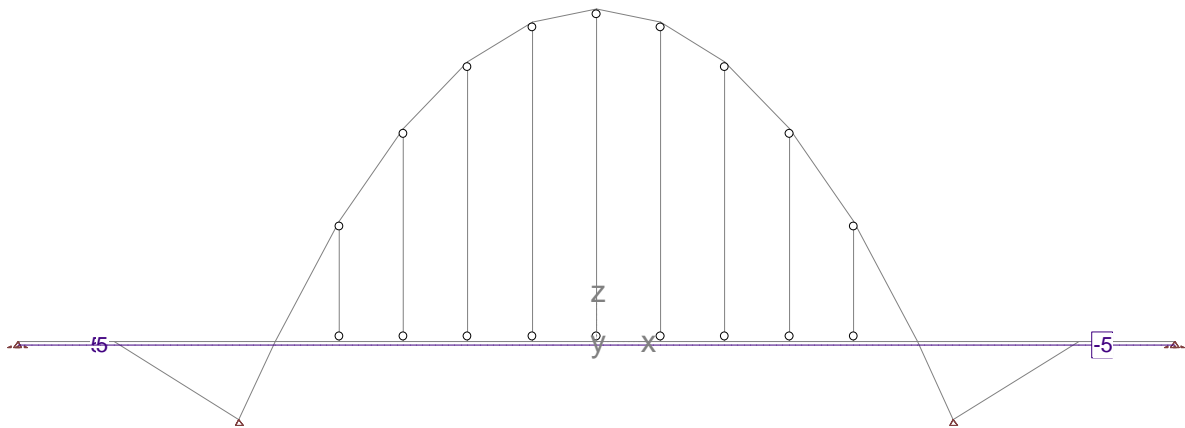


Figura 1. Desplazamiento en junta para acciones reológicas

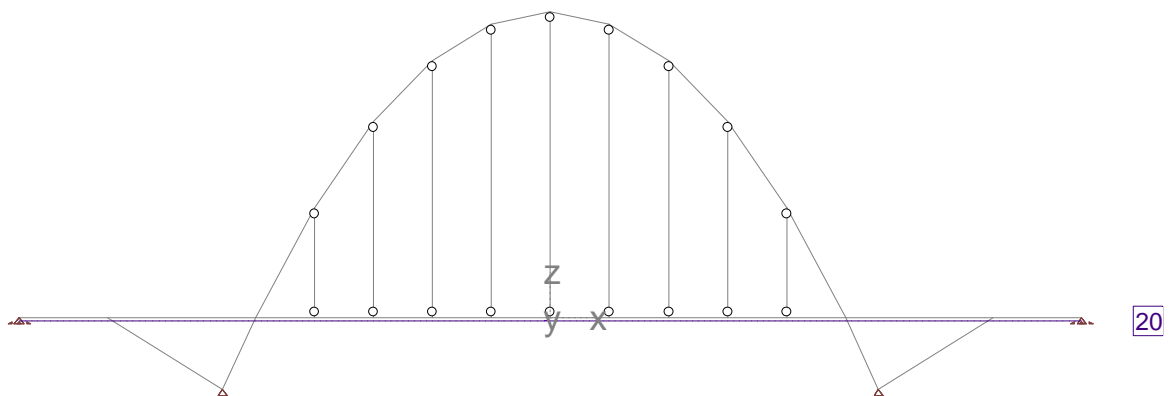


Figura 2. Desplazamiento en junta para Temperatura +

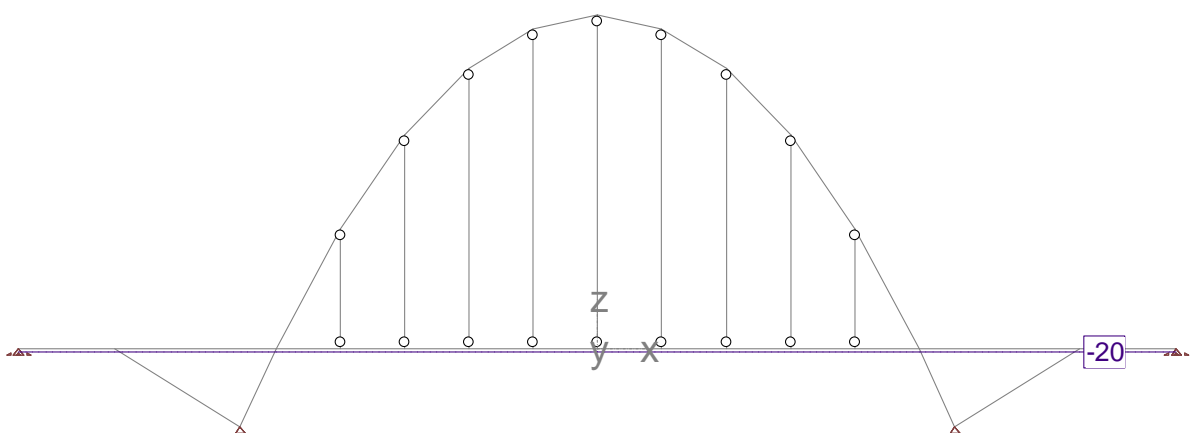


Figura 3. Desplazamiento en junta para Temperatura -

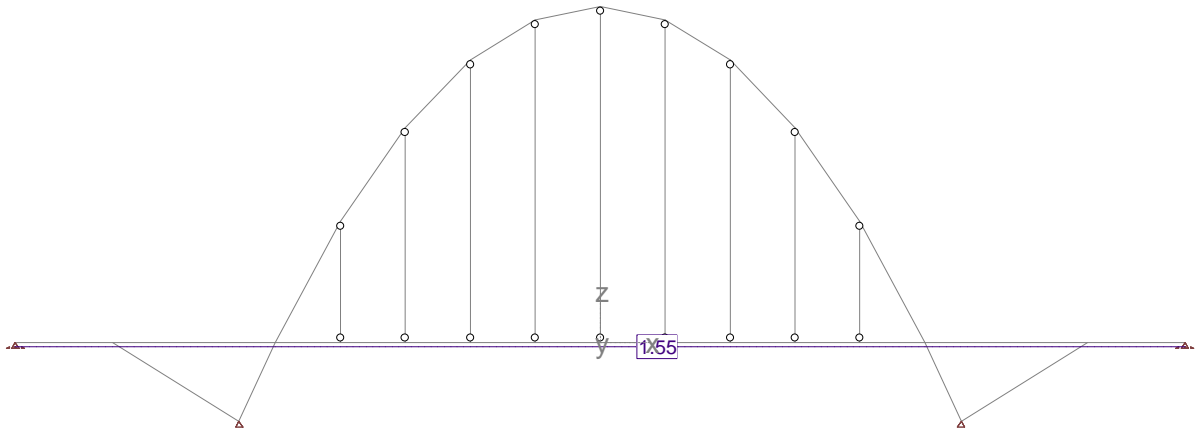


Figura 4. Desplazamiento en junta para Viento longitudinal

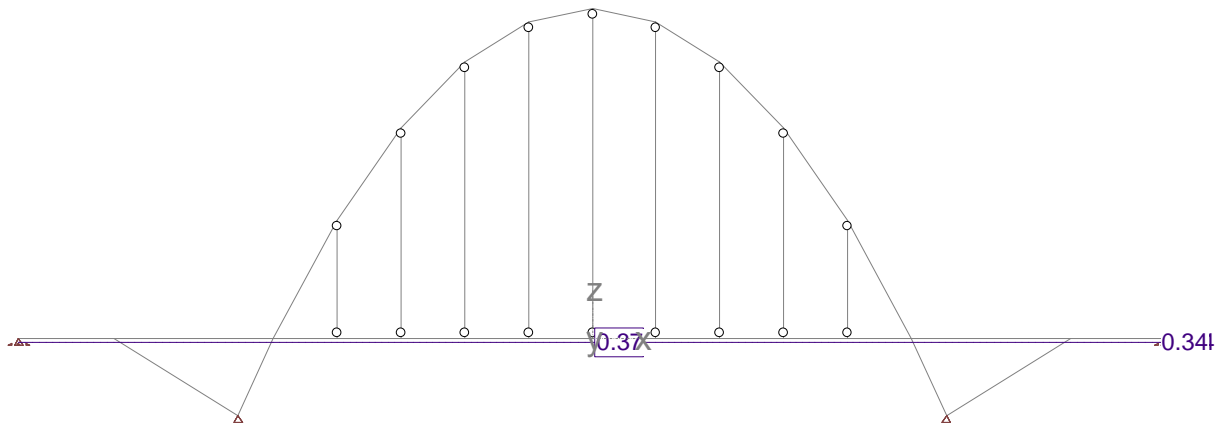


Figura 5. Desplazamiento en junta para frenado

Se prevén a corto plazo unos desplazamientos de: 21.92 mm

Se prevén a largo plazo unos desplazamientos de: 5 mm

G-SUSTITUCIÓN O ROTURAS DE PÉNDOLAS

1 INTRODUCCIÓN

Se va a comprobar la estructura en las situaciones accidentales de rotura y sustitución de una péndola.

2 ROTURA DE PÉNDOLA

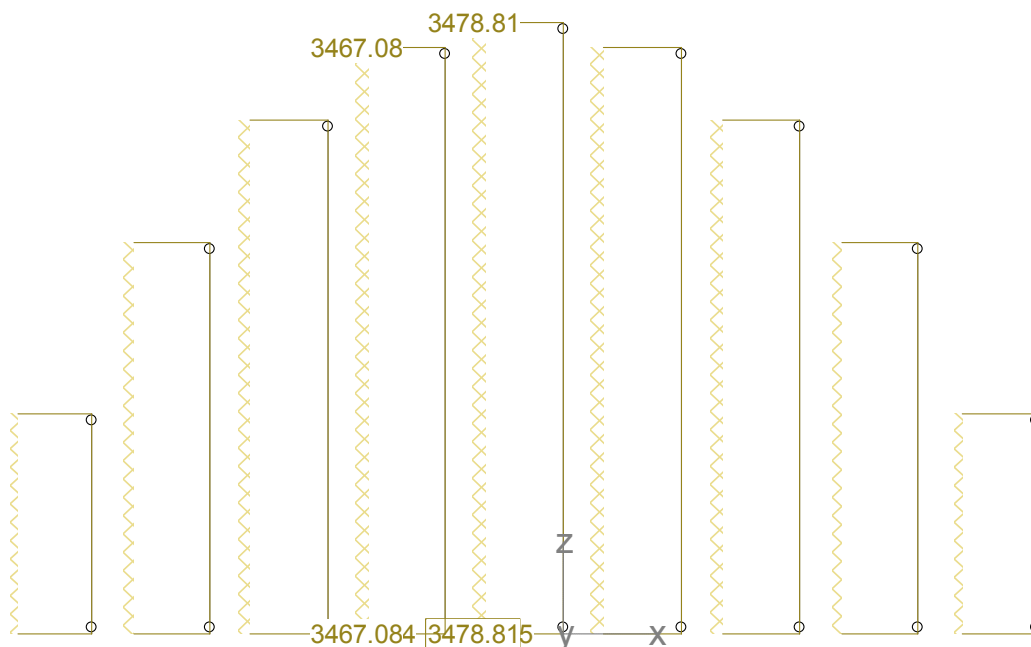
Para comprobar la estructura tras la rotura de una péndola se va a seguir el siguiente procedimiento:

1. Se va a obtener los valores de los esfuerzos axiles para las cargas permanentes y las sobrecargas concomitantes con la acción accidental de rotura.
2. Se elimina del modelo el tirante central y se aplica una carga de signo contraria igual al axil anteriormente obtenido. La carga se multiplicará por 2.0 para tener en cuenta el coeficiente de impacto. De este modelo se obtienen los incrementos de esfuerzos en la estructura debidos a la rotura de la péndola.
3. Se comprobará los distintos elementos de la estructura con los esfuerzos del modelo original más los incrementos de esfuerzos debidos a la rotura de la péndola.

Se considera la siguiente combinación accidental:

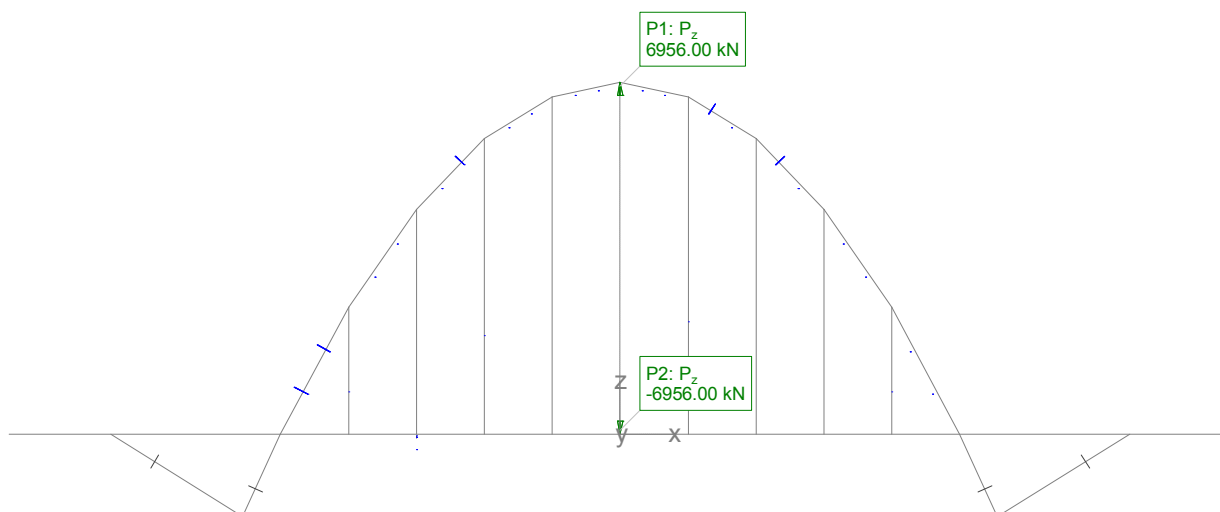
P. Propio+ C. Permanentes + Reológicas + 0.4 SC uniforme + 0.75 Vehículo pesado + 0.5 Acción Térmica + Acción Accidental

Se muestra continuación la ley de axiles en las péndolas para la combinación accidental antes de la rotura de la péndola:



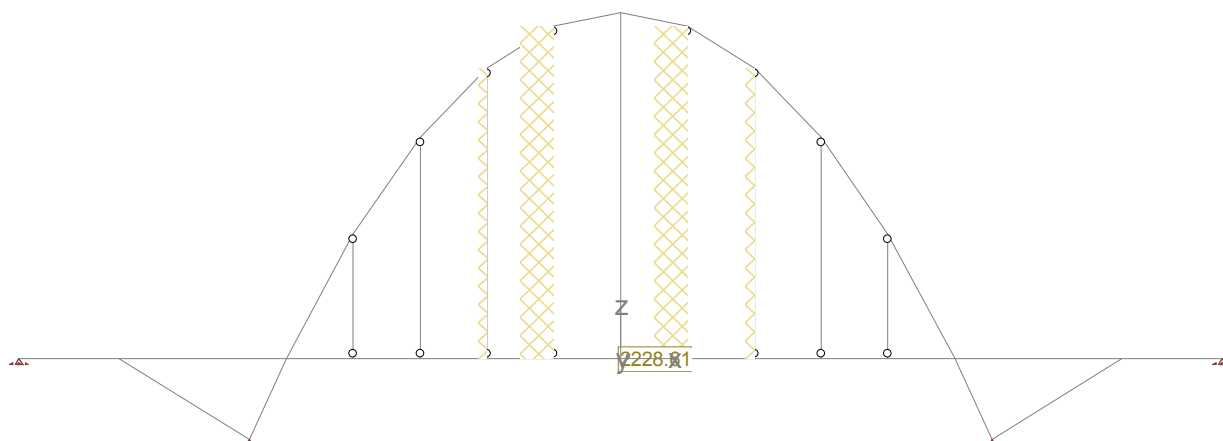
Para representar la rotura de la péndola se aplica al modelo sin péndola una carga igual a dos veces (para tener en cuenta un coeficiente de impacto igual a 2) el axil obtenido anteriormente.

Axil aplicado al modelo: $2 \cdot 3478 \text{ kN} = 6956 \text{ kN}$



Comprobación de péndolas:

Se obtienen del modelo los siguientes axiles para la hipótesis de carga de rotura de la péndola central.



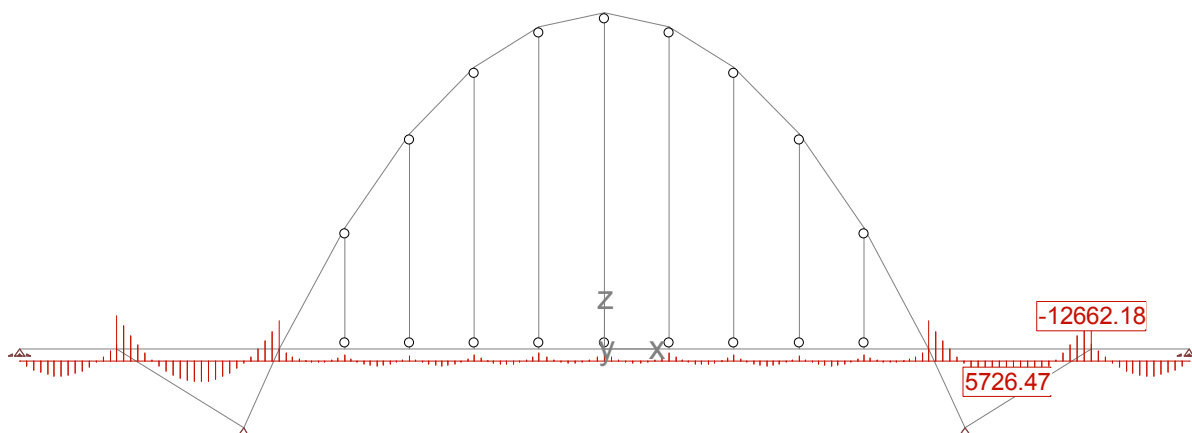
Por lo tanto, el axil solicitante para acción accidental de las péndolas pésimas será igual al axil de las péndolas de la combinación accidental anterior de la rotura más el axil de la hipótesis de carga que simula la rotura:

$$3467 \text{ kN} + 2228 \text{ kN} = 5695 \text{ kN} < 8090 \text{ kN}.$$

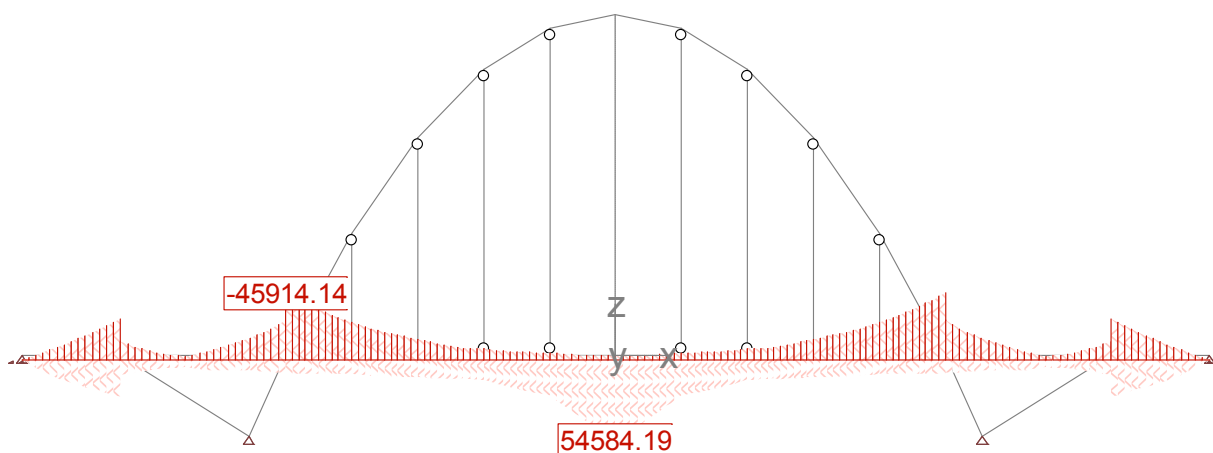
El axil solicitante inferior al admisible.

Comprobación de tablero:

Del modelo de cálculo se obtienen los esfuerzos para la combinación de cargas accidentales en la estructura metálica y posteriormente para la combinación de acciones accidentales en la estructura mixta (donde se incluye la hipótesis de carga de rotura de la péndola).



Ley de momentos flectores para combinación accidental en estructura metálica

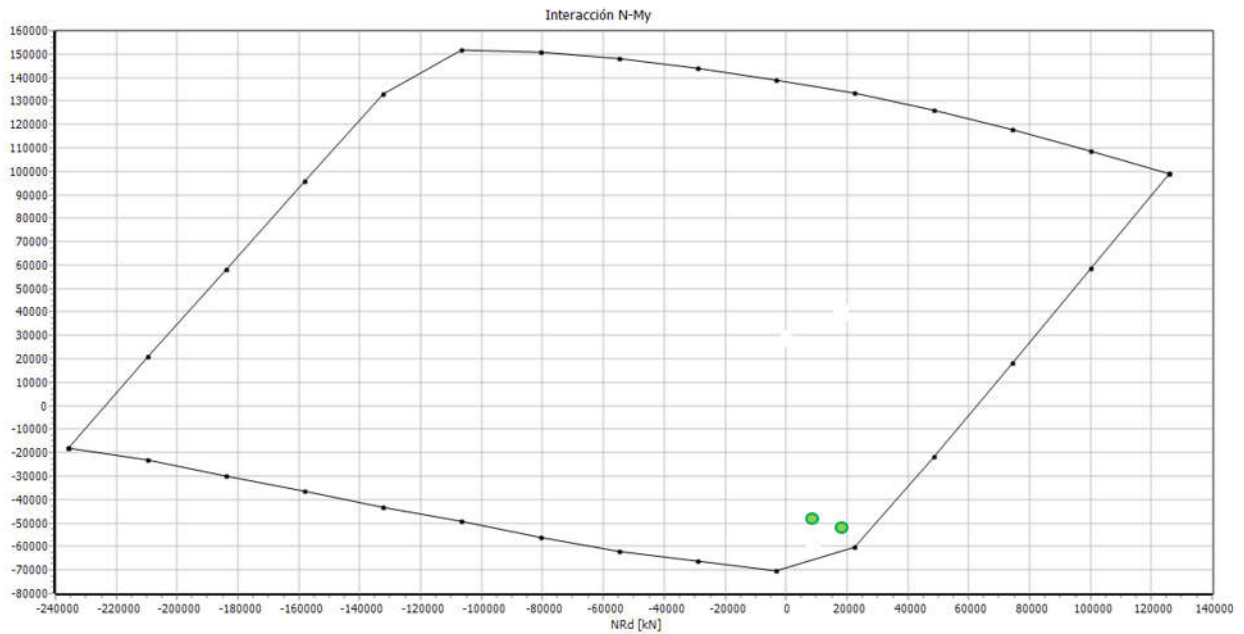


Ley de momentos flectores para combinación accidental en estructura mixta

En el siguiente cuadro se resumen los esfuerzos pésimos obtenidos:

	Acc. metálica		Acc. mixta	
	N _{conc} (kN)	M _{yd} (kNm)	N _{conc} (kN)	M _{yd} (kNm)
Sección péndolas rota	15944	-2300	3540	54584
Sección pila	15944	-3331	-7842	-45914

	ELU total	
	N _{conc} (kN)	M _{yd} (kNm)
Sección entre péndolas	19484	52284
Sección péndola	8102	49245



Se comprueba que los esfuerzos están dentro del diagrama de interacción.

Se muestran a continuación las leyes de cortantes en los dos estados de estudio. En primer se muestran los cortantes debidos a las cargas que actúan sobre la estructura metálica. La segunda figura muestra los cortantes debidos a las cargas que actúan sobre la estructura mixta, en el ELU accidental.

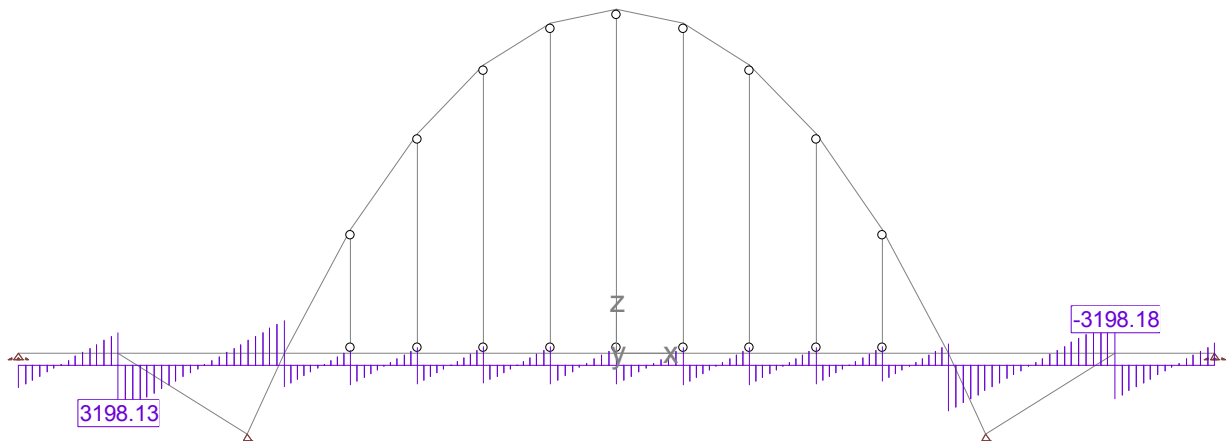


Figura 1. Ley de cortantes en ELU debida a las cargas que actúan sobre la estructura metálica.

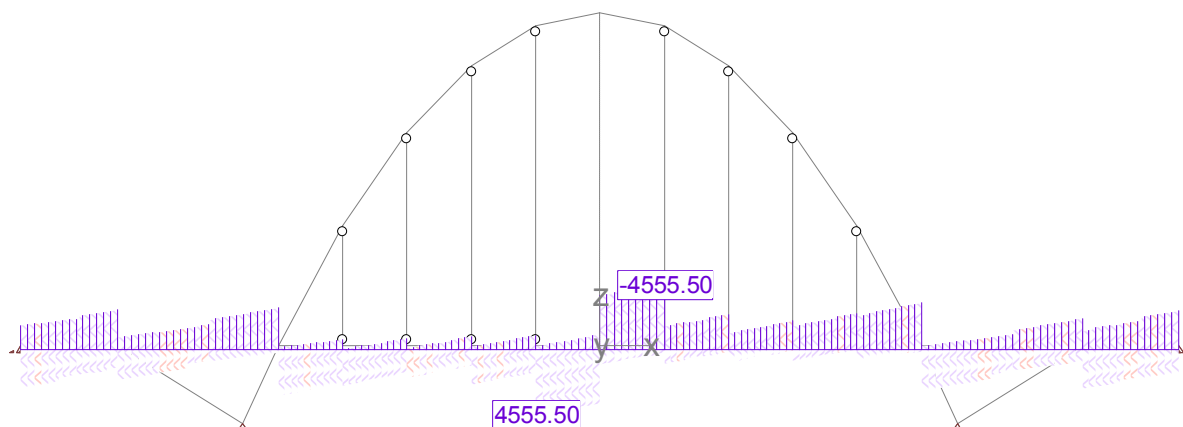


Figura 2. Ley de cortantes en ELU accidental debida a las cargas que actúan sobre la estructura mixta.

El máximo cortante se da en la sección de pilas, y tiene un valor $V_{zd} = 3198 + 2763 = 5961$ kN.

Contando con 3 almas de 16 mm rigidizadas a 1/3 de la altura, se obtiene del PIEM que el cortante último es igual a $V_{z,Rd} = 10682$ kN, tal y como se muestra a continuación. Se obtiene, por tanto un coeficiente de seguridad de 1.79.

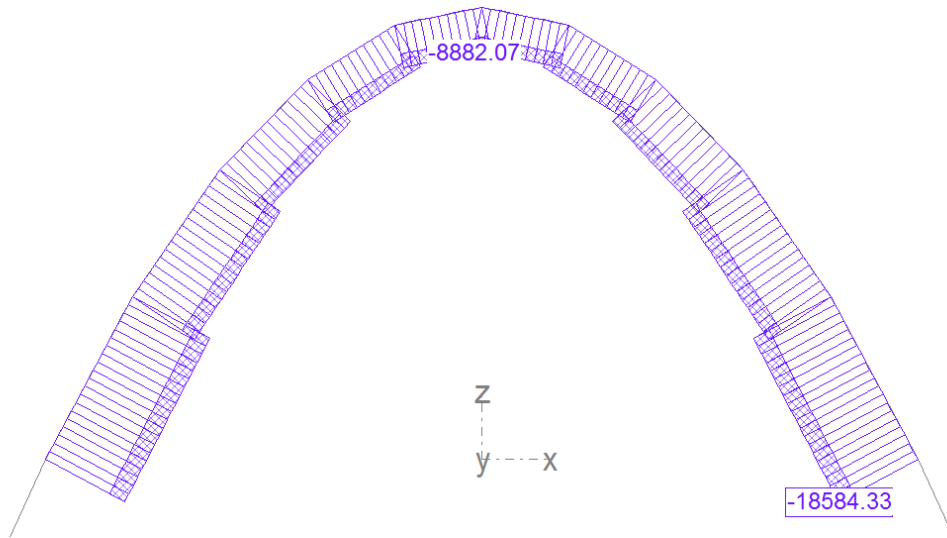


Vb,Rd [kN]	Vbw,Rd [kN]	Vbf,Rd [kN]	Mf,Rd [kNm]	MEd [kNm]	NEd [kN]	a [m]	ksiy	ksiz	kyy	kzy
10681.89	10587.83	94.07	109990.36	0.00	0.00	9.00	1.000	1.000	0.935->1	0.935->1

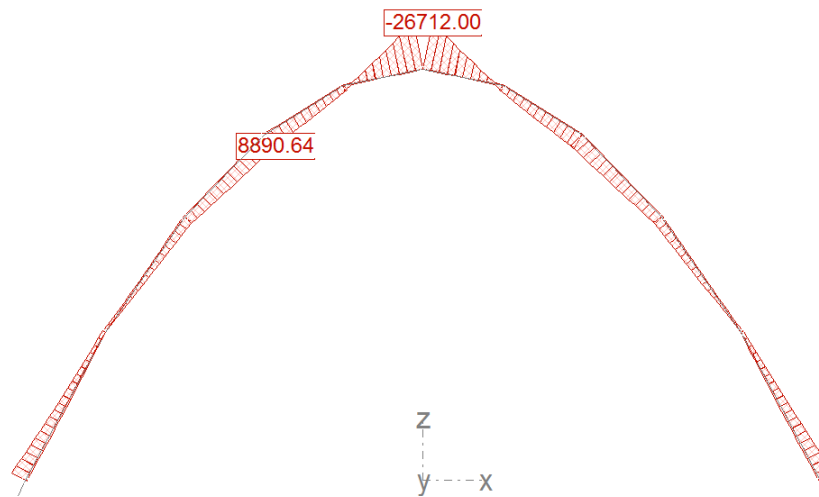
Tipo	hw [mm]	tw [mm]	bf [mm]	tf [mm]	ksi,W	Material	η	Av [mm2]
Alma	645.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	10320.0
Alma	645.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	10320.0
Alma	600.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	9600.0
Alma	1300.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	20800.0
Alma	1300.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	20800.0
Alma	1250.0	16.0	-	-	0.724	S-355	1.20	20000.0

Comprobación de arco:

Se obtiene del modelo los esfuerzos solicitantes para la combinación accidental.



Ley de axiles para la combinación accidental

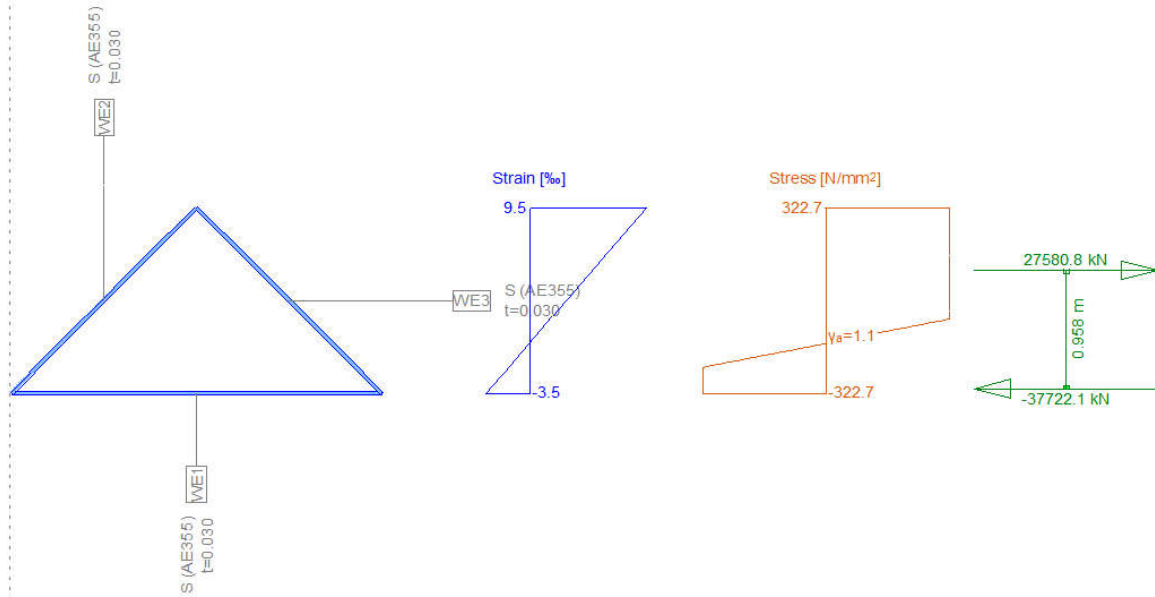


Ley de momentos para la combinación accidental

Se comprueba en FAGUS que la sección cumple con un coeficiente de seguridad de 1,13.

Cross-section S-6-30 (AE355): Efficiency $N_x = -8882.0; M_y = -26712.0; \text{eff}(M,N) = 0.88$ OK

Scale 1 :54.8



Ultimate strength analysis Cross section (Girder): S-6-30

Action forces / Efficiency: $\text{eff}(M,N) = 0.88$ OK

No.	AP	P	Bending and axial force			eff(M,N) [-]	Shear forces and torsion			Complete CS eff(M,N,V,T) [-]
			N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]		V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	
1	!ULS		-8882.0	-26712.0	0	0.88				

Comprobación seccional en FAGUS

3 SUSTITUCIÓN DE PÉNDOLA

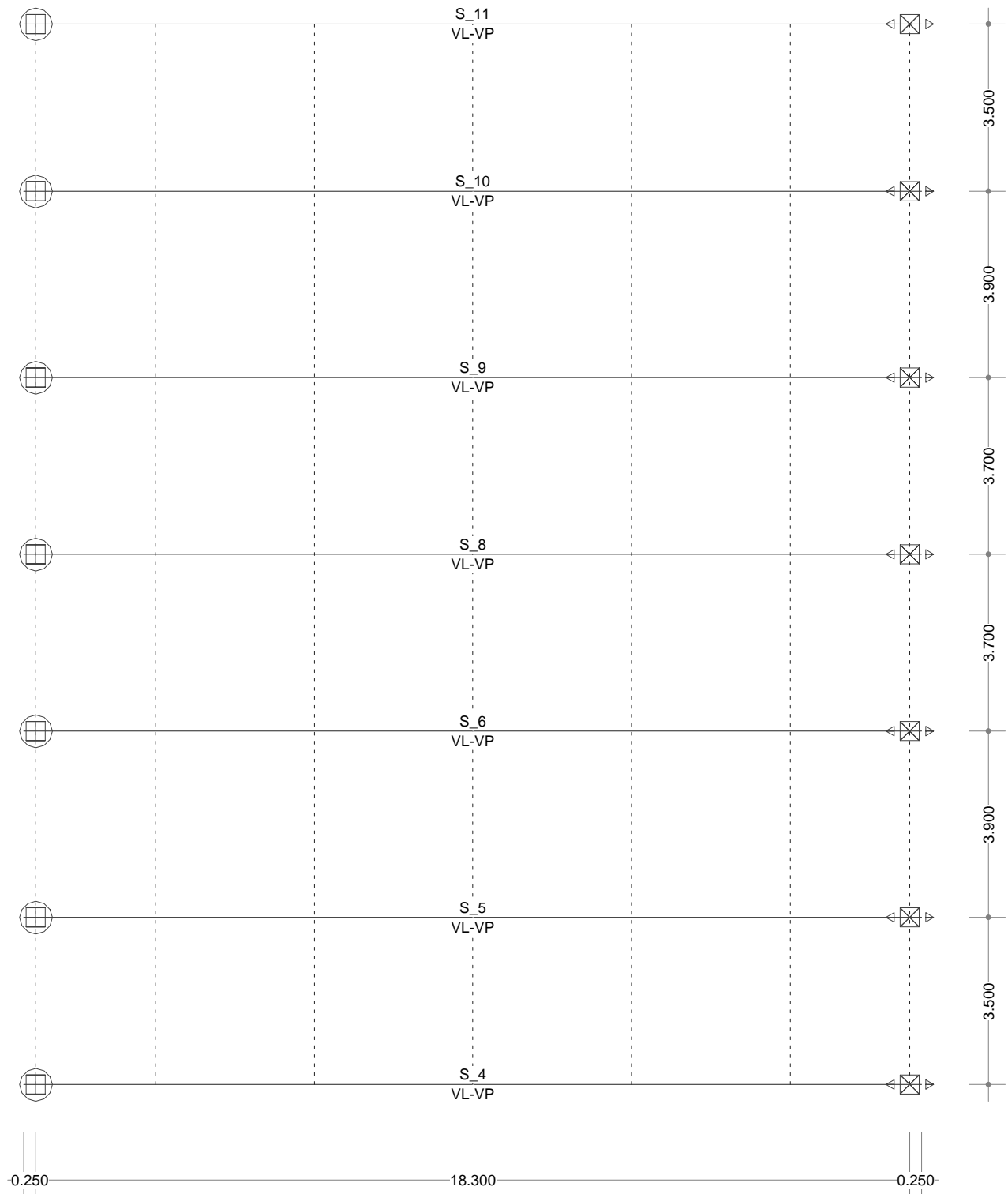
La comprobación de la sustitución de péndola se considera idéntica a la de rotura salvo por el empleo de un coeficiente de impacto de 1,0. Al ser más desfavorable la rotura de péndola, por tener un coeficiente de impacto de 2,0, se considera comprobada la situación de sustitución de péndola.

II – VIADUCTO – TRAMO $L = 20$ m

A – MODELOS DEL TABLERO

Estructura - Estado inicial

Escala 1 :125.0



ESTRUCTURA 3D (Estado inicial)

DATOS DE NUDOS

Id	X [m]	Coordenadas			Apoyos						Especial
		Y [m]	Z [m]		DX	DY	DZ	RX	RY	RY	
K_1	-9.150	-11.100	0	B	B	B	B				
K_2	-9.150	-7.600	0	B	B	B	B				
K_3	-9.150	-3.700	0	B	B	B	B				
K_4	-9.150	0	0	B	B	B	B				
K_5	-9.150	3.700	0	B	B	B	B				
K_6	-9.150	7.600	0	B	B	B	B				
K_7	-9.150	11.100	0	B	B	B	B				
K_8	9.150	-11.100	0		B	B					
K_9	9.150	-7.600	0		B	B					
K_10	9.150	-3.700	0		B	B					
K_11	9.150	0	0		B	B					
K_12	9.150	3.700	0		B	B					
K_13	9.150	7.600	0		B	B					
K_14	9.150	11.100	0		B	B					
!1	-9.400	-11.100	0								
!2	-6.640	-11.100	0								
!3	-3.320	-11.100	0								
!4	-0.000	-11.100	0								
!5	3.320	-11.100	0								
!6	6.640	-11.100	0								
!7	9.400	-11.100	0								
!8	-9.400	-7.600	0								
!9	9.400	-7.600	0								
!10	-9.400	-3.700	0								
!11	9.400	-3.700	0								
!12	-9.400	0	0								
!13	9.400	0	0								
!14	-9.400	3.700	0								
!15	9.400	3.700	0								
!16	-9.400	7.600	0								
!17	9.400	7.600	0								
!18	-9.400	11.100	0								
!19	-6.640	11.100	0								
!20	-3.320	11.100	0								
!21	0.000	11.100	0								
!22	3.320	11.100	0								
!23	6.640	11.100	0								
!24	9.400	11.100	0								

B / E : Bloqueado / Sobre resortes elásticos

ENTRADA DE LA ESTRUCTURA

Id	Nudos		Sección Nombre>Variante	Longitud [m]	Status	Especial
	Inicio	Final				
S_1	K_1	K_7	VT	22.200	I	
S_2	!2	!19	LOSA	22.200	I	
S_3	!3	!20	LOSA	22.200	I	
S_4	!1	!7	VL-VP	18.800		
S_5	!8	!9	VL-VP	18.800		
S_6	!10	!11	VL-VP	18.800		
S_7	!4	!21	LOSA	22.200	I	
S_8	!12	!13	VL-VP	18.800		
S_9	!14	!15	VL-VP	18.800		
S_10	!16	!17	VL-VP	18.800		
S_11	!18	!24	VL-VP	18.800		
S_12	!5	!22	LOSA	22.200	I	
S_13	!6	!23	LOSA	22.200	I	
S_14	K_8	K_14	VT	22.200	I	

I : Inactivo

Secciones: Geometría

Nombre	Variante	Materiales	Tipo	Dimensiones [m]
LOSA		1	S-R	b=3.320, h=0.200
VL-VP		1	Fagus	b=0.905, h=1.280
VT		1	S-T	bs=0.300, bf=1.700, h=1.200, hf=0.200

Materiales : ver tabla 'Materiales'

Secciones: Valores de sección

Nombre	Variante	β [°]	EA_x GA_y GA_z [kN]	GJ_x EJ_y EJ_z [kNm ²]	e_y e_z [m]	Masa secc. Masa adicional [t/m]	Materiales
LOSA		0	1.99199992E+7 5.53331077E+6 5.53331077E+6	85173.33306 66399.99803 1.82971841E+7	0 0	1.66	1
VL-VP		0	1.50209999E+7 5.00699997E+6 5.00699997E+6	78345.06221 2.89911121E+6 4.14902335E+5	0 0	1.25	1
VT		0	1.91999996E+7 4.0310967E+6 3.31198394E+6	1.32968873E+5 2.50525005E+6 2.52399981E+6	0 0	1.60	1

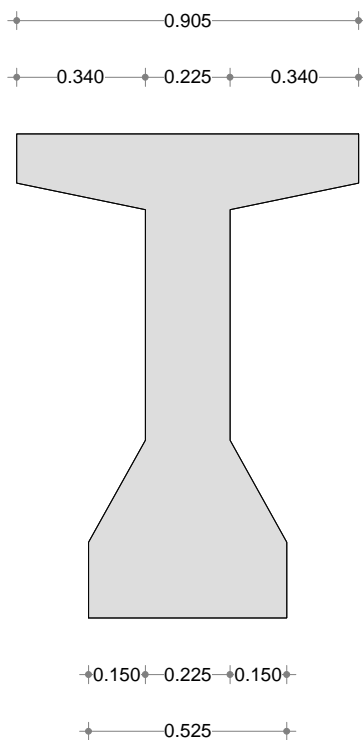
β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección
 $e_y e_z$: Distancia entre el baricentro y el punto de eje
 Materiales : ver tabla 'Materiales'

Materiales

Id	Material	E [kN/m ²]	G [kN/m ²]	ρ [t/m ³]	Clase de material
1	Hormigón	3.E+7	1.E+7	2.5	H350-2

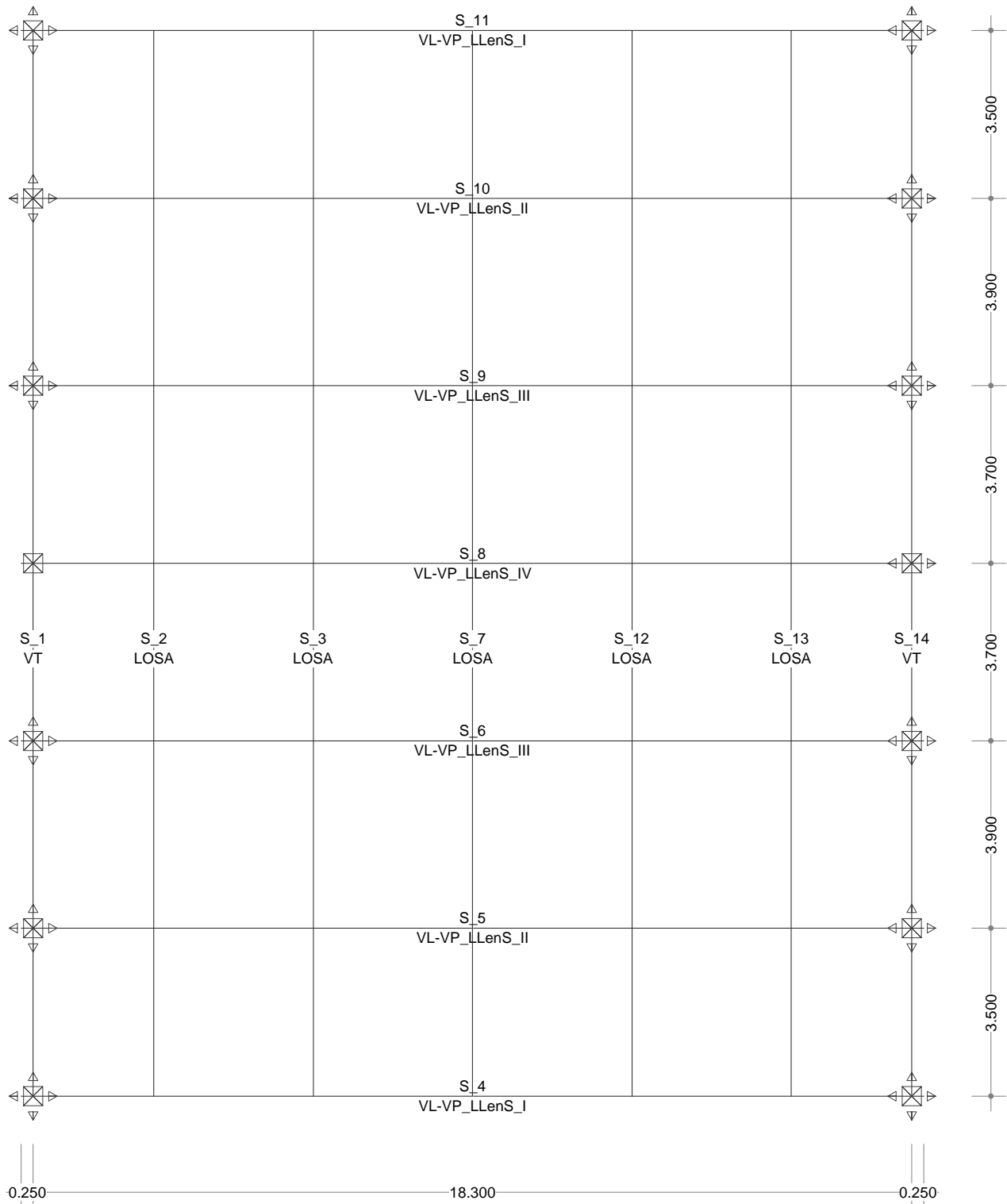
Sección transversal VL-VP: Contorno

Escala 1 :20.0



Estructura - Etapa Final

Escala 1 :125.0



ESTRUCTURA 3D (Etapas de construcción: Etapa Final)

DATOS DE NUDOS

Id	X [m]	Coordenadas			Apoyos					Especial	
		Y [m]	Z [m]		DX	DY	DZ	RX	RY		RY
K_1	-9.150	-11.100	0			B					
K_2	-9.150	-7.600	0								
K_3	-9.150	-3.700	0			B					
K_4	-9.150	0	0	B	B	B					
K_5	-9.150	3.700	0			B					
K_6	-9.150	7.600	0			B					
K_7	-9.150	11.100	0			B					
K_8	9.150	-11.100	0			B					
K_9	9.150	-7.600	0			B					
K_10	9.150	-3.700	0			B					
K_11	9.150	0	0		B	B					
K_12	9.150	3.700	0			B					
K_13	9.150	7.600	0			B					
K_14	9.150	11.100	0			B					
!1	-9.400	-11.100	0								
!2	-6.640	-11.100	0								
!3	-3.320	-11.100	0								
!4	-0.000	-11.100	0								
!5	3.320	-11.100	0								
!6	6.640	-11.100	0								
!7	9.400	-11.100	0								
!8	-9.400	-7.600	0								
!9	9.400	-7.600	0								
!10	-9.400	-3.700	0								
!11	9.400	-3.700	0								
!12	-9.400	0	0								
!13	9.400	0	0								
!14	-9.400	3.700	0								
!15	9.400	3.700	0								
!16	-9.400	7.600	0								
!17	9.400	7.600	0								
!18	-9.400	11.100	0								
!19	-6.640	11.100	0								
!20	-3.320	11.100	0								
!21	0.000	11.100	0								
!22	3.320	11.100	0								
!23	6.640	11.100	0								
!24	9.400	11.100	0								

B / E : Bloqueado / Sobre resortes elásticos

ENTRADA DE LA ESTRUCTURA

Id	Nudos		Sección Nombre>Variante	Longitud [m]	Status	Especial
	Inicio	Final				
S_1	K_1	K_7	VT	22.200		
S_2	!2	!19	LOSA	22.200		
S_3	!3	!20	LOSA	22.200		
S_4	!1	!7	VL-VP_LLenS_I	18.800		
S_5	!8	!9	VL-VP_LLenS_II	18.800		
S_6	!10	!11	VL-VP_LLenS_III	18.800		
S_7	!4	!21	LOSA	22.200		
S_8	!12	!13	VL-VP_LLenS_IV	18.800		
S_9	!14	!15	VL-VP_LLenS_III	18.800		
S_10	!16	!17	VL-VP_LLenS_II	18.800		
S_11	!18	!24	VL-VP_LLenS_I	18.800		
S_12	!5	!22	LOSA	22.200		
S_13	!6	!23	LOSA	22.200		
S_14	K_8	K_14	VT	22.200		

Secciones: Geometría

Nombre	Variante	Materiales	Tipo	Dimensiones [m]
LOSA		1	S-R	b=3.320, h=0.200
VL-VP_LLenS_I		1	Fagus	b=2.750, h=1.350
VL-VP_LLenS_II		1	Fagus	b=3.700, h=1.350
VL-VP_LLenS_III		1	Fagus	b=3.800, h=1.350
VL-VP_LLenS_IV		1	Fagus	b=3.700, h=1.350
VT		1	S-T	bs=0.300, bf=1.700, h=1.200, hf=0.200

Materiales : ver tabla 'Materiales'

Secciones: Valores de sección

Nombre	Variante	β [°]	EA_x GA_y GA_z [kN]	GJ_x EJ_y EJ_z [kNm ²]	e_y e_z [m]	Masa secc. Masa adicional [t/m]	Materiales
LOSA		0	1.99199992E+7 5.53331077E+6 5.53331077E+6	85173.33306 66399.99803 1.82971841E+7	0 0	1.66	1
VL-VP_LLenS_I		0	2.79914993E+7 9.33049977E+6 9.33049977E+6	1.51612321E+5 5.34925506E+6 1.05724436E+7	0 0	2.33	1
VL-VP_LLenS_II		0	3.36914992E+7 1.12304997E+7 1.12304997E+7	1.76233109E+5 5.8115539E+6 2.55005068E+7	0 0	2.81	1
VL-VP_LLenS_III		0	3.42914987E+7 1.14304996E+7 1.14304996E+7	1.78840067E+5 5.85164398E+6 2.76100051E+7	0 0	2.86	1
VL-VP_LLenS_IV		0	3.36914992E+7 1.12304997E+7 1.12304997E+7	1.76233109E+5 5.8115539E+6 2.55005068E+7	0 0	2.81	1
VT		0	1.91999996E+7 4.0310967E+6 3.31198394E+6	1.32968873E+5 2.50525005E+6 2.52399981E+6	0 0	1.60	1

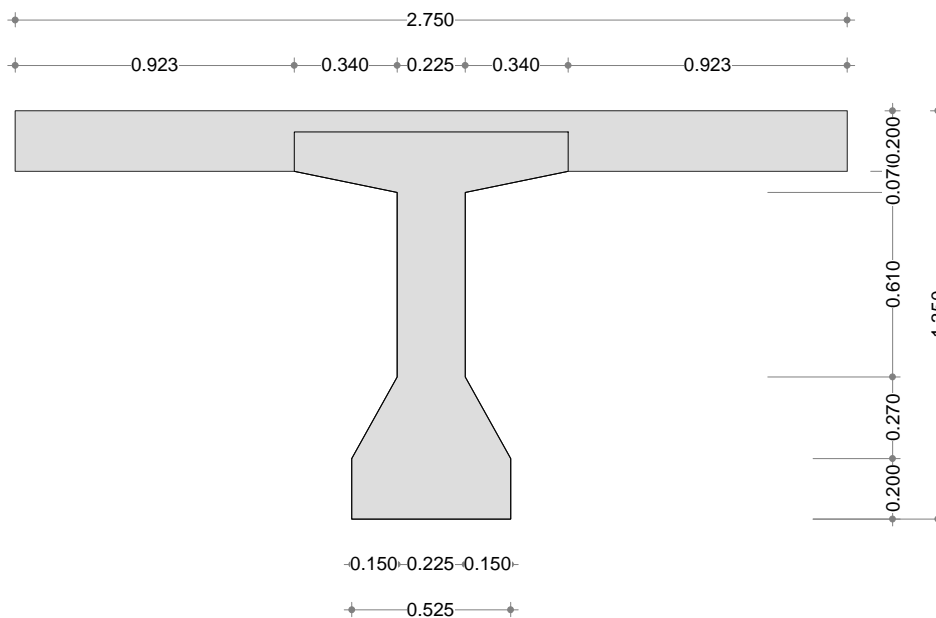
β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección
 $e_y e_z$: Distancia entre el baricentro y el punto de eje
 Materiales : ver tabla 'Materiales'

Materiales

Id	Material	E [kN/m ²]	G [kN/m ²]	ρ [t/m ³]	Clase de material
1	Hormigón	3.E+7	1.E+7	2.5	H350-2

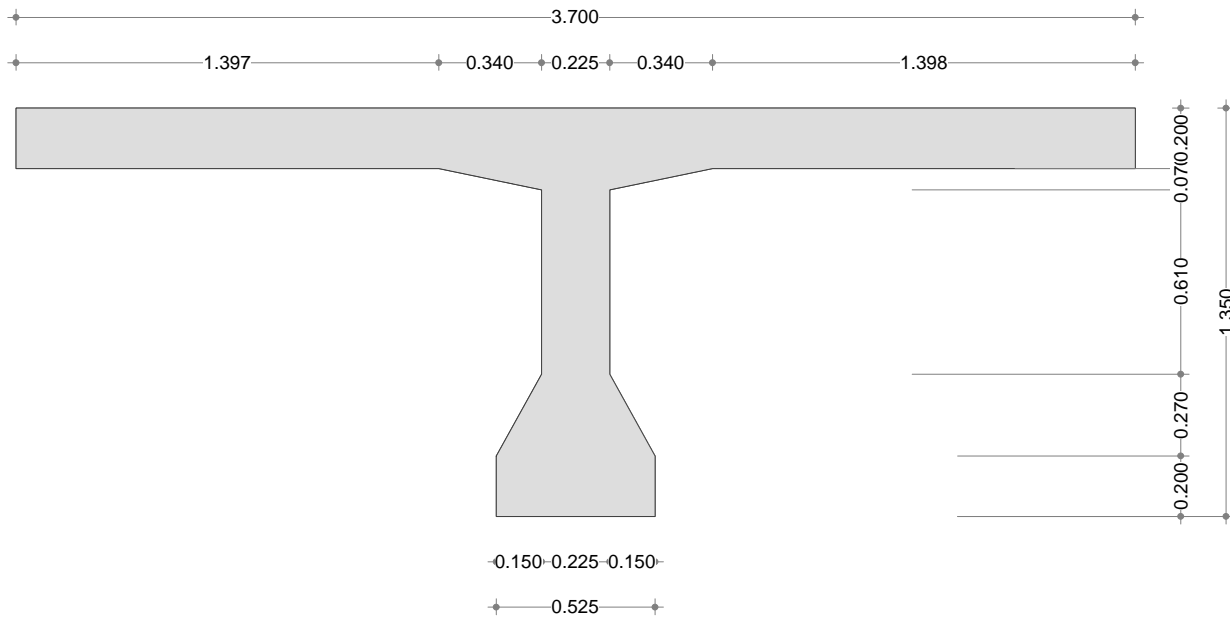
Sección transversal VL-VP_LLenS_I: Contorno

Escala 1 :25.0



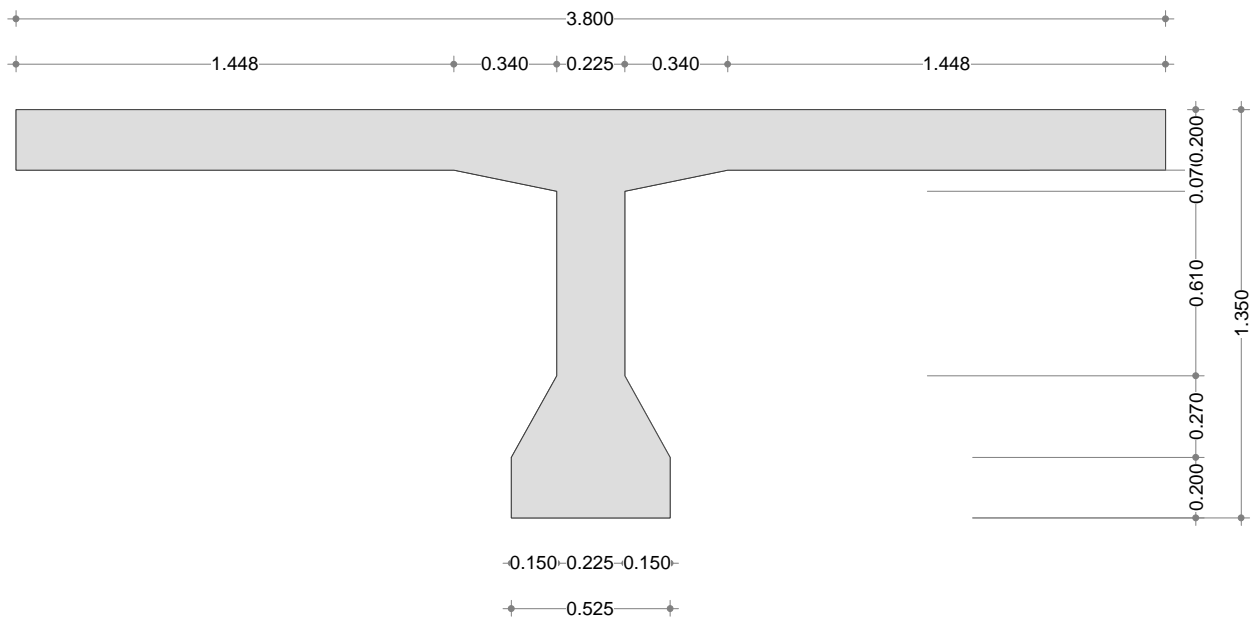
Sección transversal VL-VP_LLenS_II: Contorno

Escala 1 :25.0



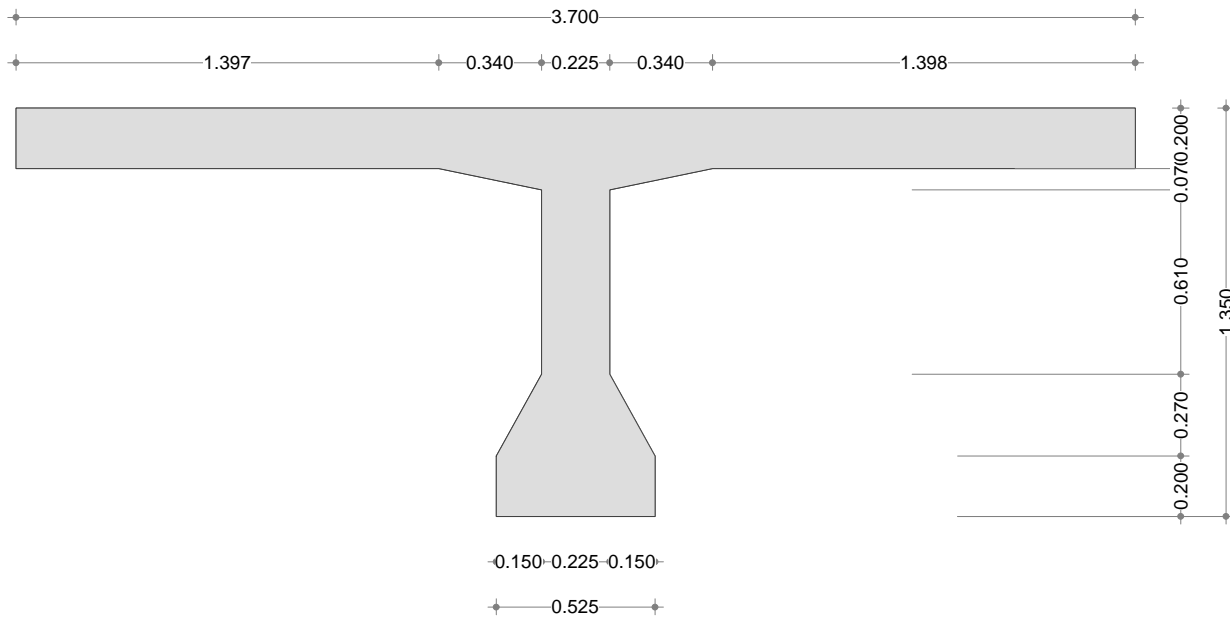
Sección transversal VL-VP_LLenS_III: Contorno

Escala 1 :25.0



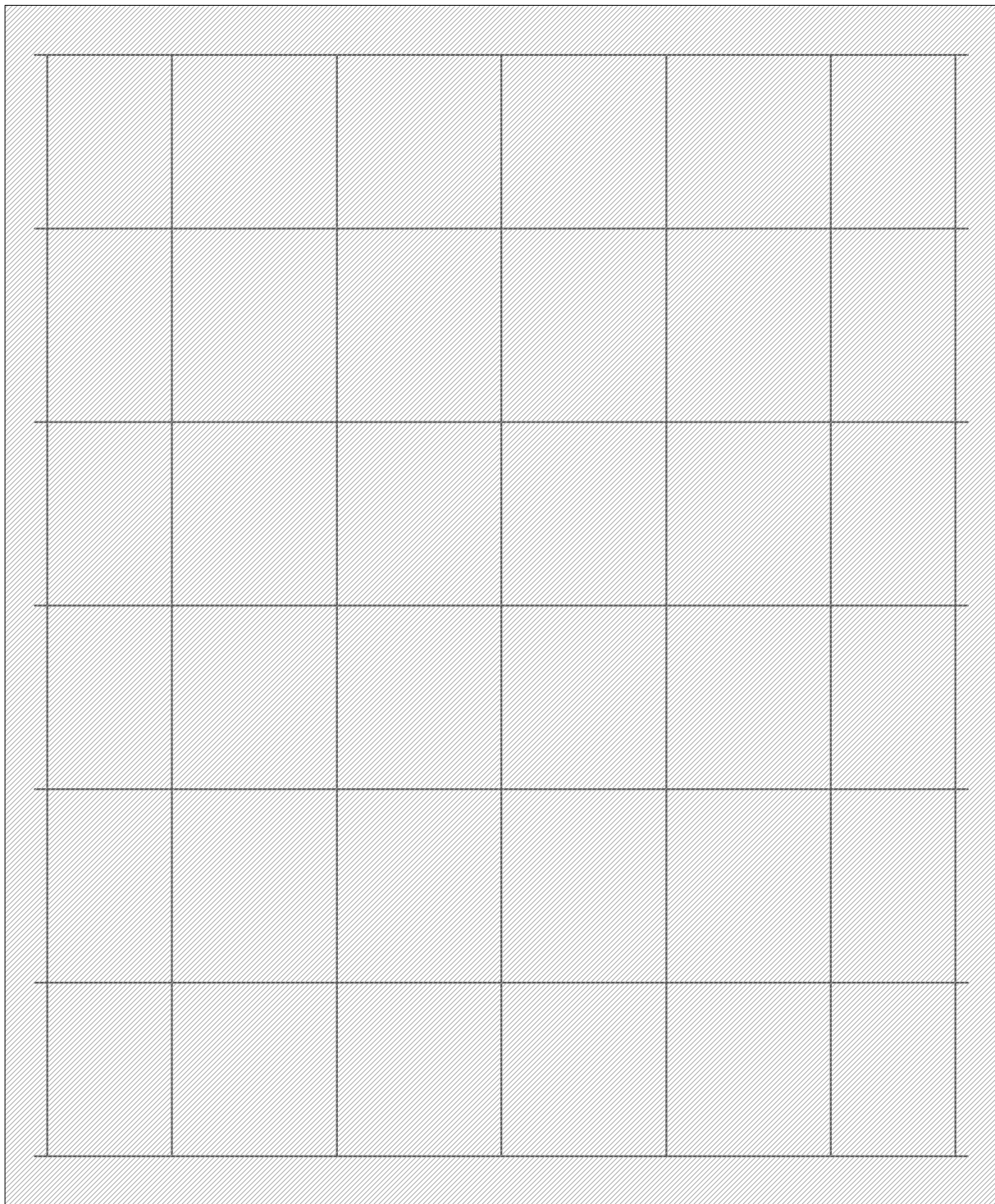
Sección transversal VL-VP_LLenS_IV: Contorno

Escala 1 :25.0



Estructura

Escala 1 :125.0



24.200

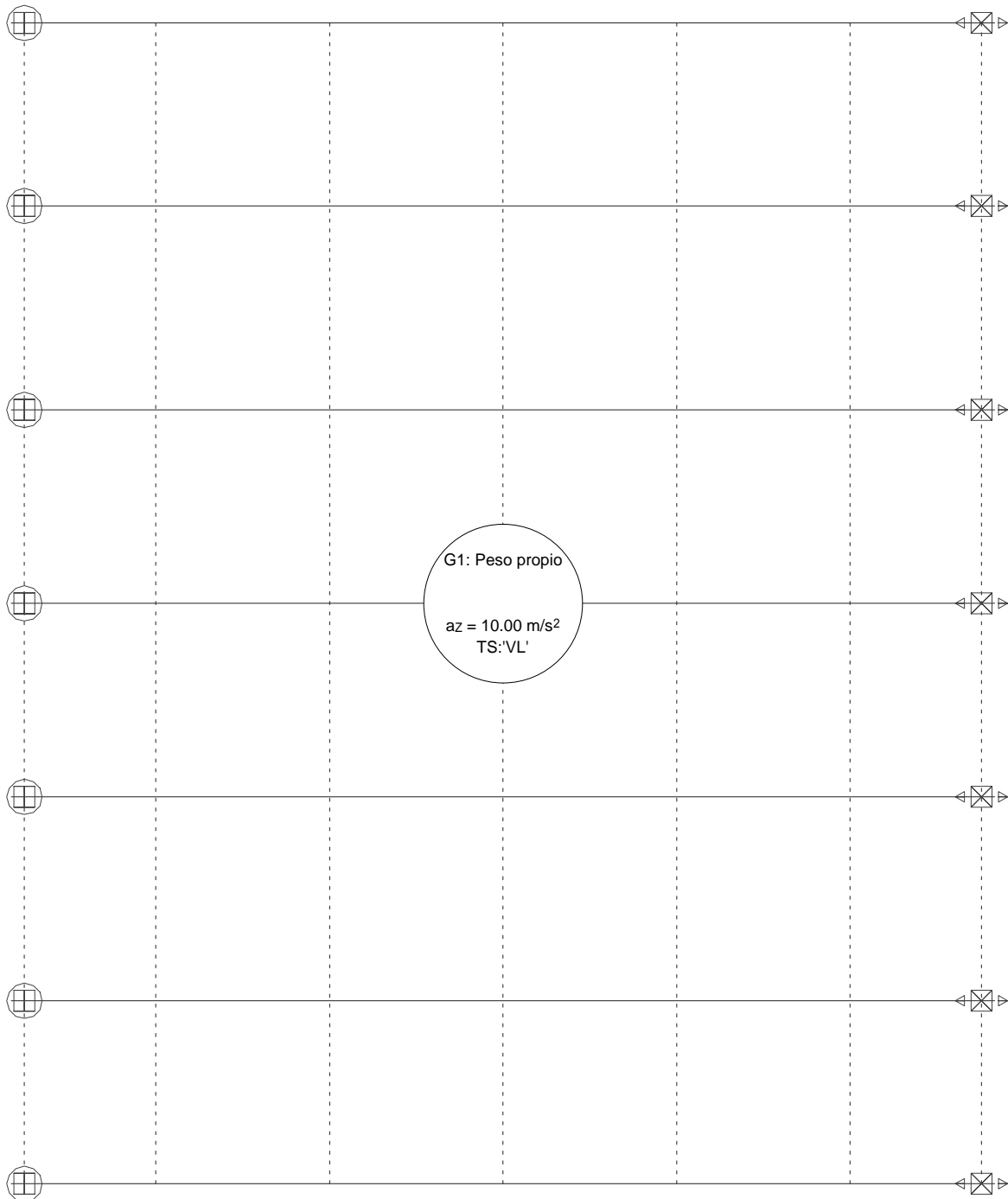
20.000

LISTA DE HIPOTESIS DE CARGA

Hipótesis de carga	Tipo	Acción	Etapas de construcción	Lista de hipótesis de carga
L1	Cargas	Peso propio	Estado inicial	PP VL [1]
L2	Cargas	Peso propio	Estado inicial	LLenS + PP VT [2]
L3	Cargas	Carga permanente	Etapas Final	Carga Muerta [3]
L4	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Viga I - Franja [4]
L5	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga I - Medio Delta..
L6	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga I - Delta Camio..
L7	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga I - Delta Camio..
L8	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga I - Delta Camio..
L9	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga I - Delta Camio..
L10	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Viga II - Franja [1..
L11	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga II - Medio Delt..
L12	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga II - Delta Cami..
L13	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga II - Delta Cami..
L14	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga II - Delta Cami..
L15	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga II - Delta Cami..
L16	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Viga III - Franja [..
L17	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga III - Medio Del..
L18	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga III - Delta Cam..
L19	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga III - Delta Cam..
L20	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga III - Delta Cam..
L21	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga III - Delta Cam..
L22	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Viga IV - Franja [2..
L23	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga IV - Medio Delt..
L24	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga IV - Delta Cami..
L25	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga IV - Delta Cami..
L26	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga IV - Delta Cami..
L27	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga IV - Delta Cami..
L28	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Portico - Franja N ..
L29	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Portico - Franja S ..
L30	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Portico - Medio Delt..

Hipótesis de carga 'L1': PP VL

Escala 1 :125.0



Hipótesis de carga 'L2': LLenS + PP VT

Escala 1 :200.0



Hipótesis de carga superficial L2: 'LLenS + PP VT' Etapa de construcción: 'Estado inicial'

Superficiales

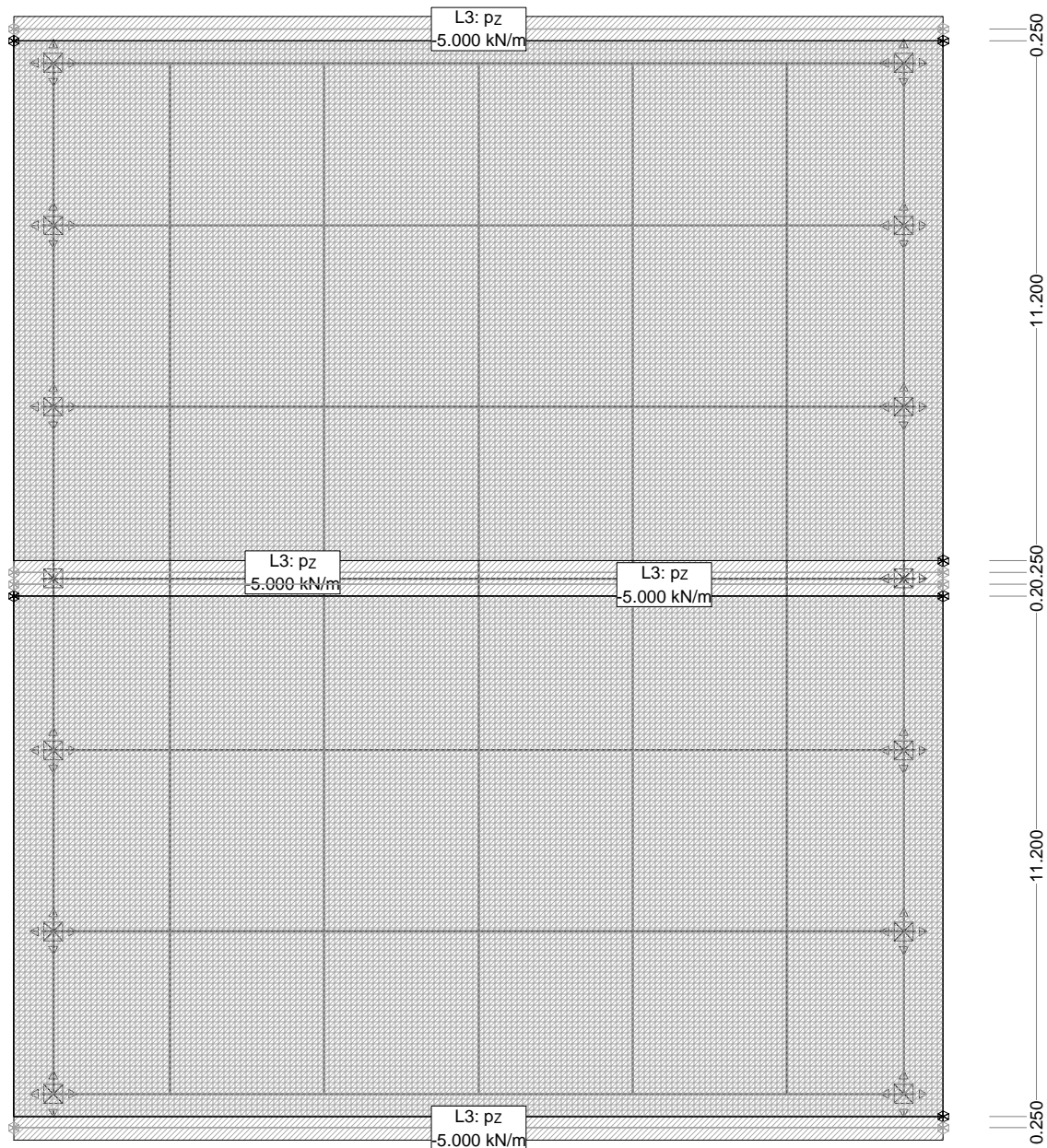
Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	484.00	-4.150			

Puntuales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	P [kN]
FP2	Z Global	Superficie1	-12.00
FP3	Z Global	Superficie1	-25.50
FP4	Z Global	Superficie1	-26.25
FP5	Z Global	Superficie1	-25.50
FP6	Z Global	Superficie1	-26.25
FP7	Z Global	Superficie1	-25.50
FP8	Z Global	Superficie1	-12.00
FP9	Z Global	Superficie1	-12.00
FP10	Z Global	Superficie1	-25.50
FP11	Z Global	Superficie1	-26.25
FP12	Z Global	Superficie1	-25.50
FP13	Z Global	Superficie1	-26.25
FP14	Z Global	Superficie1	-25.50
FP15	Z Global	Superficie1	-12.00

Hipótesis de carga 'L3': Carga Muerta

Escala 1 :150.0

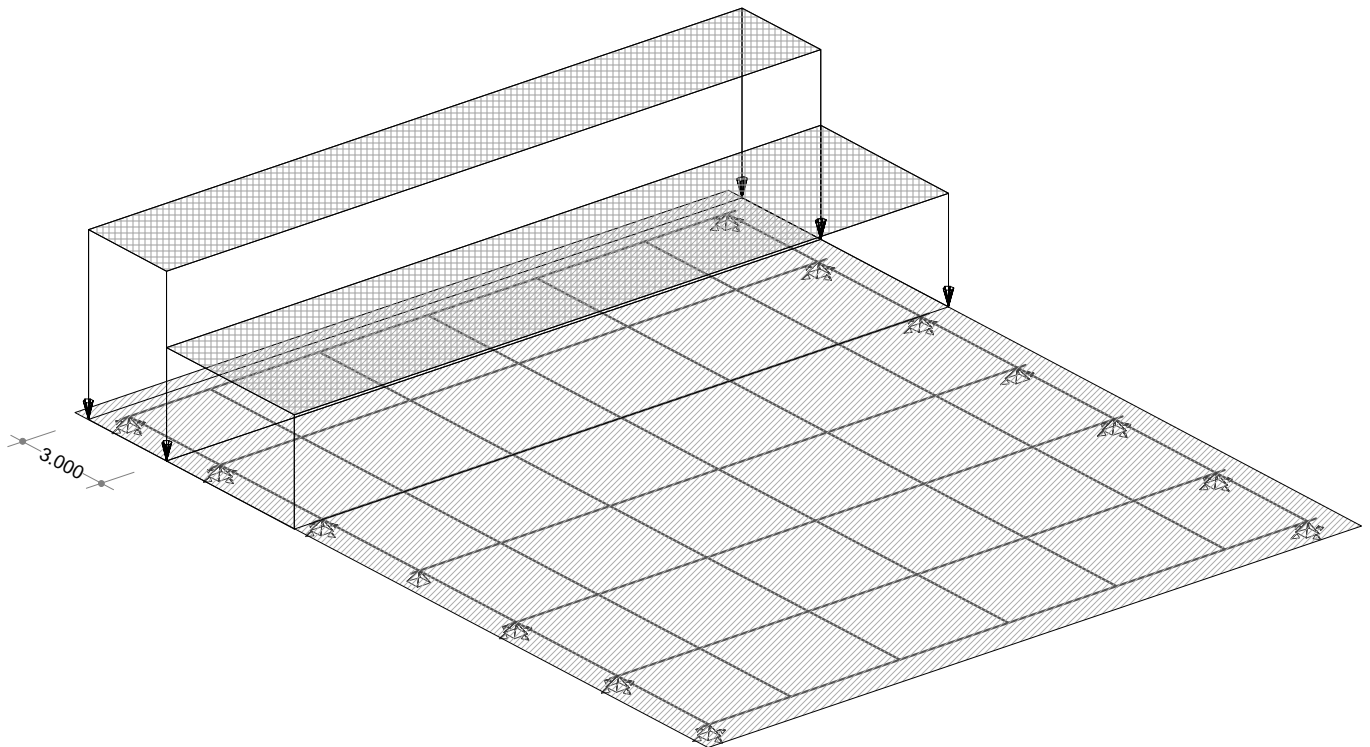


Hipótesis de carga superficial L3: 'Carga Muerta' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	224.00	-1.500			
FF2	Z Global	Superficie1	224.00	-1.500			

Hipótesis de carga 'L4': Viga I - Franja



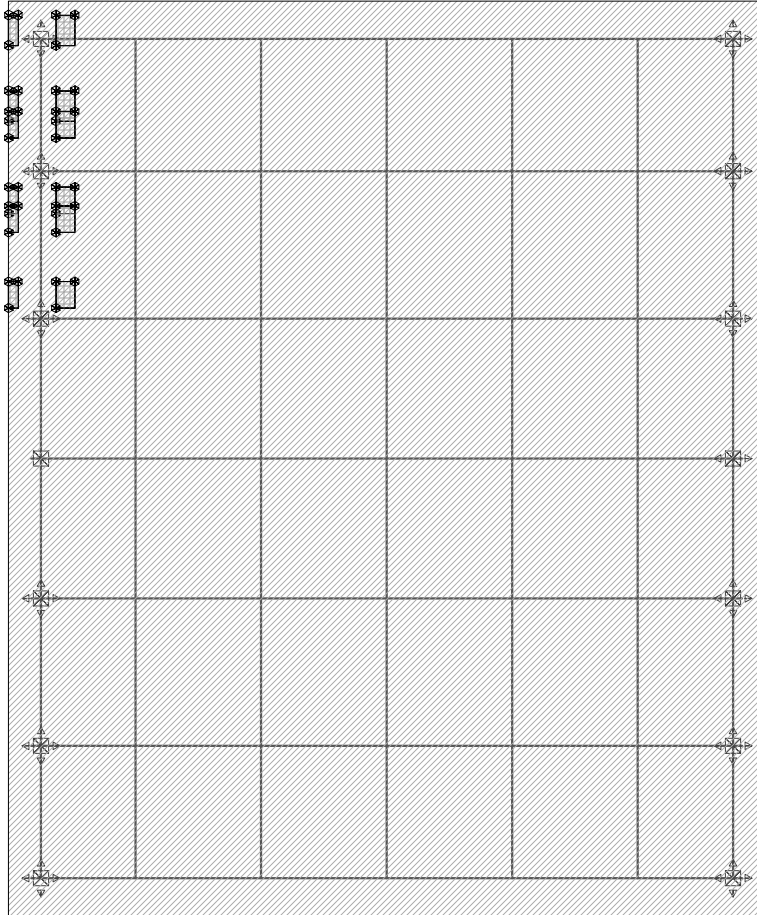
Hipótesis de carga superficial L4: 'Viga I - Franja' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	60.00	-5.000			
FF2	Z Global	Superficie1	97.60	-3.000			

Hipótesis de carga 'L5': Viga I - Medio Delta Camion

Escala 1 :200.0



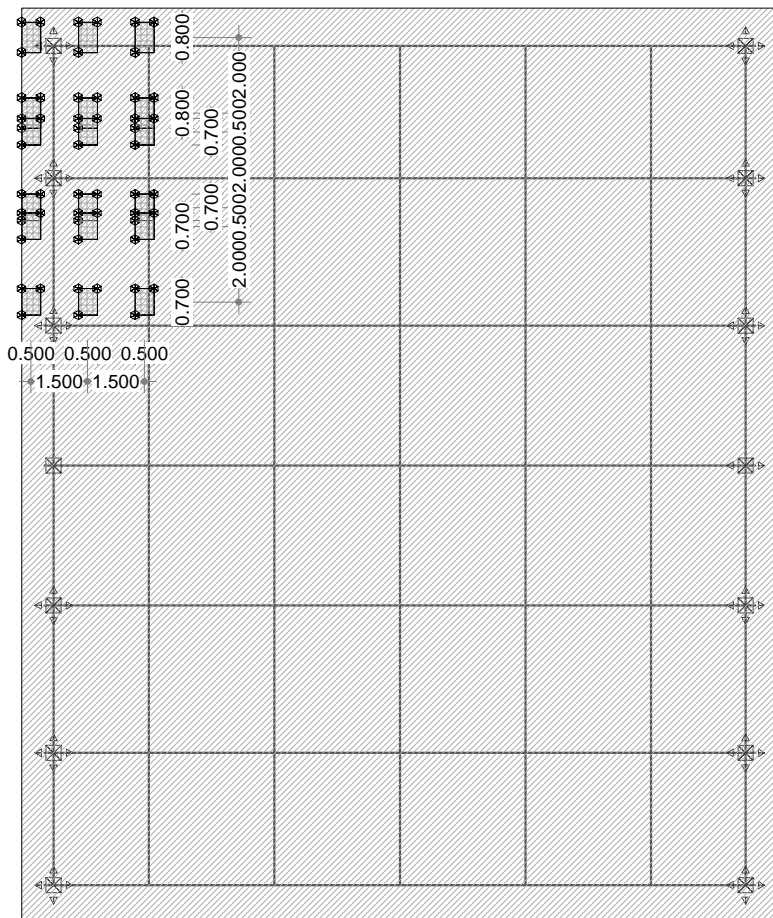
Hipótesis de carga superficial L5: 'Viga I - Medio Delta Camion' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L6': Viga I - Delta Camion 1

Escala 1 :200.0



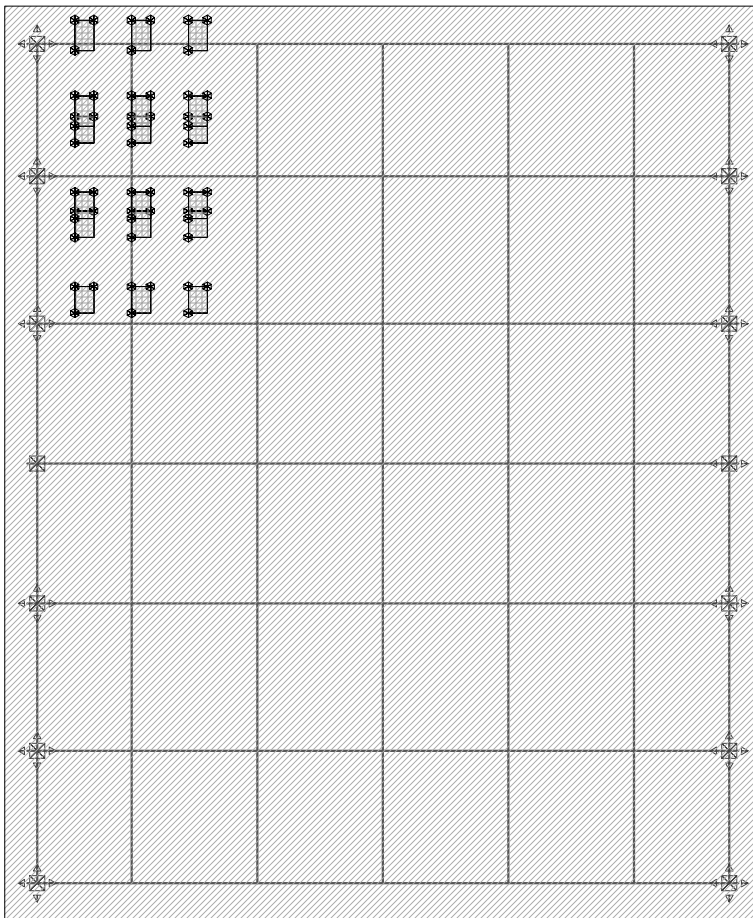
Hipótesis de carga superficial L6: 'Viga I - Delta Camion 1' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L7': Viga I - Delta Camion 2

Escala 1 :200.0



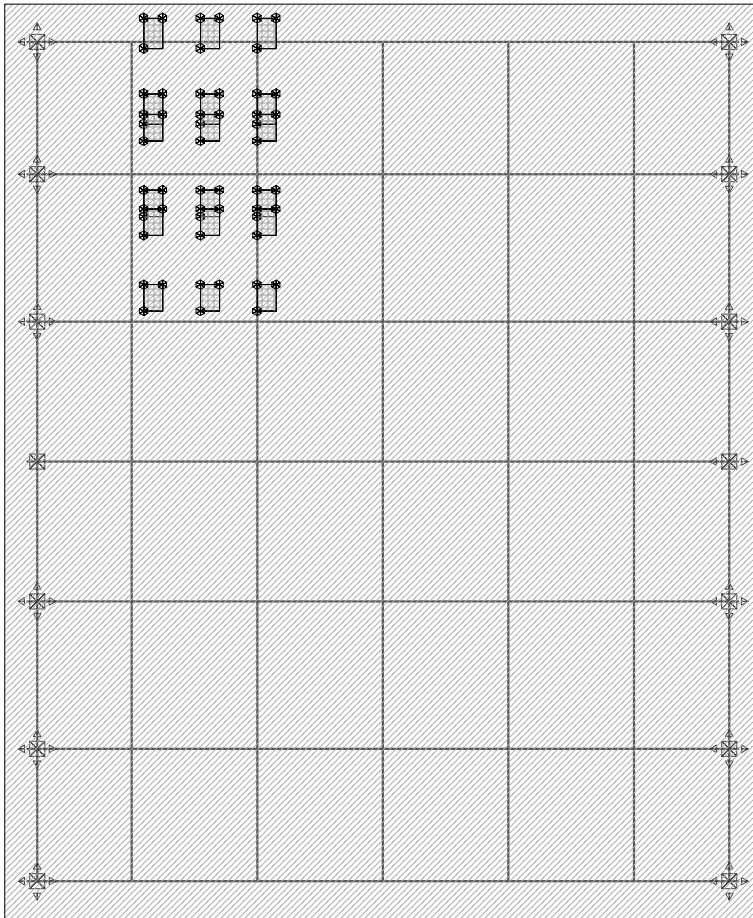
Hipótesis de carga superficial L7: 'Viga I - Delta Camion 2' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L8': Viga I - Delta Camion 3

Escala 1 :200.0



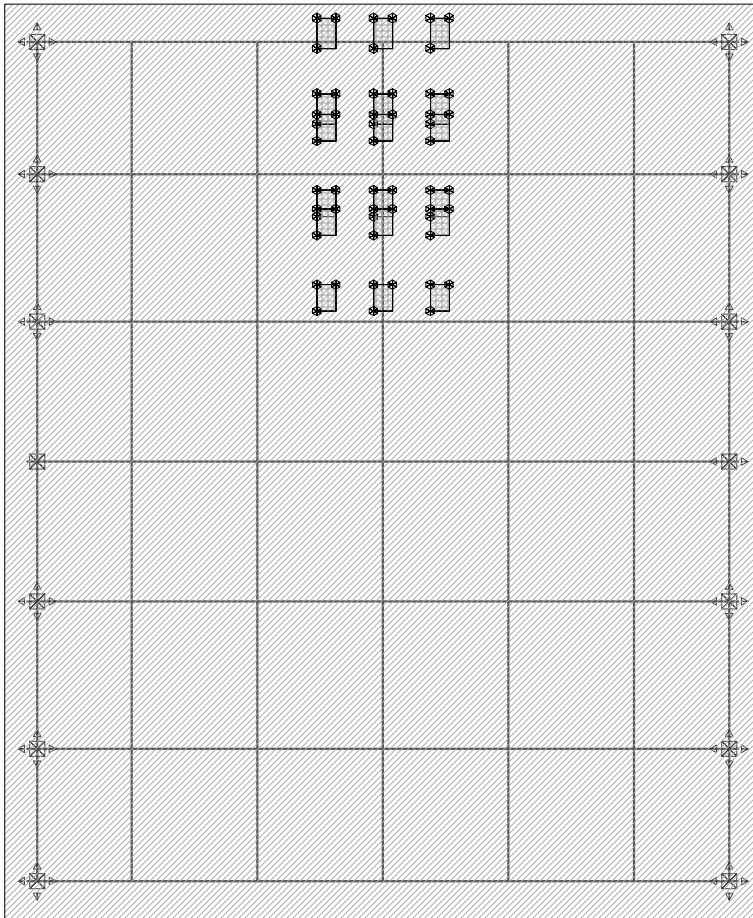
Hipótesis de carga superficial L8: 'Viga I - Delta Camion 3' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L9': Viga I - Delta Camion 4

Escala 1 :200.0

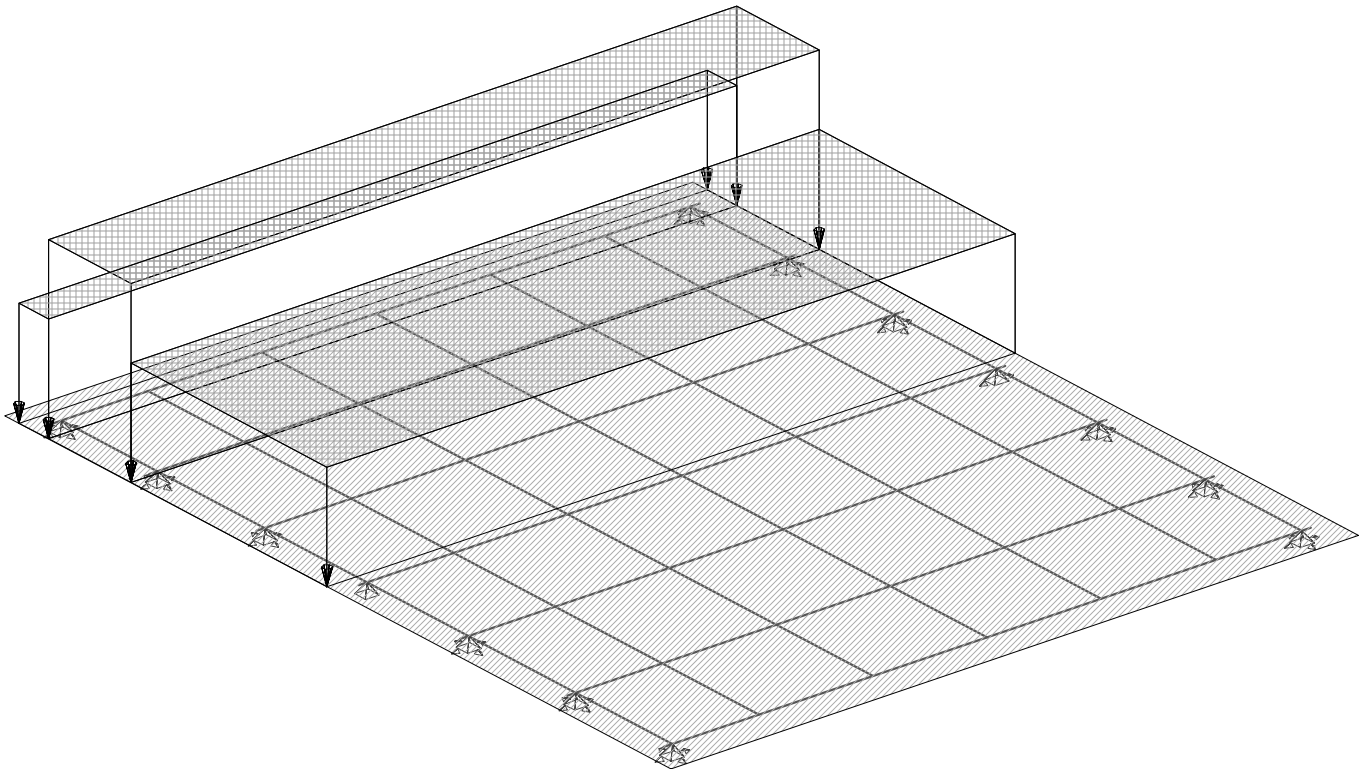


Hipótesis de carga superficial L9: 'Viga I - Delta Camion 4' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF2	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF3	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF4	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF5	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF6	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF7	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF8	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF9	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF10	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF11	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF12	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF13	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF14	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF15	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF16	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF17	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF18	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			

Hipótesis de carga 'L10': Viga II - Franja



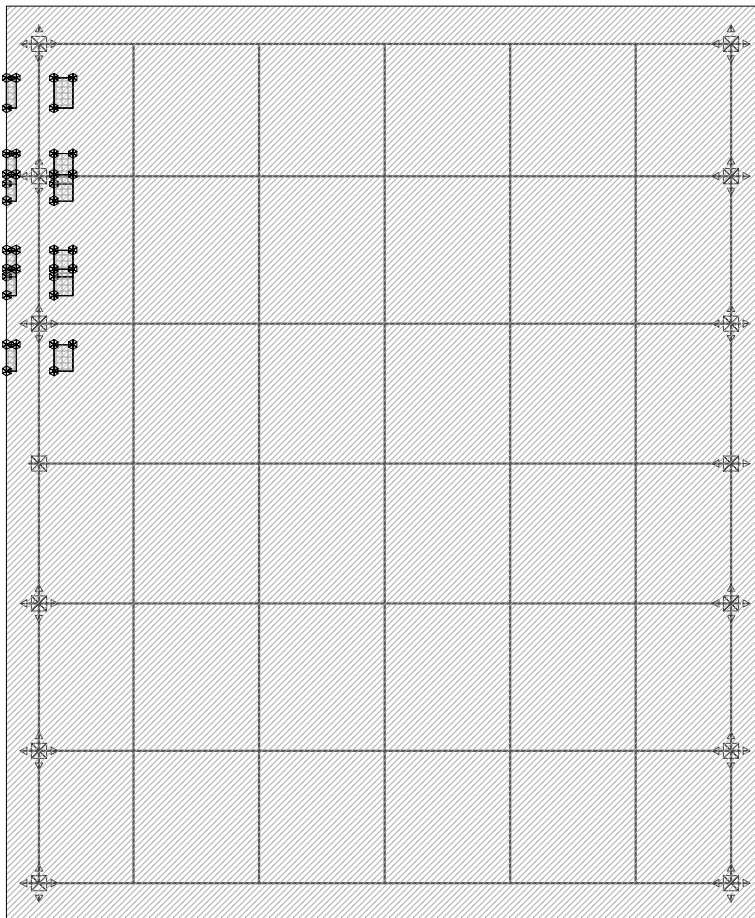
Hipótesis de carga superficial L10: 'Viga II - Franja' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficiel	60.00	-5.000			
FF2	Z Global	Superficiel	21.60	-3.000			
FF3	Z Global	Superficiel	142.40	-3.000			

Hipótesis de carga 'L11': Viga II - Medio Delta Camion

Escala 1 :200.0



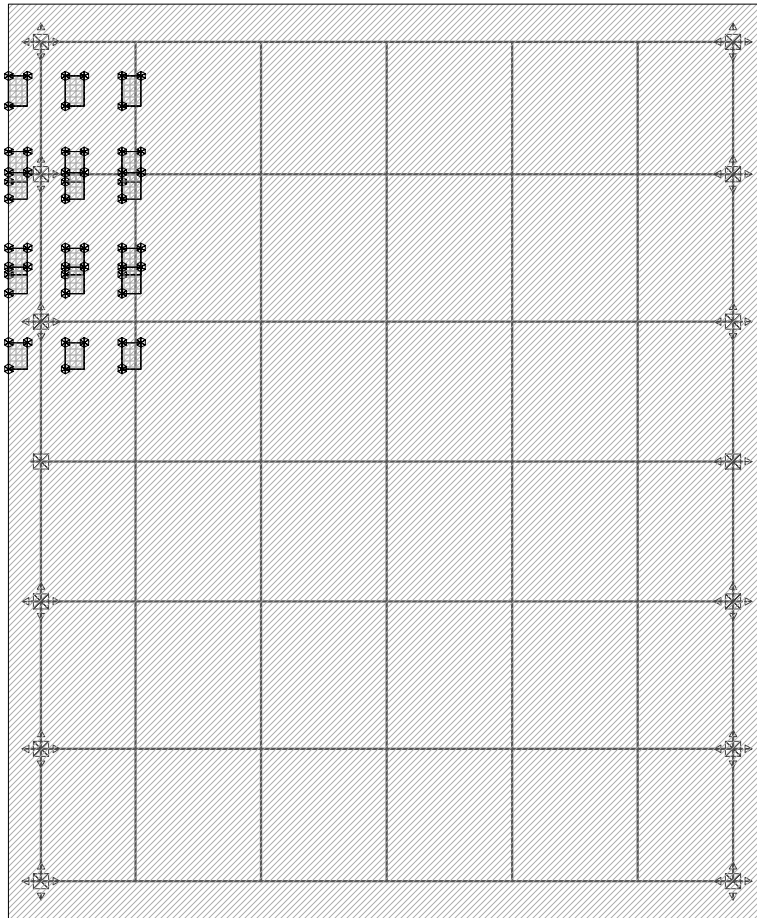
Hipótesis de carga superficial L11: 'Viga II - Medio Delta Camion' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L12': Viga II - Delta Camion 1

Escala 1 :200.0



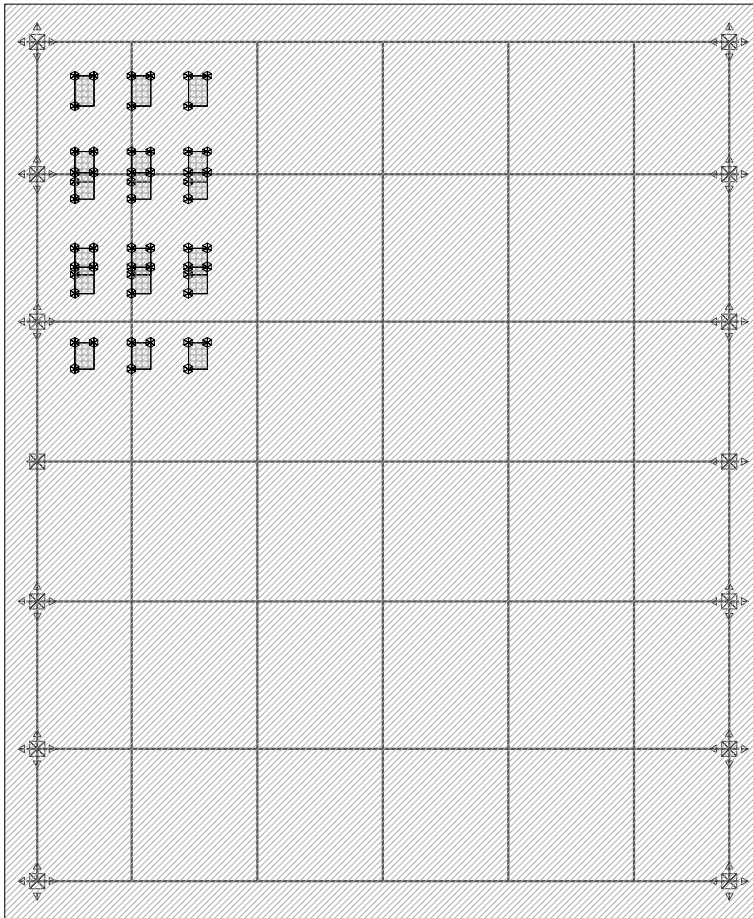
Hipótesis de carga superficial L12: 'Viga II - Delta Camion 1' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L13': Viga II - Delta Camion 2

Escala 1 :200.0



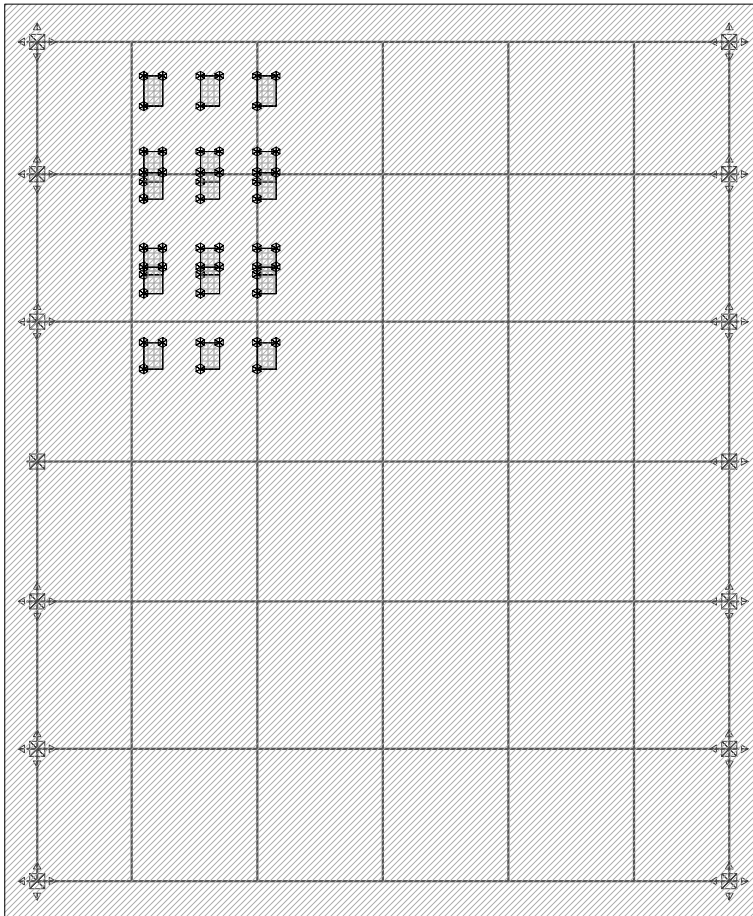
Hipótesis de carga superficial L13: 'Viga II - Delta Camion 2' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L14': Viga II - Delta Camion 3

Escala 1 :200.0



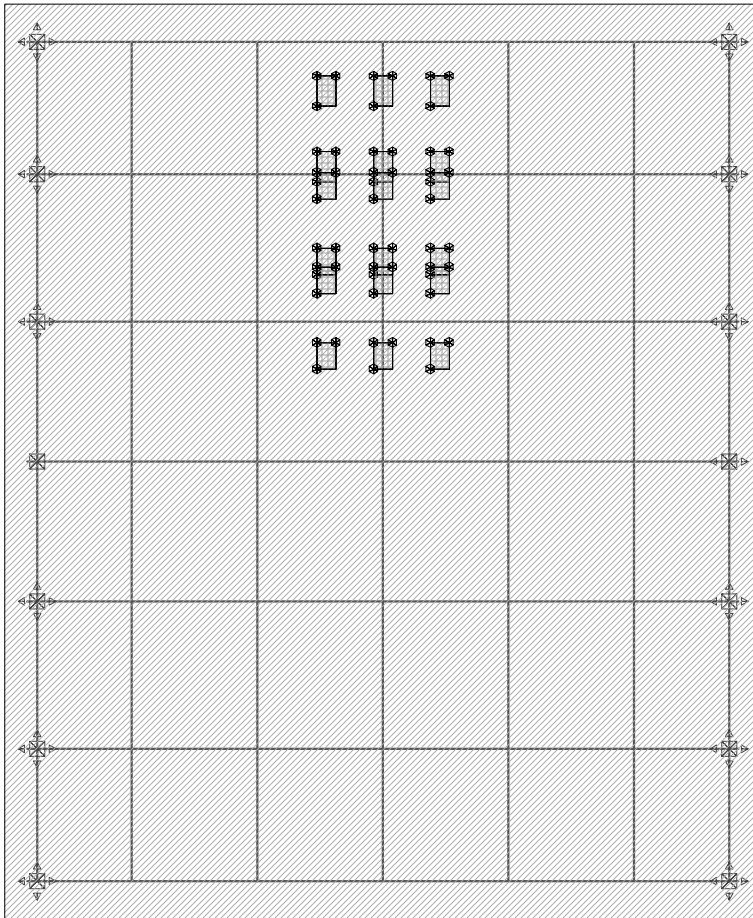
Hipótesis de carga superficial L14: 'Viga II - Delta Camion 3' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L15': Viga II - Delta Camion 4

Escala 1 :200.0

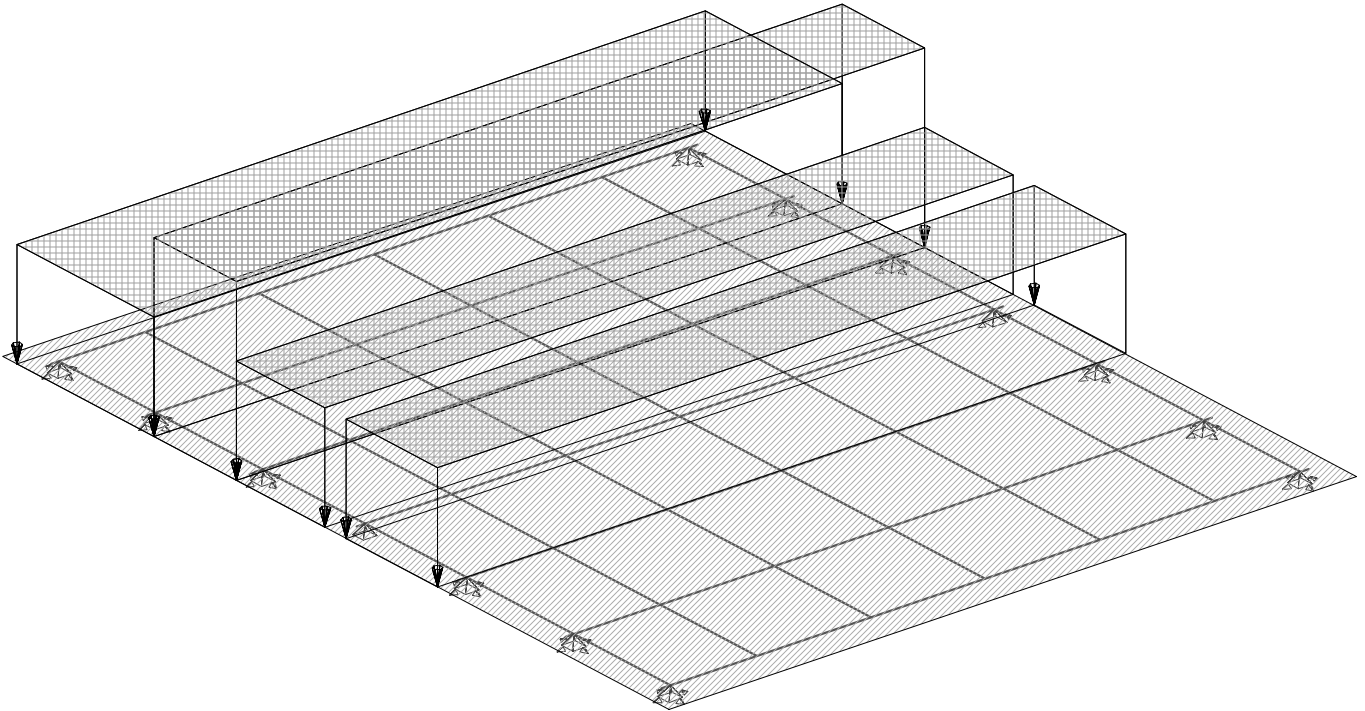


Hipótesis de carga superficial L15: 'Viga II - Delta Camion 4' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L16': Viga III - Franja



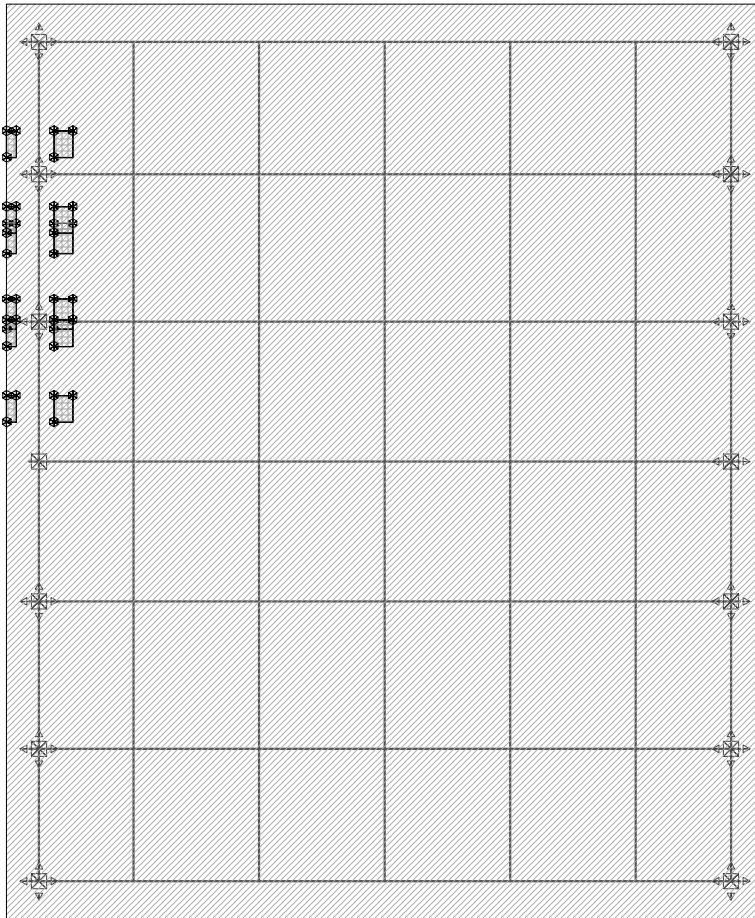
Hipótesis de carga superficial L16: 'Viga III - Franja' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	60.00	-5.000			
FF2	Z Global	Superficie1	99.60	-3.000			
FF3	Z Global	Superficie1	64.40	-3.000			
FF4	Z Global	Superficie1	66.40	-3.000			

Hipótesis de carga 'L17': Viga III - Medio Delta Camion

Escala 1 :200.0



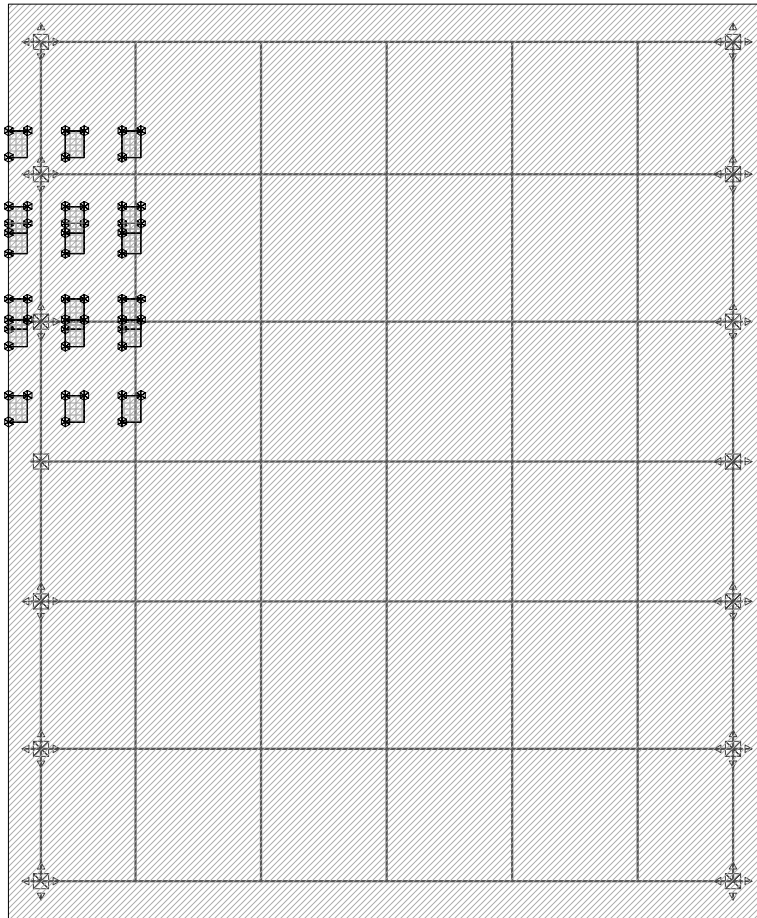
Hipótesis de carga superficial L17: 'Viga III - Medio Delta Camion' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.18	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.18	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L18': Viga III - Delta Camion 1

Escala 1 :200.0



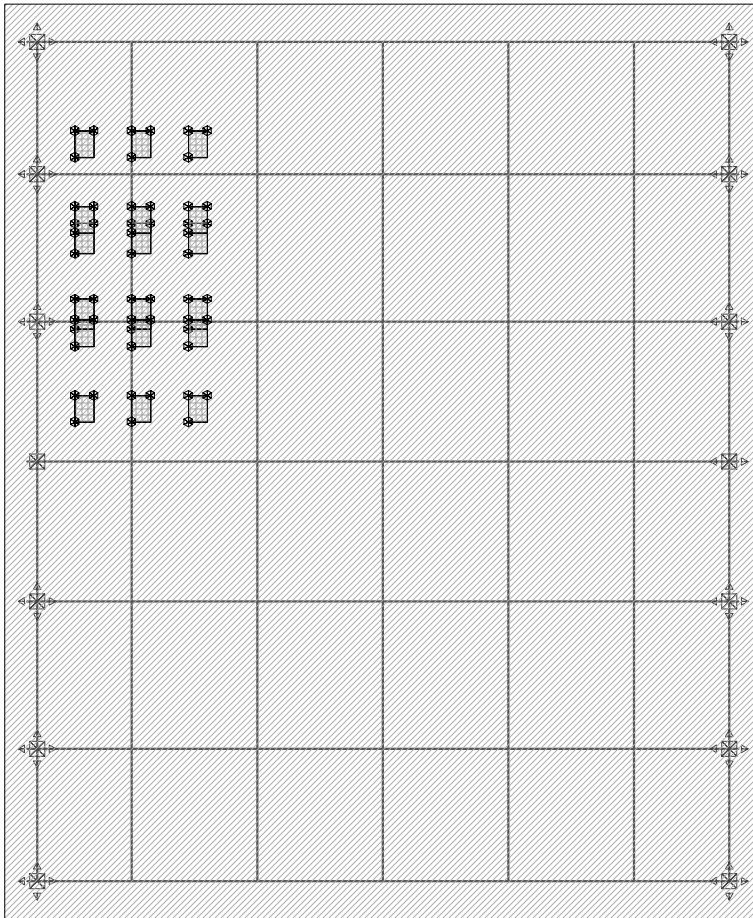
Hipótesis de carga superficial L18: 'Viga III - Delta Camion 1' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L19': Viga III - Delta Camion 2

Escala 1 :200.0



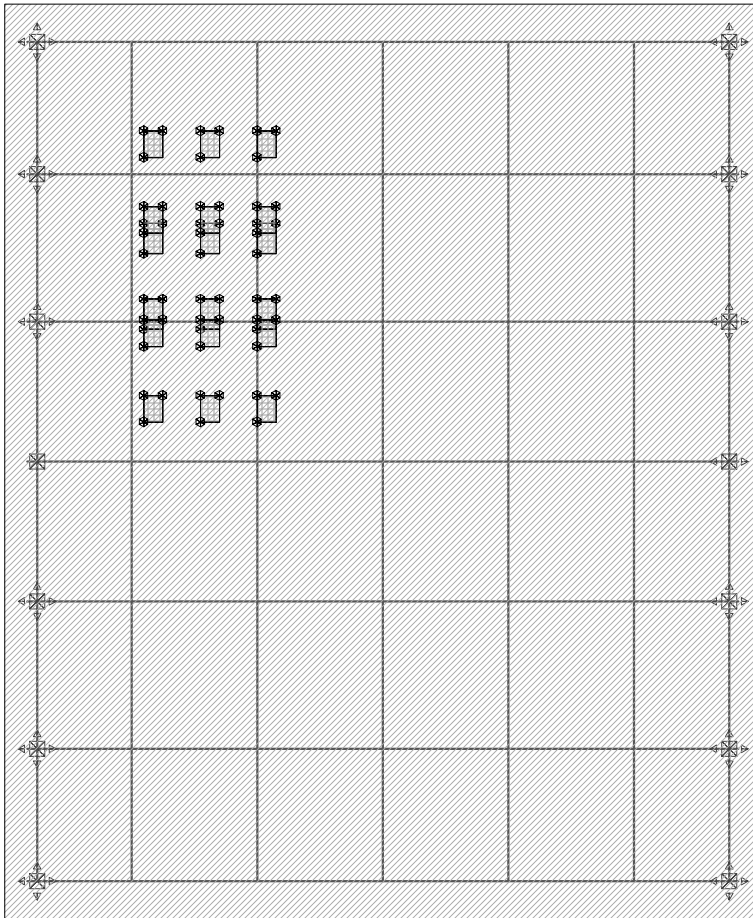
Hipótesis de carga superficial L19: 'Viga III - Delta Camion 2' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L20': Viga III - Delta Camion 3

Escala 1 :200.0



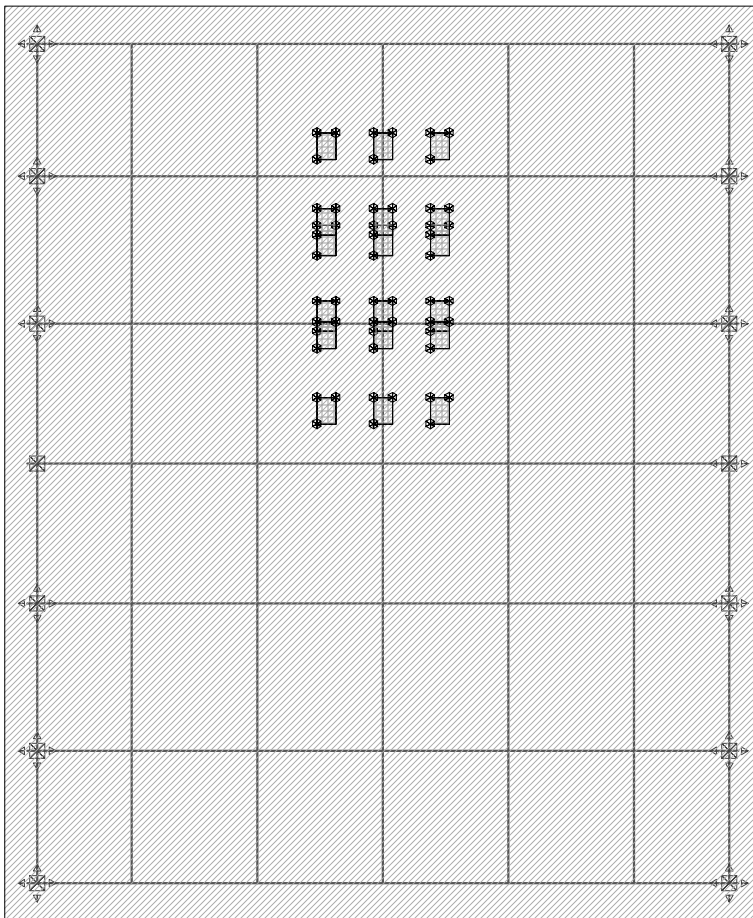
Hipótesis de carga superficial L20: 'Viga III - Delta Camion 3' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L21': Viga III - Delta Camion 4

Escala 1 :200.0

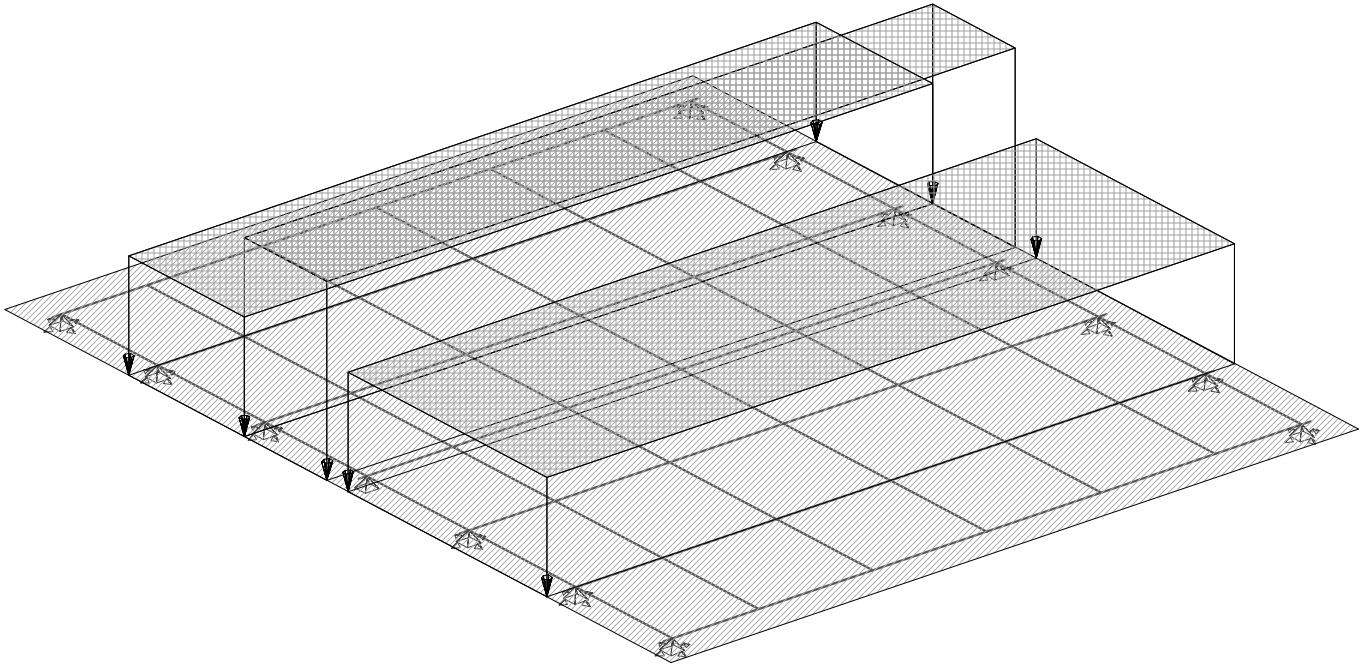


Hipótesis de carga superficial L21: 'Viga III - Delta Camion 4' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L22': Viga IV - Franja



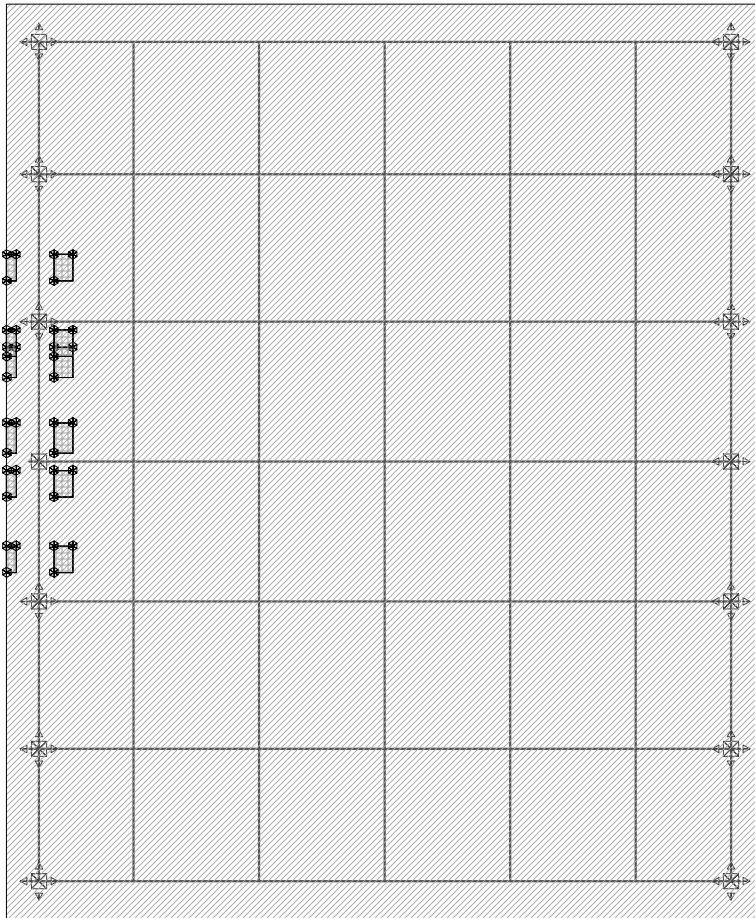
Hipótesis de carga superficial L22: 'Viga IV - Franja' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	60.00	-5.000			
FF2	Z Global	Superficie1	84.40	-3.000			
FF3	Z Global	Superficie1	144.40	-3.000			

Hipótesis de carga 'L23': Viga IV - Medio Delta Camion

Escala 1 :200.0



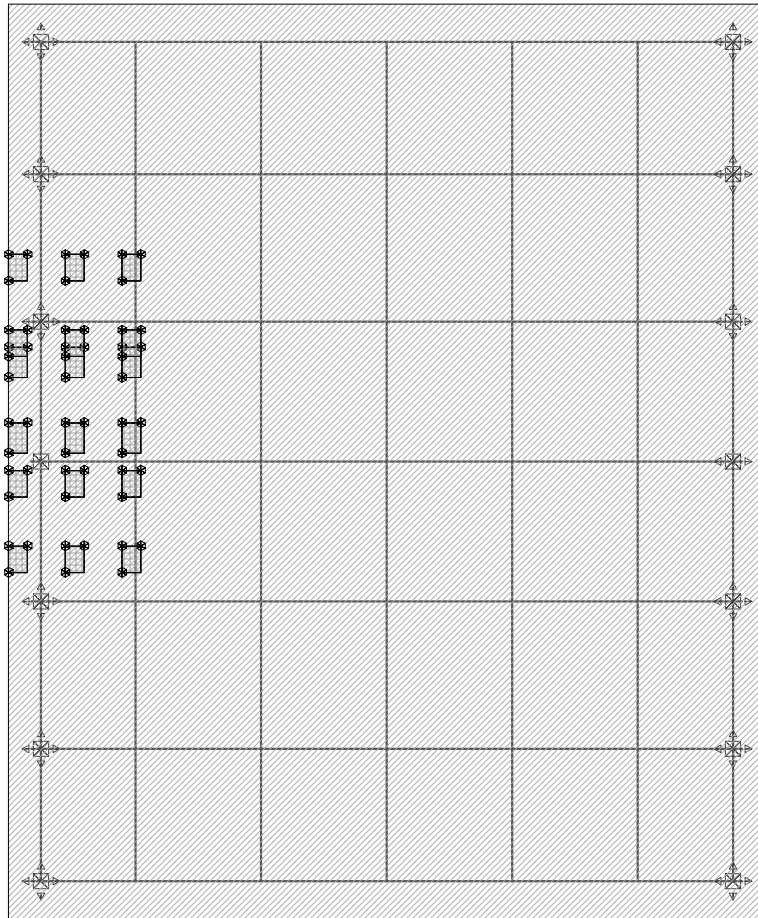
Hipótesis de carga superficial L23: 'Viga IV - Medio Delta Camion' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.18	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			

Hipótesis de carga 'L24': Viga IV - Delta Camion 1

Escala 1 :200.0



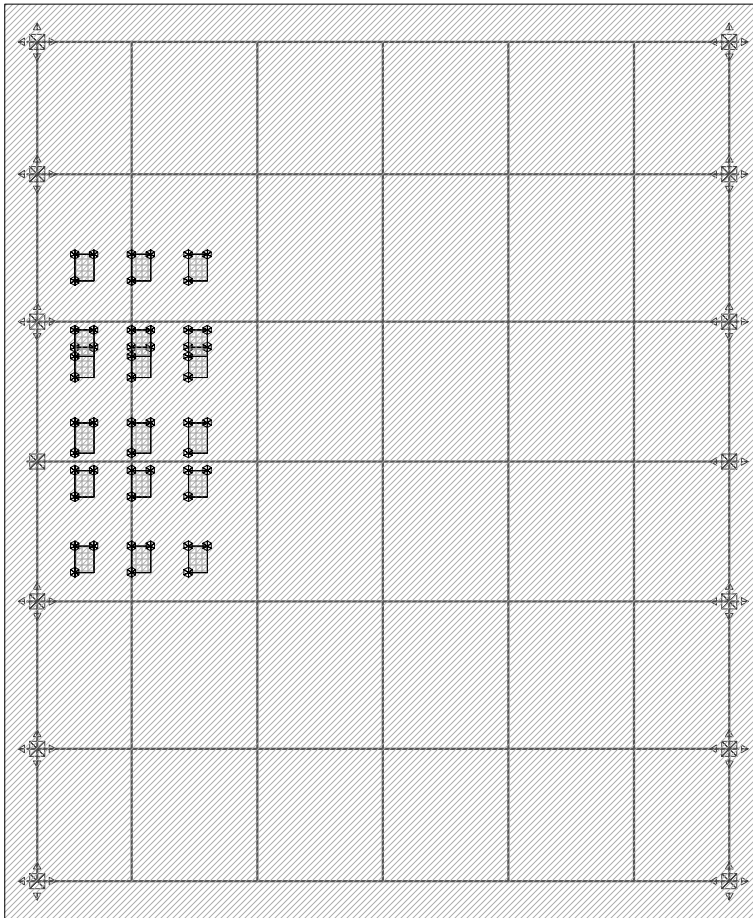
Hipótesis de carga superficial L24: 'Viga IV - Delta Camion 1' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			

Hipótesis de carga 'L25': Viga IV - Delta Camion 2

Escala 1 :200.0



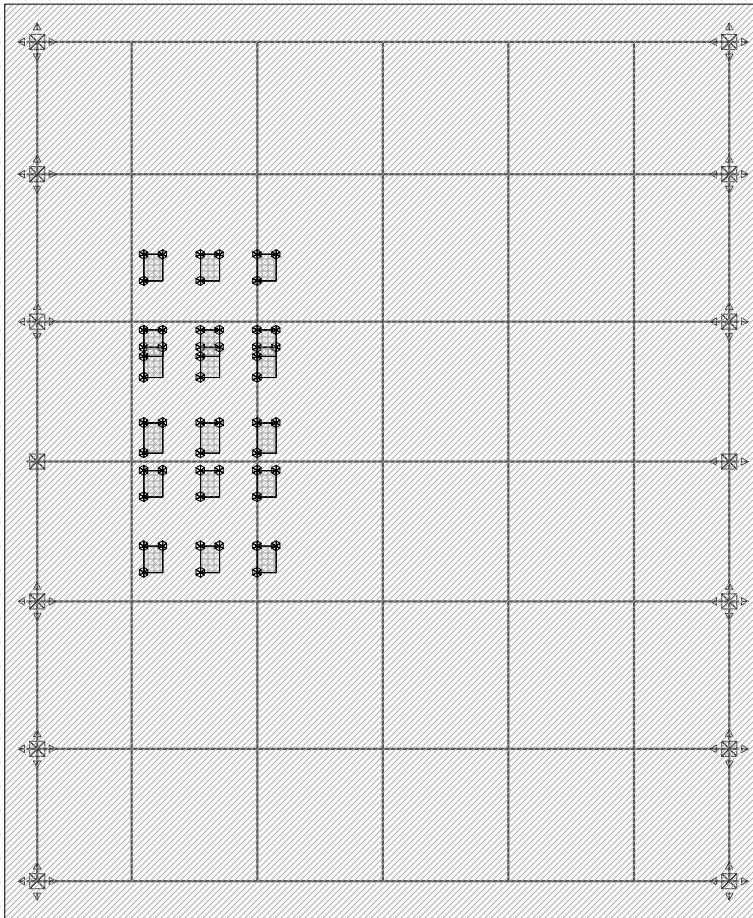
Hipótesis de carga superficial L25: 'Viga IV - Delta Camion 2' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			

Hipótesis de carga 'L26': Viga IV - Delta Camion 3

Escala 1 :200.0



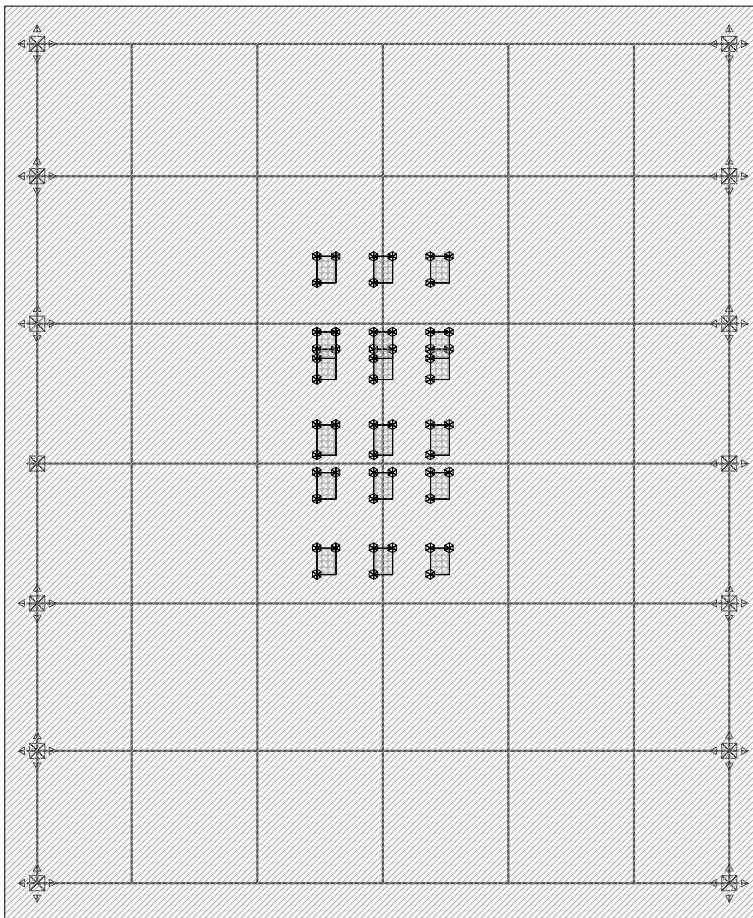
Hipótesis de carga superficial L26: 'Viga IV - Delta Camion 3' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			

Hipótesis de carga 'L27': Viga IV - Delta Camion 4

Escala 1 :200.0

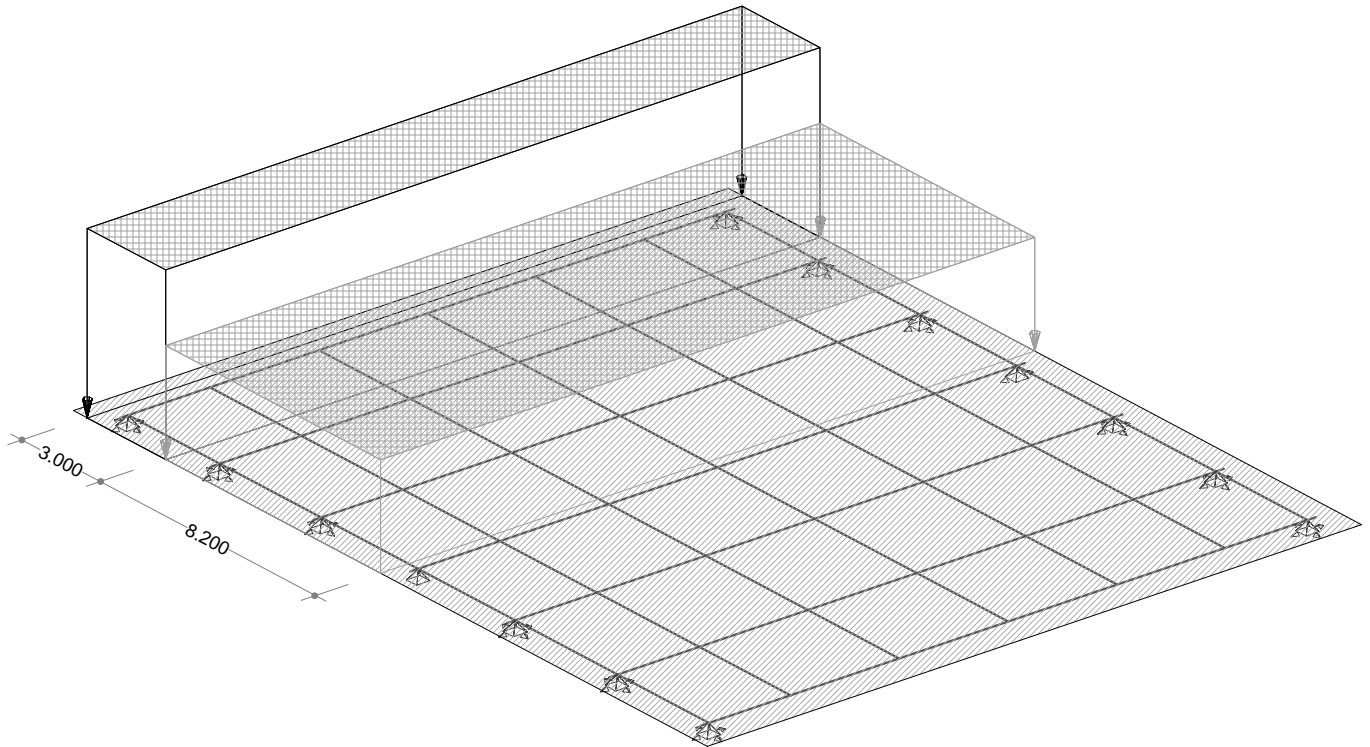


Hipótesis de carga superficial L27: 'Viga IV - Delta Camion 4' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			

Hipótesis de carga 'L28': Portico - Franja N

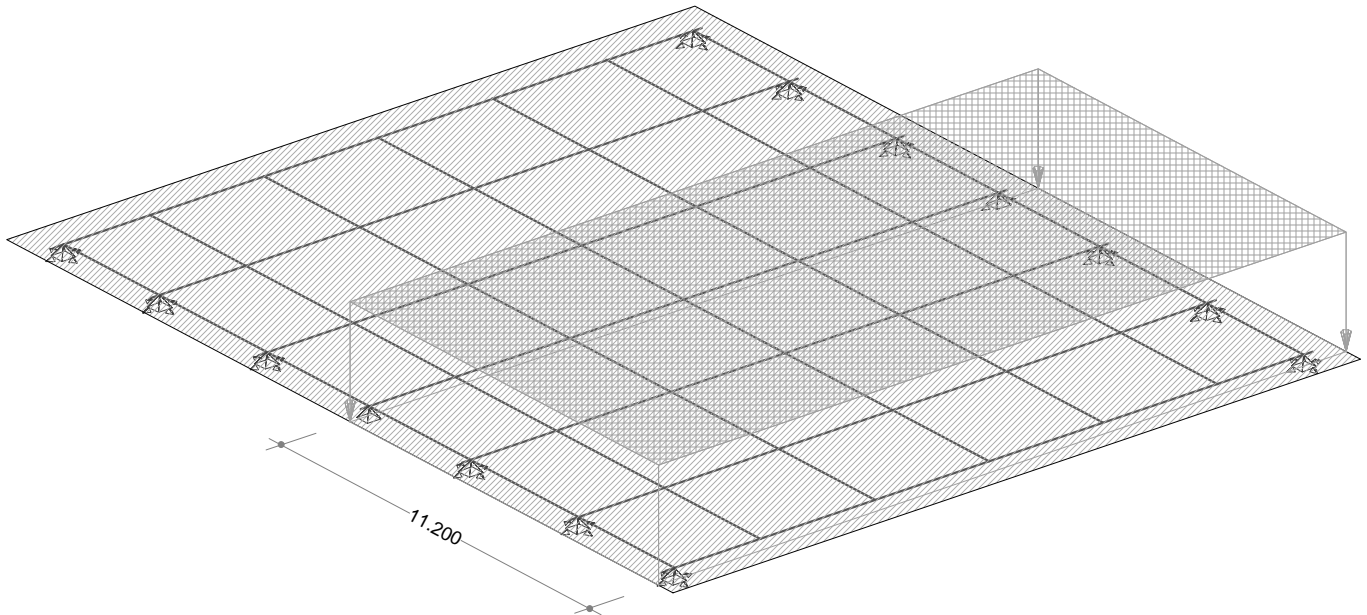


Hipótesis de carga superficial L28: 'Portico - Franja N' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	164.00	-3.000			
FF1	Z Global	Superficie1	60.00	-5.000			

Hipótesis de carga 'L29': Portico - Franja S



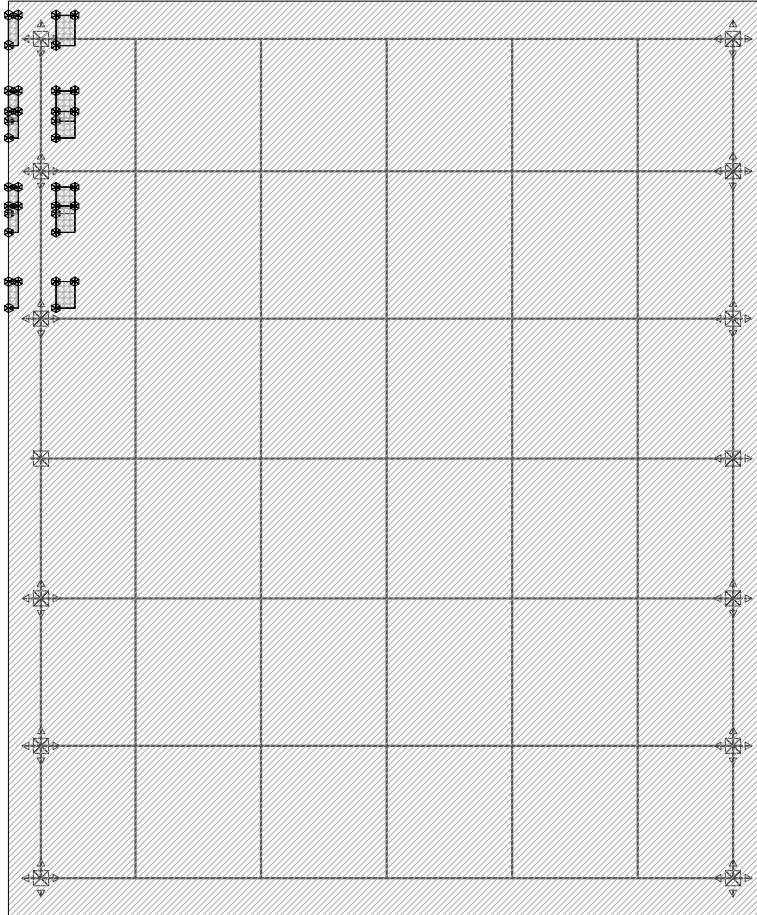
Hipótesis de carga superficial L29: 'Portico - Franja S' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	224.00	-3.000			

Hipótesis de carga 'L30': Portico - Medio Delta Camion

Escala 1 :200.0



Hipótesis de carga superficial L30: 'Portico - Medio Delta Camion' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: SCU_Viga_IV

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

L22: [1.00] Viga IV - Franja
L23: [1.00] Viga IV - Medio Delta Camion
L24: [1.00] Viga IV - Delta Camion 1
L25: [1.00] Viga IV - Delta Camion 2
L26: [1.00] Viga IV - Delta Camion 3
L27: [1.00] Viga IV - Delta Camion 4

ACCIÓN: SCU_Viga_I

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

L4: [1.00] Viga I - Franja
L5: [1.00] Viga I - Medio Delta Camion
L6: [1.00] Viga I - Delta Camion 1
L7: [1.00] Viga I - Delta Camion 2
L8: [1.00] Viga I - Delta Camion 3
L9: [1.00] Viga I - Delta Camion 4

ACCIÓN: SCU_Viga_II

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

L10: [1.00] Viga II - Franja
L11: [1.00] Viga II - Medio Delta Camion
L12: [1.00] Viga II - Delta Camion 1
L13: [1.00] Viga II - Delta Camion 2
L14: [1.00] Viga II - Delta Camion 3
L15: [1.00] Viga II - Delta Camion 4

ACCIÓN: !T_Peso_propio

Permanente
plus permanente
plus permanente

L2: [1.00] LLenS + PP VT
L1: [1.00] PP VL
L3: [1.00] Carga Muerta

ACCIÓN: SCU_Viga_III

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

L16: [1.00] Viga III - Franja
L17: [1.00] Viga III - Medio Delta Camion
L18: [1.00] Viga III - Delta Camion 1
L19: [1.00] Viga III - Delta Camion 2
L20: [1.00] Viga III - Delta Camion 3
L21: [1.00] Viga III - Delta Camion 4

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: ELU_CI

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	!T_Peso_propio	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1
2	SCU_Viga_I	1.95				1.95			
3	SCU_Viga_II		1.95				1.95		
4	SCU_Viga_III			1.95				1.95	
5	SCU_Viga_IV				1.95				1.95

COMBINACION DE CARGAS: PP+LLenS

+ - L1: [1.00] PP VL
+ - L2: [1.00] LLenS + PP VT

COMBINACION DE CARGAS: CP

- + - L1: [1.00] PP VL
- + - L2: [1.00] LLenS + PP VT
- + - L3: [1.00] Carga Muerta

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: SCU_Viga_IV

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

- L22: [1.00] Viga IV - Franja
- L23: [1.00] Viga IV - Medio Delta Camion
- L24: [1.00] Viga IV - Delta Camion 1
- L25: [1.00] Viga IV - Delta Camion 2
- L26: [1.00] Viga IV - Delta Camion 3
- L27: [1.00] Viga IV - Delta Camion 4

ACCIÓN: SCU_Viga_I

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

- L4: [1.00] Viga I - Franja
- L5: [1.00] Viga I - Medio Delta Camion
- L6: [1.00] Viga I - Delta Camion 1
- L7: [1.00] Viga I - Delta Camion 2
- L8: [1.00] Viga I - Delta Camion 3
- L9: [1.00] Viga I - Delta Camion 4

ACCIÓN: SCU_Viga_II

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

- L10: [1.00] Viga II - Franja
- L11: [1.00] Viga II - Medio Delta Camion
- L12: [1.00] Viga II - Delta Camion 1
- L13: [1.00] Viga II - Delta Camion 2
- L14: [1.00] Viga II - Delta Camion 3
- L15: [1.00] Viga II - Delta Camion 4

ACCIÓN: SCU_Viga_III

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

- L16: [1.00] Viga III - Franja
- L17: [1.00] Viga III - Medio Delta Camion
- L18: [1.00] Viga III - Delta Camion 1
- L19: [1.00] Viga III - Delta Camion 2
- L20: [1.00] Viga III - Delta Camion 3
- L21: [1.00] Viga III - Delta Camion 4

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: SCU_CI

Tipo de verificación: Estado límite último

Acciones		Combinaciones			
Nr	Name	1	2	3	4
1	SCU_Viga_I	1.3			
2	SCU_Viga_II		1.3		
3	SCU_Viga_III			1.3	
4	SCU_Viga_IV				1.3

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: SCU_Viga_IV

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

- L22: [1.00] Viga IV - Franja
- L23: [1.00] Viga IV - Medio Delta Camion
- L24: [1.00] Viga IV - Delta Camion 1
- L25: [1.00] Viga IV - Delta Camion 2
- L26: [1.00] Viga IV - Delta Camion 3
- L27: [1.00] Viga IV - Delta Camion 4

ACCIÓN: SCU_Viga_I

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

- L4: [1.00] Viga I - Franja
- L5: [1.00] Viga I - Medio Delta Camion
- L6: [1.00] Viga I - Delta Camion 1
- L7: [1.00] Viga I - Delta Camion 2
- L8: [1.00] Viga I - Delta Camion 3
- L9: [1.00] Viga I - Delta Camion 4

ACCIÓN: SCU_Viga_II

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

- L10: [1.00] Viga II - Franja
- L11: [1.00] Viga II - Medio Delta Camion
- L12: [1.00] Viga II - Delta Camion 1
- L13: [1.00] Viga II - Delta Camion 2
- L14: [1.00] Viga II - Delta Camion 3
- L15: [1.00] Viga II - Delta Camion 4

ACCIÓN: SCU_Viga_III

plus si es crítica
plus si es crítica

-
-
-
-
-

- L16: [1.00] Viga III - Franja
- L17: [1.00] Viga III - Medio Delta Camion
- L18: [1.00] Viga III - Delta Camion 1
- L19: [1.00] Viga III - Delta Camion 2
- L20: [1.00] Viga III - Delta Camion 3
- L21: [1.00] Viga III - Delta Camion 4

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: SCU_SI

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones			
		1	2	3	4
1	SCU_Viga_I	1			
2	SCU_Viga_II		1		
3	SCU_Viga_III			1	
4	SCU_Viga_IV				1

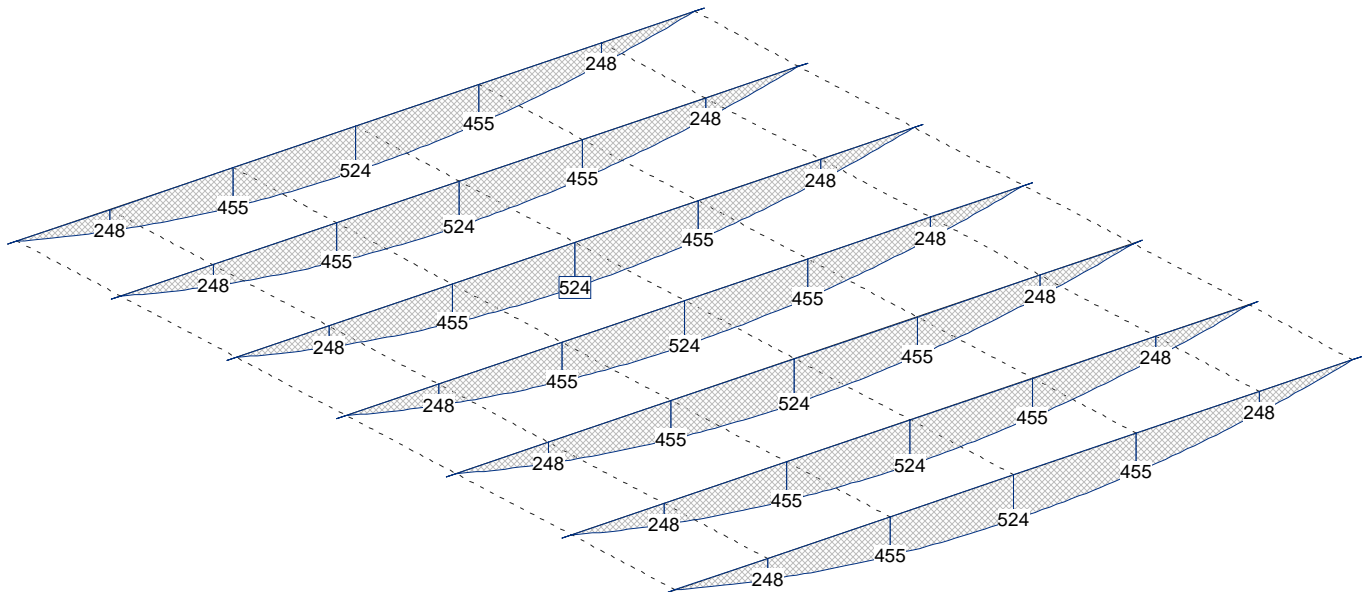
COMBINACION DE CARGAS: Portico_SCU_SI_MaxMom

- + - L28: [1.00] Portico - Franja N
- + - L30: [1.00] Portico - Medio Delta Camion

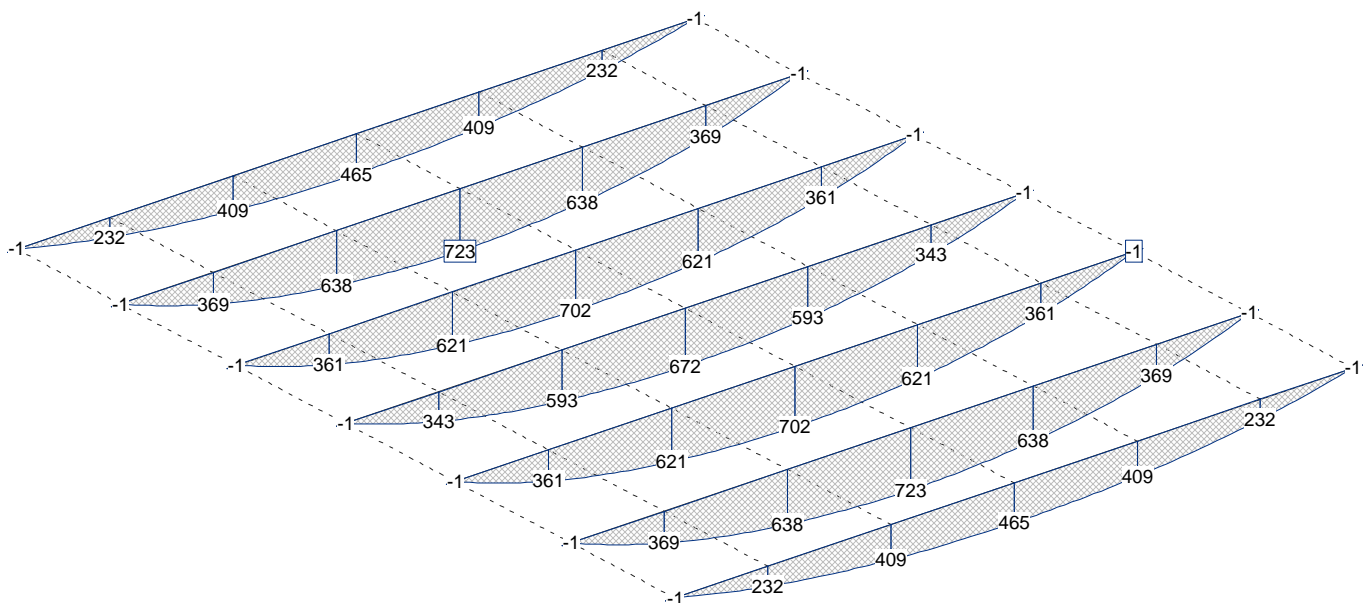
COMBINACION DE CARGAS: Portico_SCU_SI_MaxCarg

- + - L28: [1.00] Portico - Franja N
- + - L29: [1.00] Portico - Franja S
- + - L30: [1.00] Portico - Medio Delta Camion

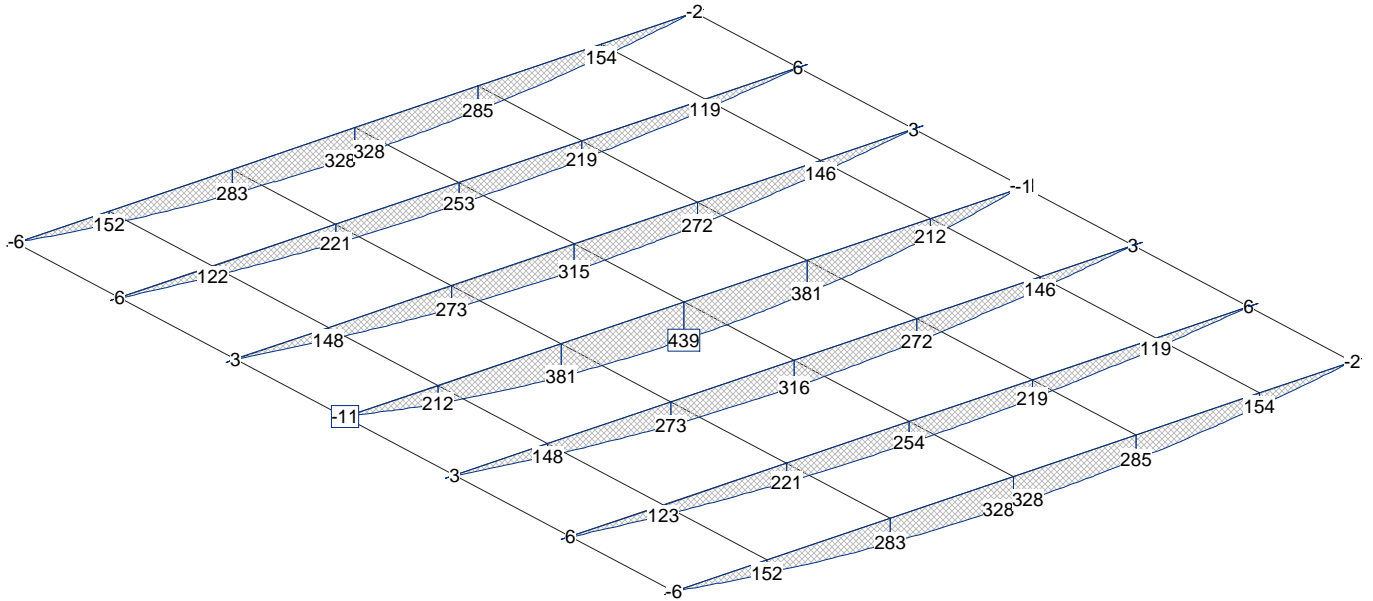
Solicitación My [kNm] para: L1 - PP VL, barras seleccionadas



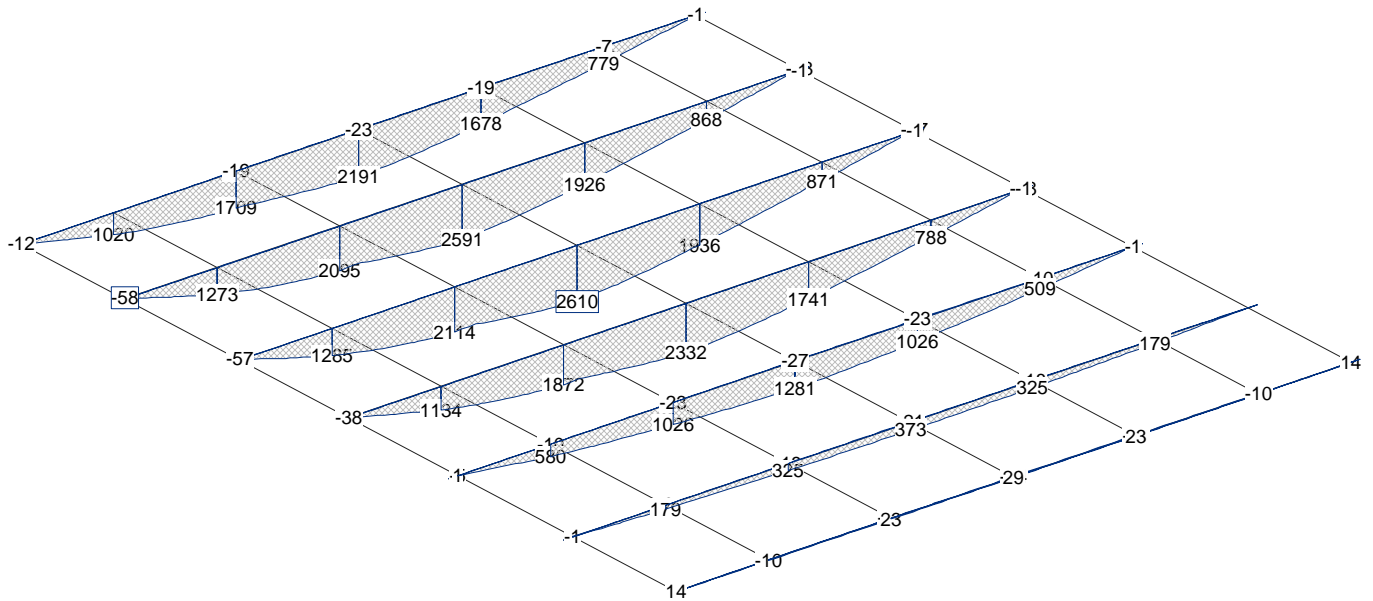
Solicitación My [kNm] para: L2 - LLenS + PP VT, barras seleccionadas



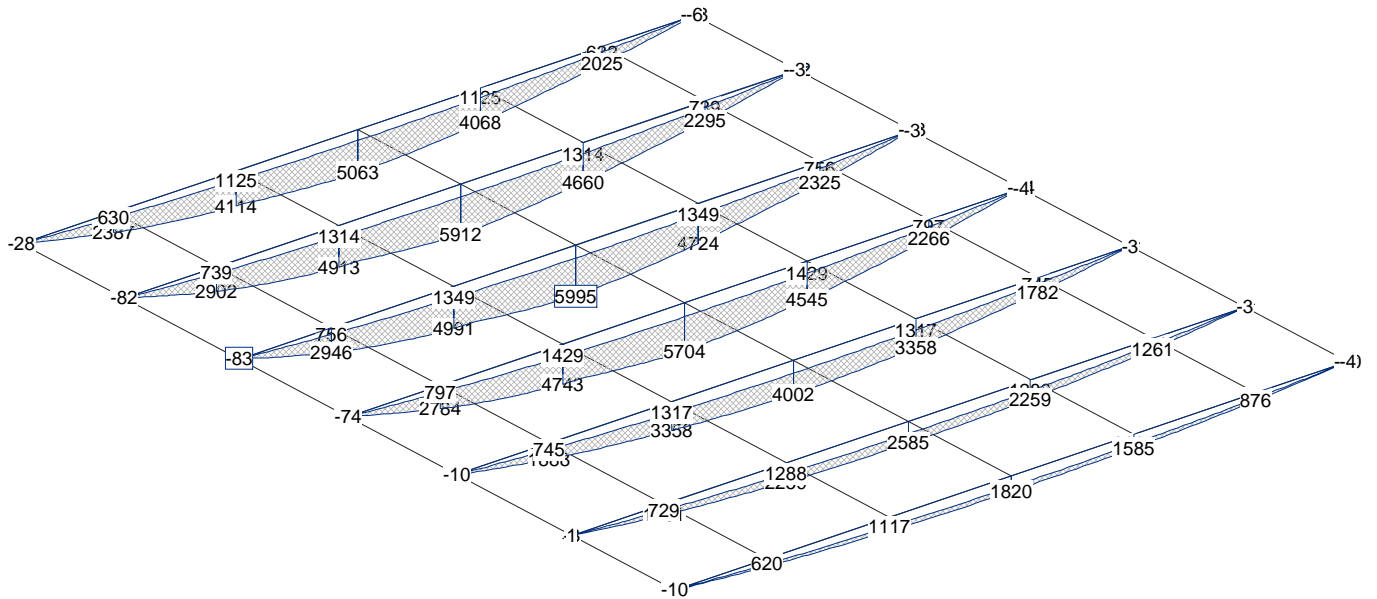
Solicitación My [kNm] para: L3, barras seleccionadas



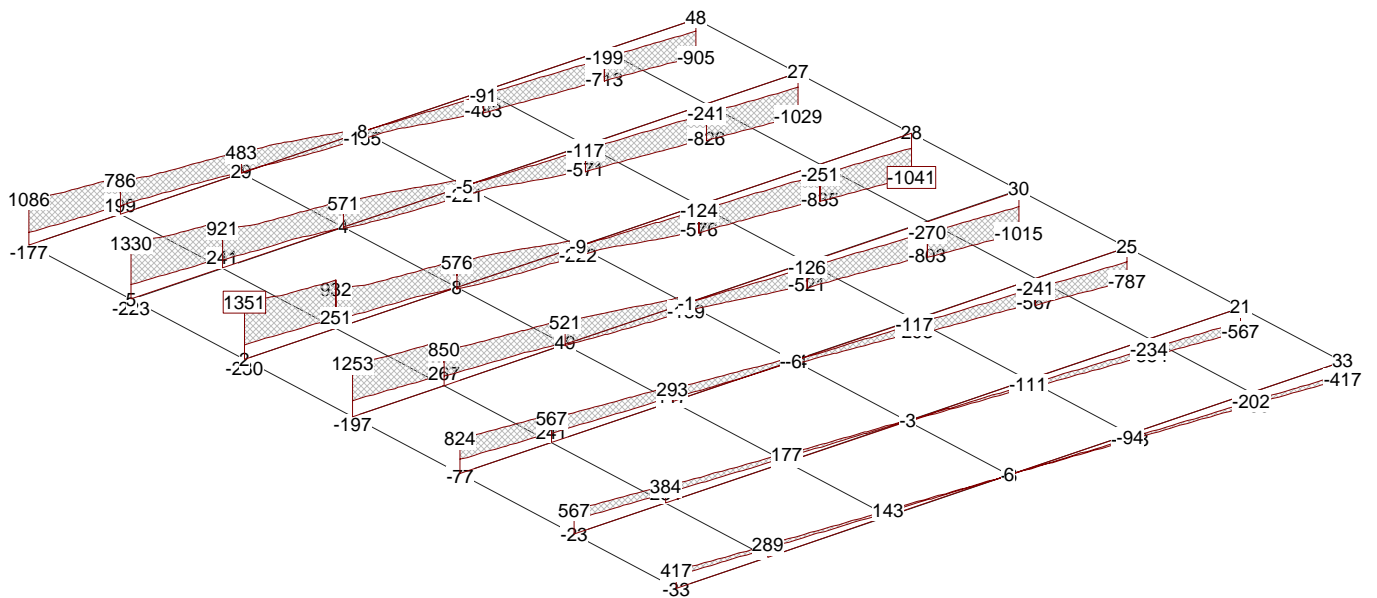
Envolturas de solicitaciones My [kNm] Cargas: SCU_CI, barras seleccionadas



Envoltentes de solicitaciones My [kNm] Cargas: ELU_CI, barras seleccionadas



Envoltentes de solicitaciones Vz [kN] Cargas: ELU_CI, barras seleccionadas



Reacciones [kN]/[kNm] para: CP, Suma FZ: 5034

FZ=325					FZ=325
FZ=351					FZ=351
FZ=375					FZ=375
FZ=414					FZ=414
FZ=375					FZ=375
FZ=351					FZ=351
FZ=325					FZ=325

Reacciones [kN]/[kNm] para: Portico_SCU_SI_MaxMom, Suma FZ: 1173

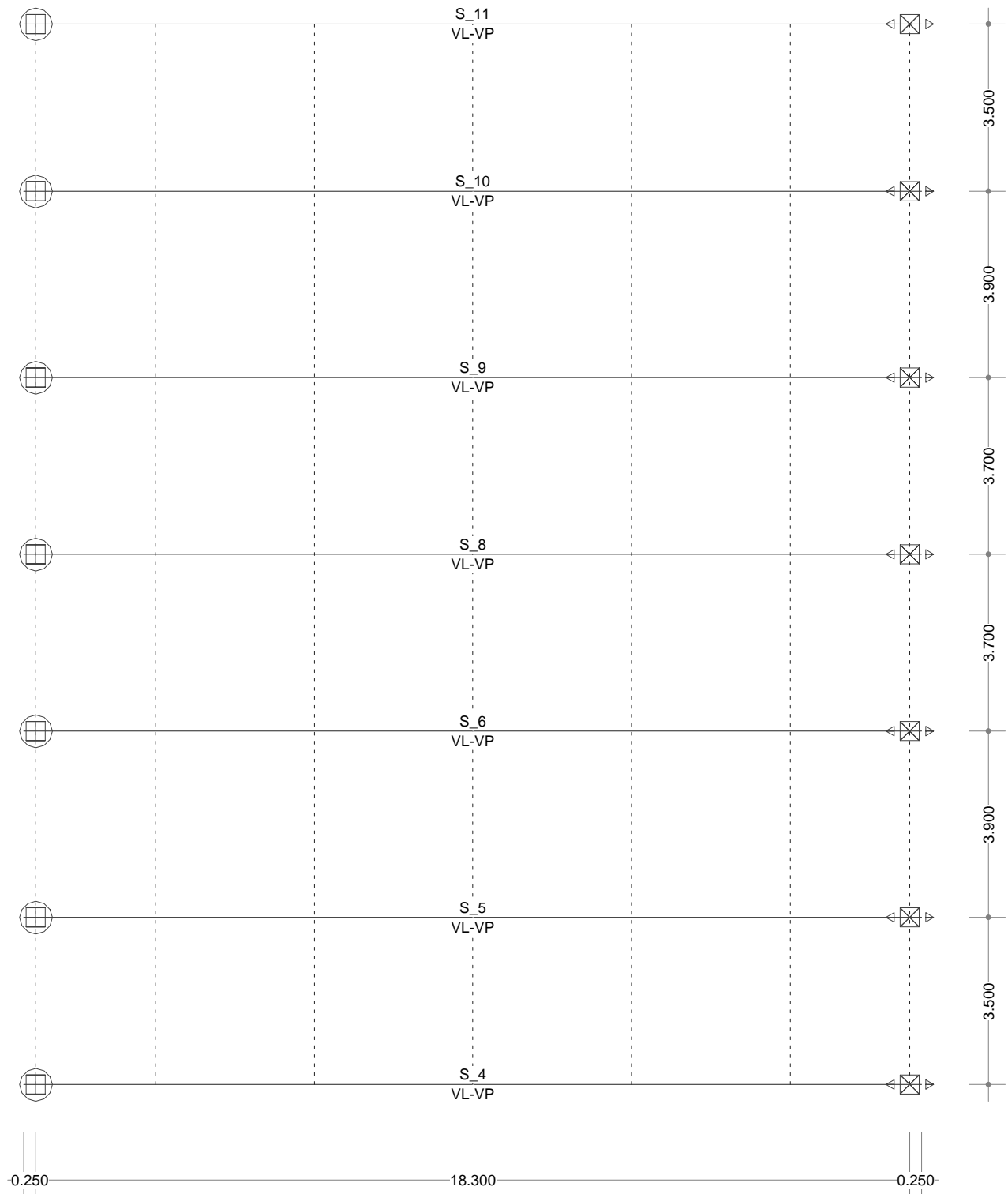
FZ=240					FZ=103
FZ=334					FZ=142
FZ=161					FZ=113
FZ=40					FZ=46
FZ=0					FZ=-2
FZ=-2					FZ=-1
FZ=0					FZ=0

Reacciones [kN]/[kNm] para: Portico_SCU_SI_MaxCarg, Suma FZ: 1845

FZ=239					FZ=103
FZ=332					FZ=140
FZ=160					FZ=111
FZ=87					FZ=93
FZ=113					FZ=111
FZ=117					FZ=117
FZ=60					FZ=60

Estructura - Estado inicial

Escala 1 :125.0



ESTRUCTURA 3D (Estado inicial)

DATOS DE NUDOS

Id	X [m]	Coordenadas			Apoyos						Especial
		Y [m]	Z [m]		DX	DY	DZ	RX	RY	RY	
K_1	-9.150	-11.100	0	B	B	B	B				
K_2	-9.150	-7.600	0	B	B	B	B				
K_3	-9.150	-3.700	0	B	B	B	B				
K_4	-9.150	0	0	B	B	B	B				
K_5	-9.150	3.700	0	B	B	B	B				
K_6	-9.150	7.600	0	B	B	B	B				
K_7	-9.150	11.100	0	B	B	B	B				
K_8	9.150	-11.100	0		B	B					
K_9	9.150	-7.600	0		B	B					
K_10	9.150	-3.700	0		B	B					
K_11	9.150	0	0		B	B					
K_12	9.150	3.700	0		B	B					
K_13	9.150	7.600	0		B	B					
K_14	9.150	11.100	0		B	B					
!1	-9.400	-11.100	0								
!2	-6.640	-11.100	0								
!3	-3.320	-11.100	0								
!4	-0.000	-11.100	0								
!5	3.320	-11.100	0								
!6	6.640	-11.100	0								
!7	9.400	-11.100	0								
!8	-9.400	-7.600	0								
!9	9.400	-7.600	0								
!10	-9.400	-3.700	0								
!11	9.400	-3.700	0								
!12	-9.400	0	0								
!13	9.400	0	0								
!14	-9.400	3.700	0								
!15	9.400	3.700	0								
!16	-9.400	7.600	0								
!17	9.400	7.600	0								
!18	-9.400	11.100	0								
!19	-6.640	11.100	0								
!20	-3.320	11.100	0								
!21	0.000	11.100	0								
!22	3.320	11.100	0								
!23	6.640	11.100	0								
!24	9.400	11.100	0								

B / E : Bloqueado / Sobre resortes elásticos

ENTRADA DE LA ESTRUCTURA

Id	Nudos		Sección Nombre>Variante	Longitud [m]	Status	Especial
	Inicio	Final				
S_1	K_1	K_7	VT	22.200	I	
S_2	!2	!19	LOSA	22.200	I	
S_3	!3	!20	LOSA	22.200	I	
S_4	!1	!7	VL-VP	18.800		
S_5	!8	!9	VL-VP	18.800		
S_6	!10	!11	VL-VP	18.800		
S_7	!4	!21	LOSA	22.200	I	
S_8	!12	!13	VL-VP	18.800		
S_9	!14	!15	VL-VP	18.800		
S_10	!16	!17	VL-VP	18.800		
S_11	!18	!24	VL-VP	18.800		
S_12	!5	!22	LOSA	22.200	I	
S_13	!6	!23	LOSA	22.200	I	
S_14	K_8	K_14	VT	22.200	I	

I : Inactivo

Secciones: Geometría

Nombre	Variante	Materiales	Tipo	Dimensiones [m]
LOSA		1	S-R	b=3.320, h=0.200
VL-VP		1	Fagus	b=0.905, h=1.280
VT		1	S-T	bs=0.300, bf=1.700, h=1.200, hf=0.200

Materiales : ver tabla 'Materiales'

Secciones: Valores de sección

Nombre	Variante	β [°]	EA_x GA_y GA_z [kN]	GJ_x EJ_y EJ_z [kNm ²]	e_y e_z [m]	Masa secc. Masa adicional [t/m]	Materiales
LOSA		0	1.99199992E+7 5.53331077E+6 5.53331077E+6	85173.33306 66399.99803 1.82971841E+7	0 0	1.66	1
VL-VP		0	1.50209999E+7 5.00699997E+6 5.00699997E+6	78345.06221 2.89911121E+6 4.14902335E+5	0 0	1.25	1
VT		0	1.91999996E+7 4.0310967E+6 3.31198394E+6	1.32968873E+5 2.50525005E+6 2.52399981E+6	0 0	1.60	1

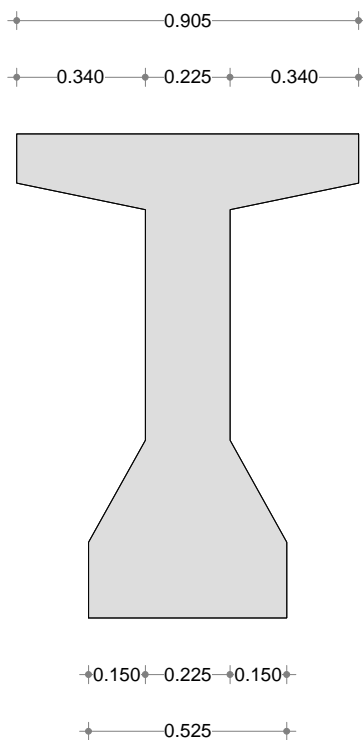
β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección
 $e_y e_z$: Distancia entre el baricentro y el punto de eje
 Materiales : ver tabla 'Materiales'

Materiales

Id	Material	E [kN/m ²]	G [kN/m ²]	ρ [t/m ³]	Clase de material
1	Hormigón	3.E+7	1.E+7	2.5	H350-2

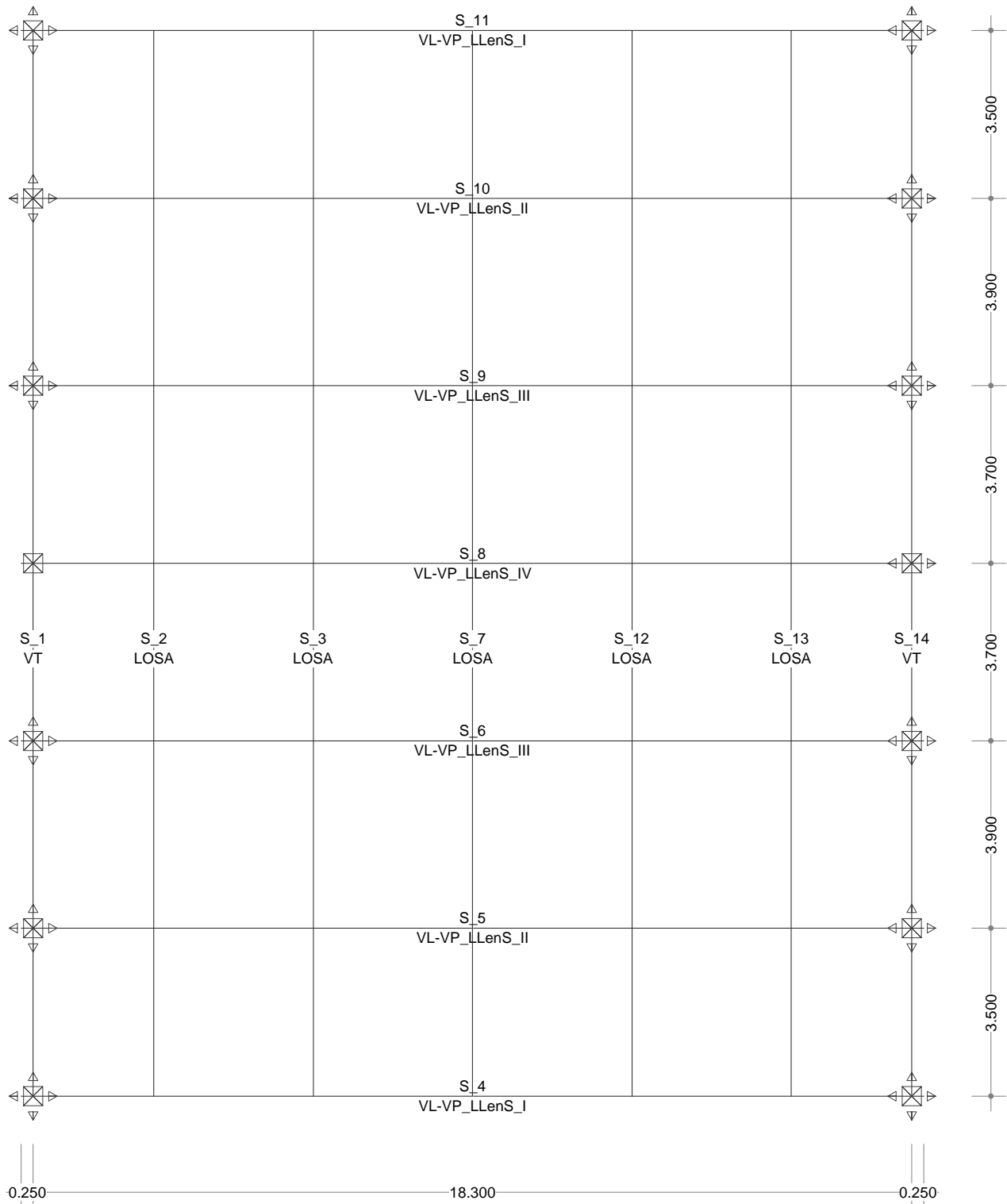
Sección transversal VL-VP: Contorno

Escala 1 :20.0



Estructura - Etapa Final

Escala 1 :125.0



ESTRUCTURA 3D (Etapas de construcción: Etapa Final)

DATOS DE NUDOS

Id	X [m]	Coordenadas		Z [m]	Apoyos					Especial	
		Y [m]			DX	DY	DZ	RX	RY		RY
K_1	-9.150	-11.100		0			B				
K_2	-9.150	-7.600		0							
K_3	-9.150	-3.700		0			B				
K_4	-9.150	0		0	B	B	B				
K_5	-9.150	3.700		0			B				
K_6	-9.150	7.600		0			B				
K_7	-9.150	11.100		0			B				
K_8	9.150	-11.100		0			B				
K_9	9.150	-7.600		0			B				
K_10	9.150	-3.700		0			B				
K_11	9.150	0		0		B	B				
K_12	9.150	3.700		0			B				
K_13	9.150	7.600		0			B				
K_14	9.150	11.100		0			B				
!1	-9.400	-11.100		0							
!2	-6.640	-11.100		0							
!3	-3.320	-11.100		0							
!4	-0.000	-11.100		0							
!5	3.320	-11.100		0							
!6	6.640	-11.100		0							
!7	9.400	-11.100		0							
!8	-9.400	-7.600		0							
!9	9.400	-7.600		0							
!10	-9.400	-3.700		0							
!11	9.400	-3.700		0							
!12	-9.400	0		0							
!13	9.400	0		0							
!14	-9.400	3.700		0							
!15	9.400	3.700		0							
!16	-9.400	7.600		0							
!17	9.400	7.600		0							
!18	-9.400	11.100		0							
!19	-6.640	11.100		0							
!20	-3.320	11.100		0							
!21	0.000	11.100		0							
!22	3.320	11.100		0							
!23	6.640	11.100		0							
!24	9.400	11.100		0							

B / E : Bloqueado / Sobre resortes elásticos

ENTRADA DE LA ESTRUCTURA

Id	Nudos		Sección Nombre>Variante	Longitud [m]	Status	Especial
	Inicio	Final				
S_1	K_1	K_7	VT	22.200		
S_2	!2	!19	LOSA	22.200		
S_3	!3	!20	LOSA	22.200		
S_4	!1	!7	VL-VP_LLenS_I	18.800		
S_5	!8	!9	VL-VP_LLenS_II	18.800		
S_6	!10	!11	VL-VP_LLenS_III	18.800		
S_7	!4	!21	LOSA	22.200		
S_8	!12	!13	VL-VP_LLenS_IV	18.800		
S_9	!14	!15	VL-VP_LLenS_III	18.800		
S_10	!16	!17	VL-VP_LLenS_II	18.800		
S_11	!18	!24	VL-VP_LLenS_I	18.800		
S_12	!5	!22	LOSA	22.200		
S_13	!6	!23	LOSA	22.200		
S_14	K_8	K_14	VT	22.200		

Secciones: Geometría

Nombre	Variante	Materiales	Tipo	Dimensiones [m]
LOSA		1	S-R	b=3.320, h=0.200
VL-VP_LLenS_I		1	Fagus	b=2.750, h=1.350
VL-VP_LLenS_II		1	Fagus	b=3.700, h=1.350
VL-VP_LLenS_III		1	Fagus	b=3.800, h=1.350
VL-VP_LLenS_IV		1	Fagus	b=3.700, h=1.350
VT		1	S-T	bs=0.300, bf=1.700, h=1.200, hf=0.200

Materiales : ver tabla 'Materiales'

Secciones: Valores de sección

Nombre	Variante	β [°]	EA_x GA_y GA_z [kN]	GJ_x EJ_y EJ_z [kNm ²]	e_y e_z [m]	Masa secc. Masa adicional [t/m]	Materiales
LOSA		0	1.99199992E+7 5.53331077E+6 5.53331077E+6	85173.33306 66399.99803 1.82971841E+7	0 0	1.66	1
VL-VP_LLenS_I		0	2.79914993E+7 9.33049977E+6 9.33049977E+6	1.51612321E+5 5.34925506E+6 1.05724436E+7	0 0	2.33	1
VL-VP_LLenS_II		0	3.36914992E+7 1.12304997E+7 1.12304997E+7	1.76233109E+5 5.8115539E+6 2.55005068E+7	0 0	2.81	1
VL-VP_LLenS_III		0	3.42914987E+7 1.14304996E+7 1.14304996E+7	1.78840067E+5 5.85164398E+6 2.76100051E+7	0 0	2.86	1
VL-VP_LLenS_IV		0	3.36914992E+7 1.12304997E+7 1.12304997E+7	1.76233109E+5 5.8115539E+6 2.55005068E+7	0 0	2.81	1
VT		0	1.91999996E+7 4.0310967E+6 3.31198394E+6	1.32968873E+5 2.50525005E+6 2.52399981E+6	0 0	1.60	1

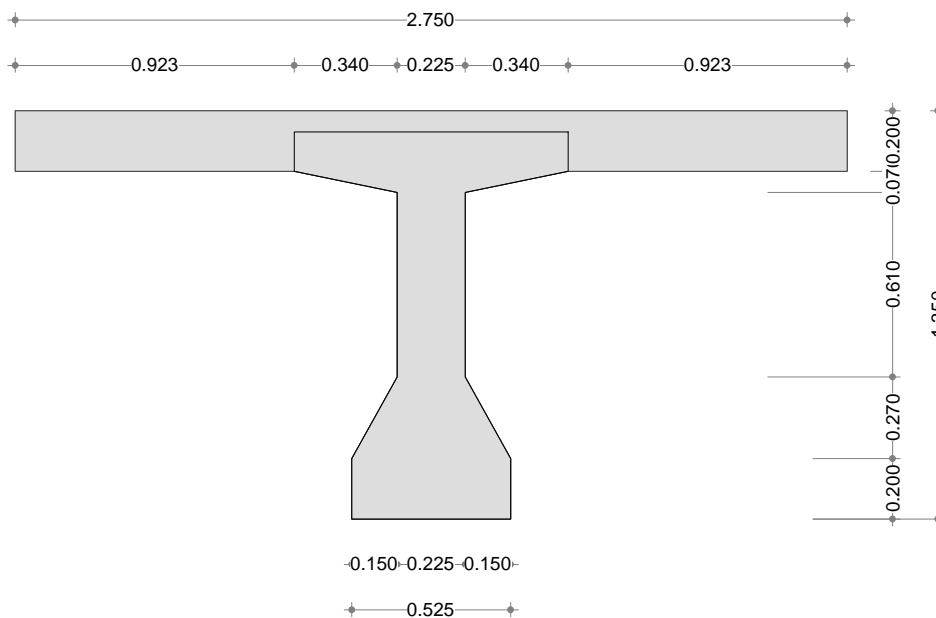
β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección
 $e_y e_z$: Distancia entre el baricentro y el punto de eje
 Materiales : ver tabla 'Materiales'

Materiales

Id	Material	E [kN/m ²]	G [kN/m ²]	ρ [t/m ³]	Clase de material
1	Hormigón	3.E+7	1.E+7	2.5	H350-2

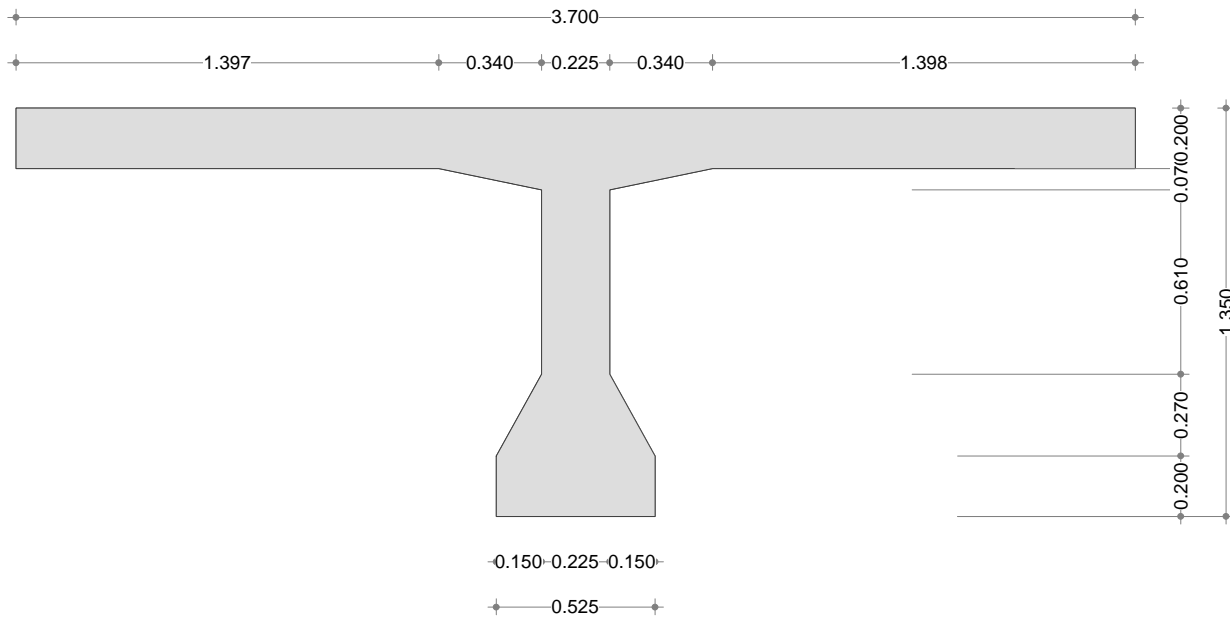
Sección transversal VL-VP_LLenS_I: Contorno

Escala 1 :25.0



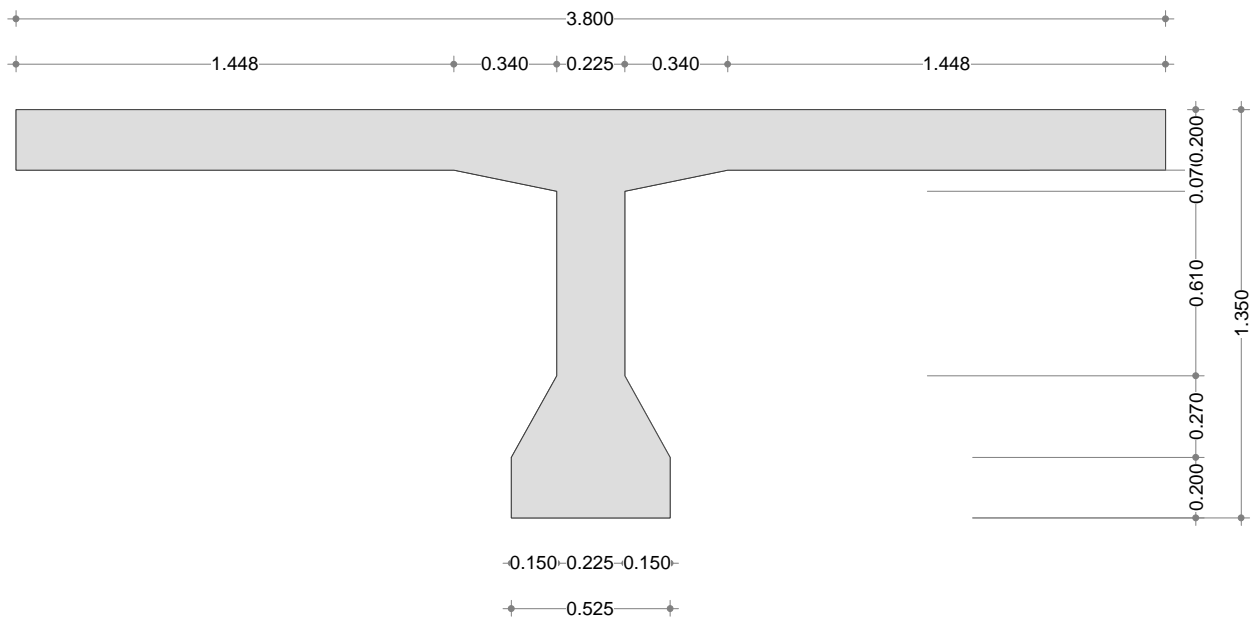
Sección transversal VL-VP_LLenS_II: Contorno

Escala 1 :25.0



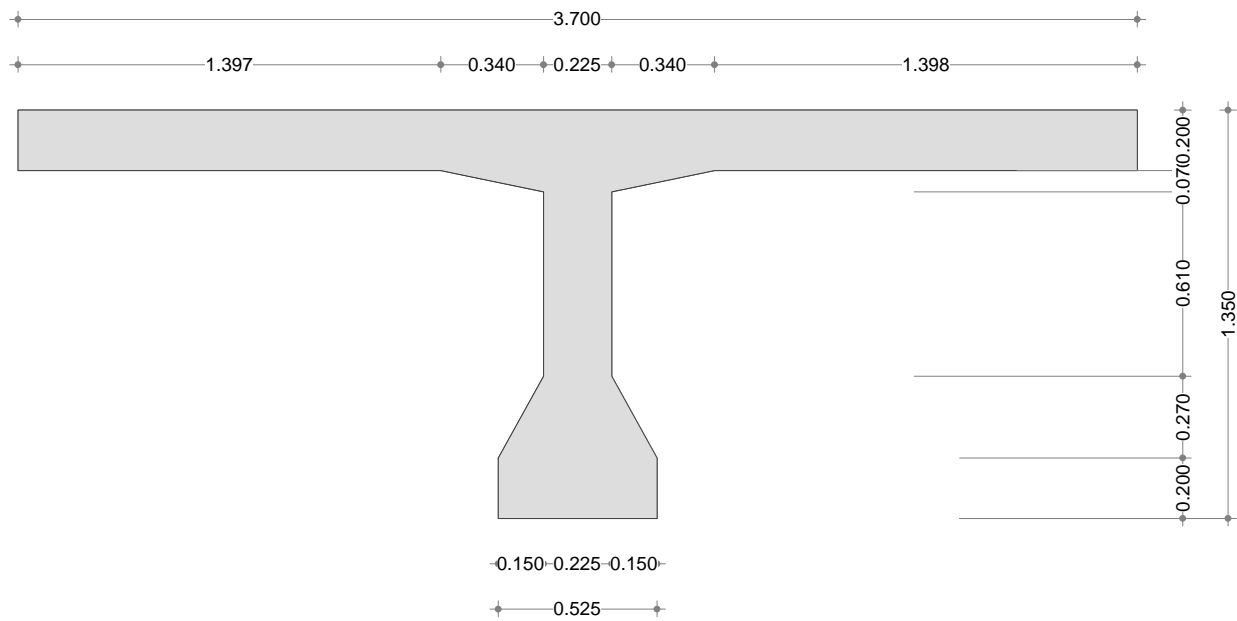
Sección transversal VL-VP_LLenS_III: Contorno

Escala 1 :25.0



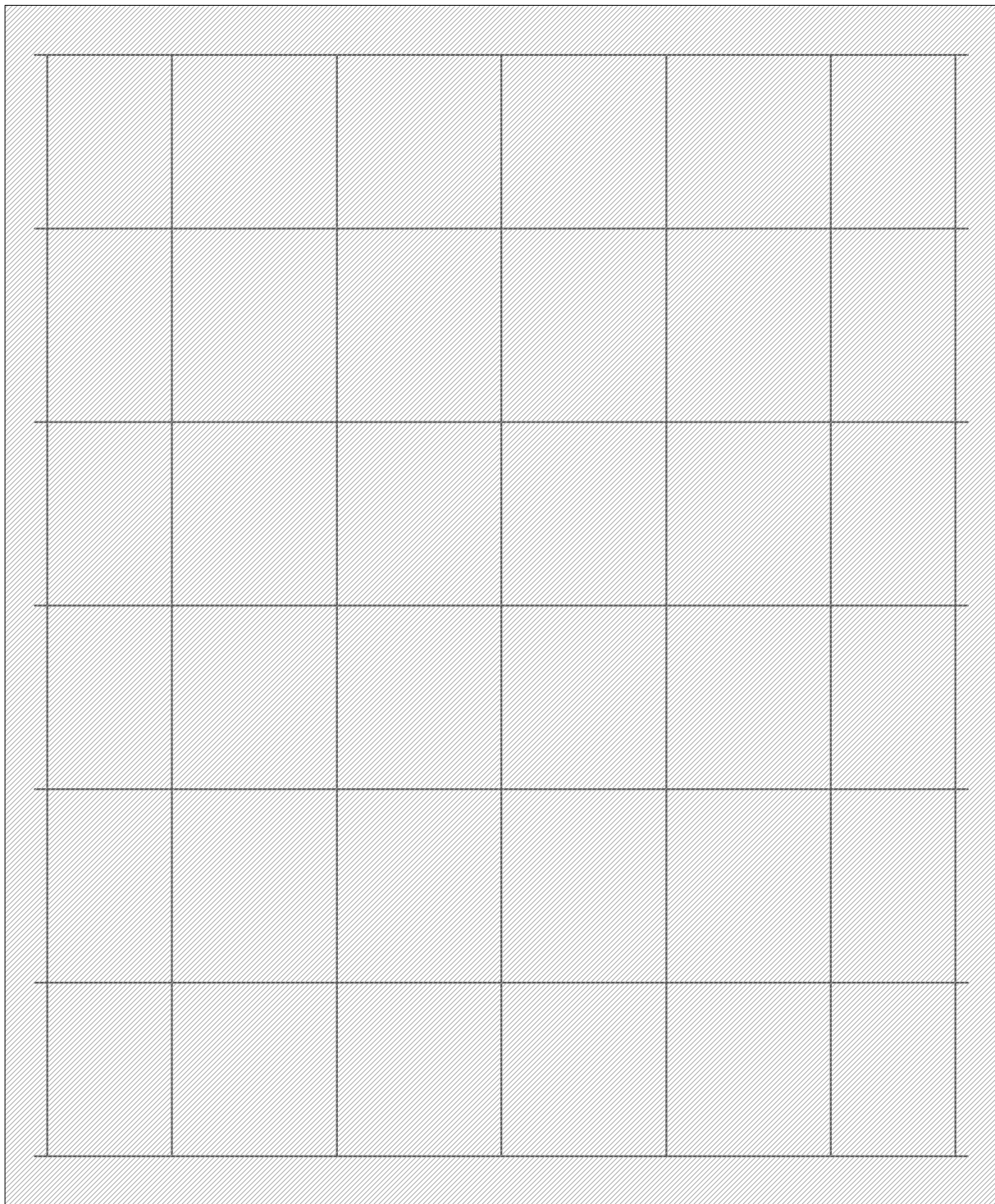
Sección transversal VL-VP_LLenS_IV: Contorno

Escala 1 :25.0



Estructura

Escala 1 :125.0



24.200

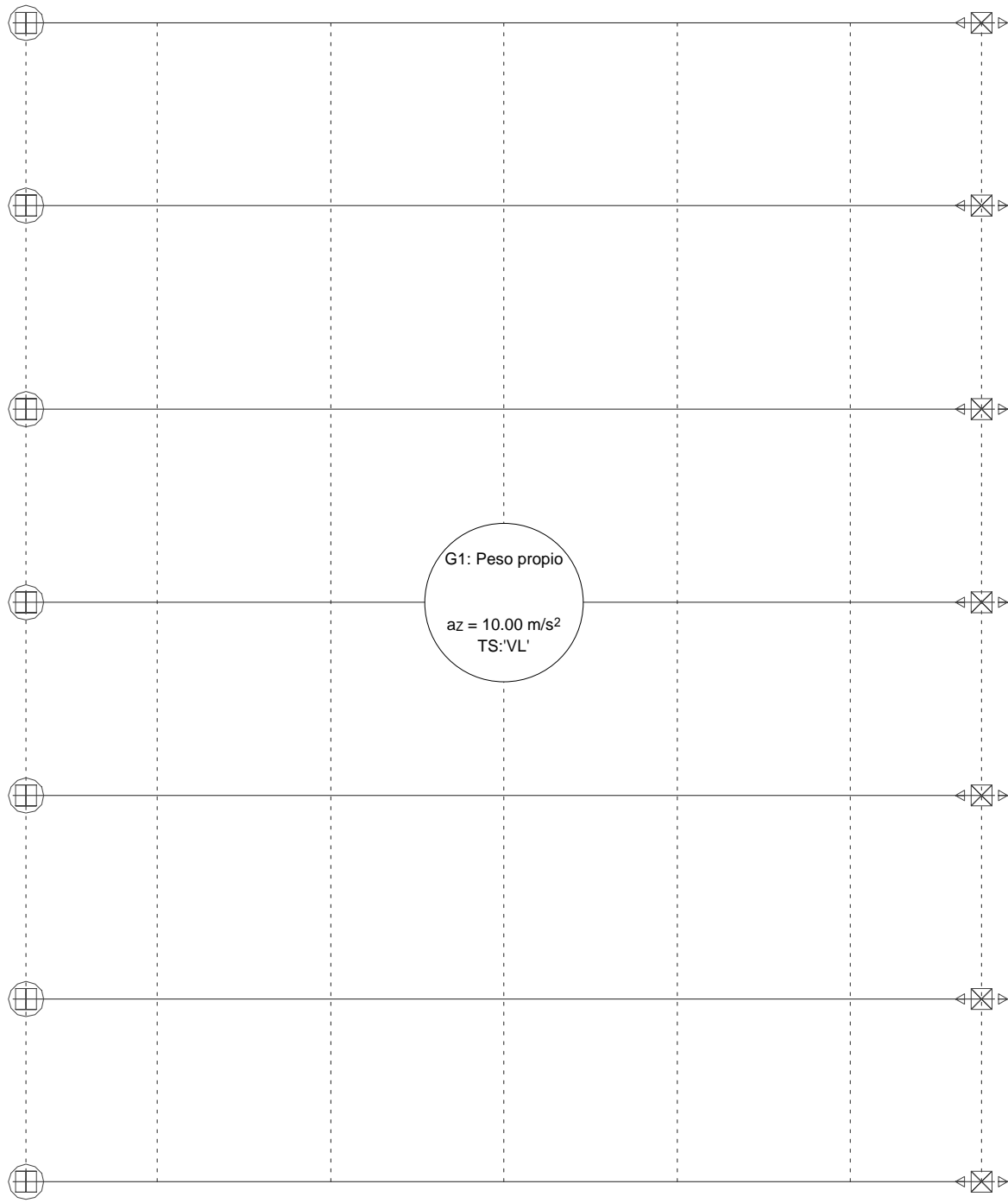
20.000

LISTA DE HIPOTESIS DE CARGA

Hipótesis de carga	Tipo	Acción	Etapas de construcción	Lista de hipótesis de carga
L1	Cargas	Peso propio	Estado inicial	PP VL [1]
L2	Cargas	Peso propio	Estado inicial	LLenS + PP VT [2]
L3	Cargas	Carga permanente	Etapas Final	Carga Muerta [3]
L4	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Viga I - Franja [4]
L6	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga I - Delta Camio..
L10	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Viga II - Franja [1..
L12	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga II - Delta Cami..
L16	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Viga III - Franja [..
L18	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga III - Delta Cam..
L22	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapas Final	Viga IV - Franja [2..
L24	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapas Final	Viga IV - Delta Cami..

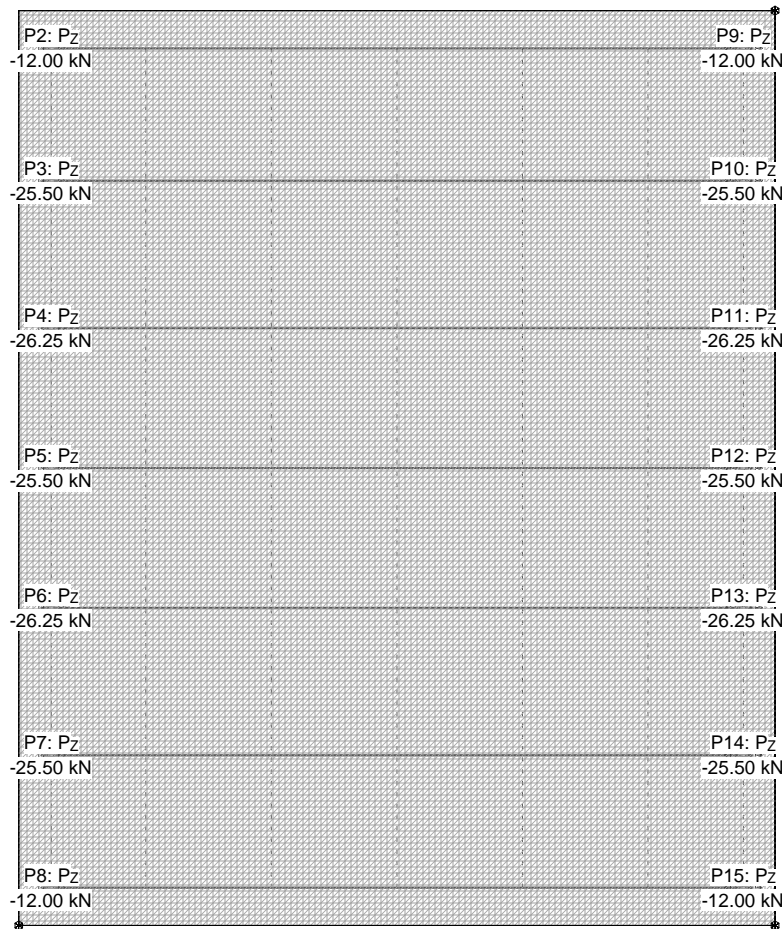
Hipótesis de carga 'L1': PP VL

Escala 1 :125.0



Hipótesis de carga 'L2': LLenS + PP VT

Escala 1 :200.0



Hipótesis de carga superficial L2: 'LLenS + PP VT' Etapa de construcción: 'Estado inicial'

Superficiales

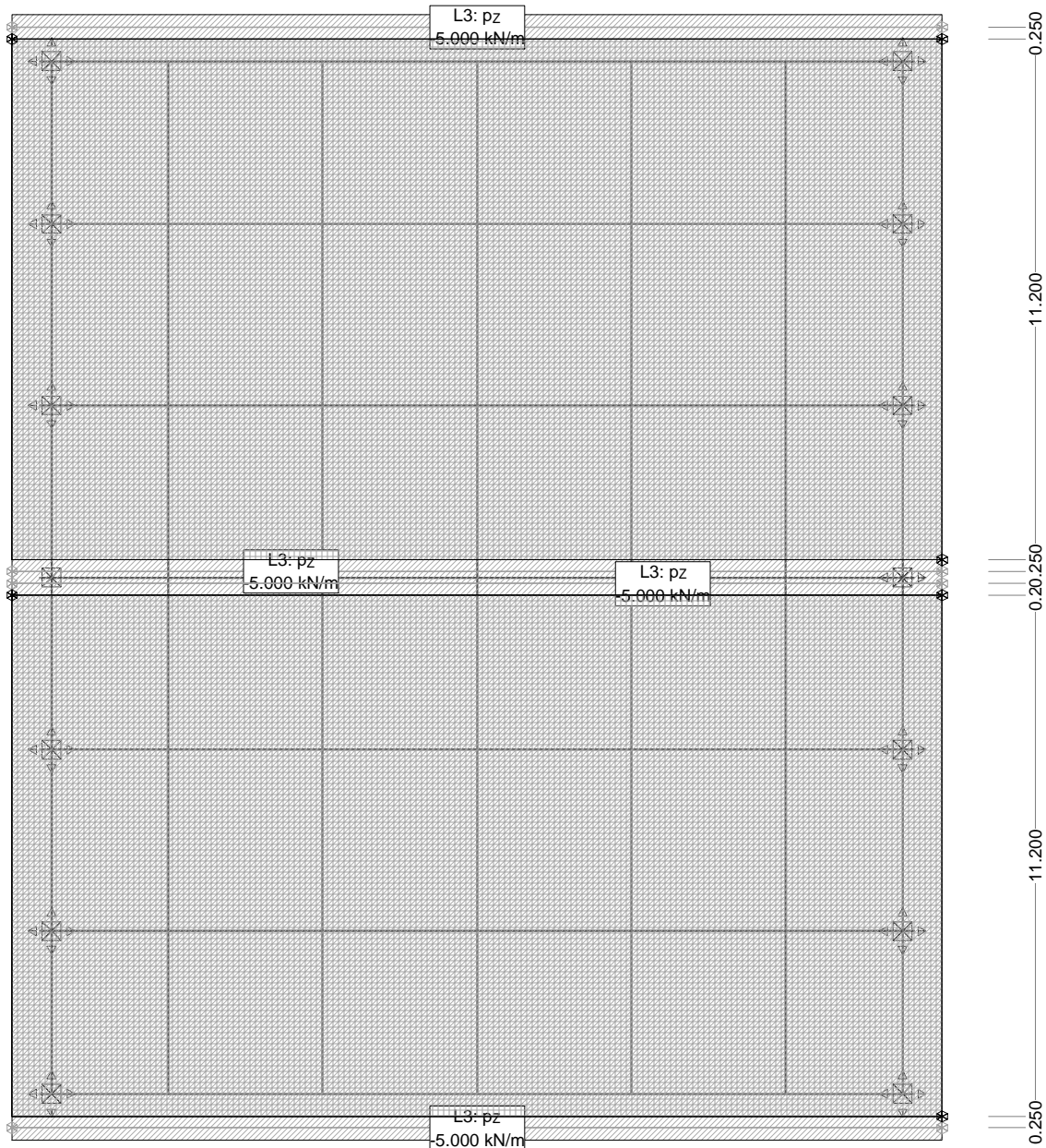
Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	484.00	-4.150			

Puntuales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	P [kN]
FP2	Z Global	Superficie1	-12.00
FP3	Z Global	Superficie1	-25.50
FP4	Z Global	Superficie1	-26.25
FP5	Z Global	Superficie1	-25.50
FP6	Z Global	Superficie1	-26.25
FP7	Z Global	Superficie1	-25.50
FP8	Z Global	Superficie1	-12.00
FP9	Z Global	Superficie1	-12.00
FP10	Z Global	Superficie1	-25.50
FP11	Z Global	Superficie1	-26.25
FP12	Z Global	Superficie1	-25.50
FP13	Z Global	Superficie1	-26.25
FP14	Z Global	Superficie1	-25.50
FP15	Z Global	Superficie1	-12.00

Hipótesis de carga 'L3': Carga Muerta

Escala 1 :150.0

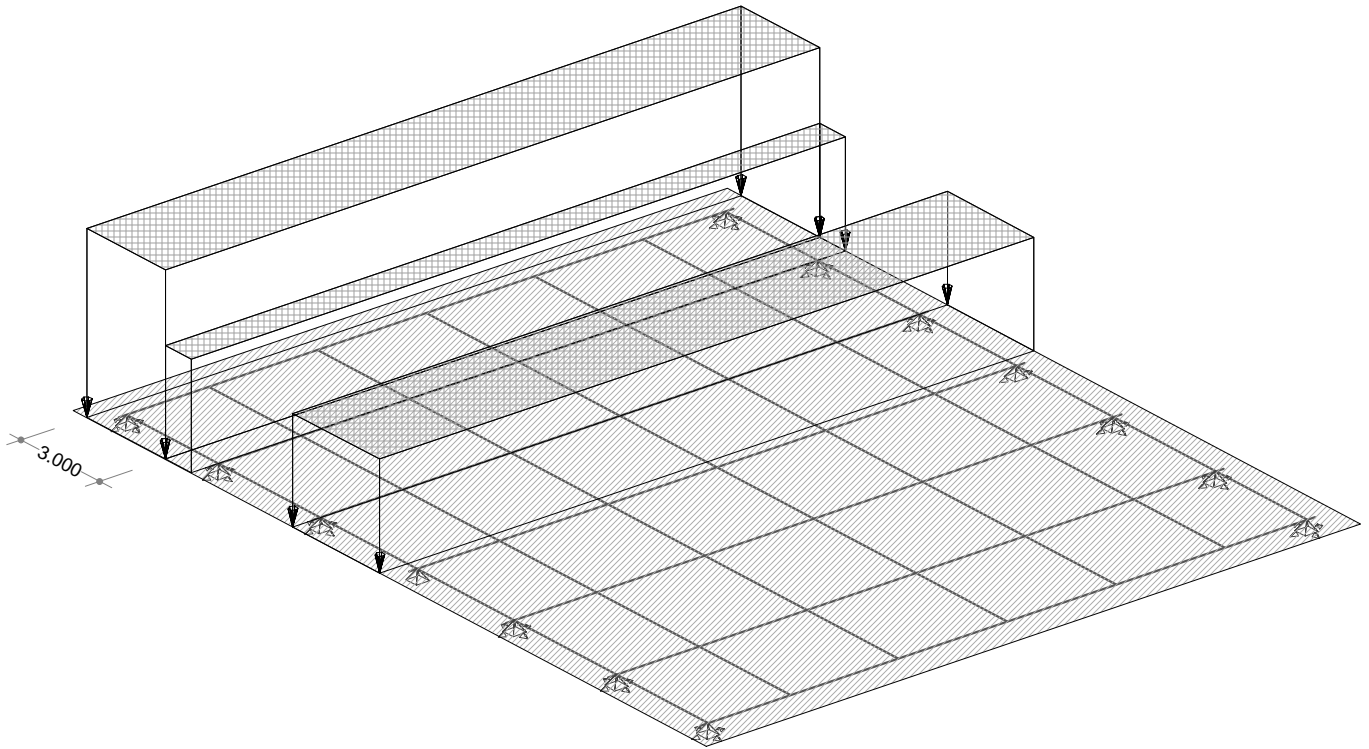


Hipótesis de carga superficial L3: 'Carga Muerta' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	224.00	-1.500			
FF2	Z Global	Superficie1	224.00	-1.500			

Hipótesis de carga 'L4': Viga I - Franja



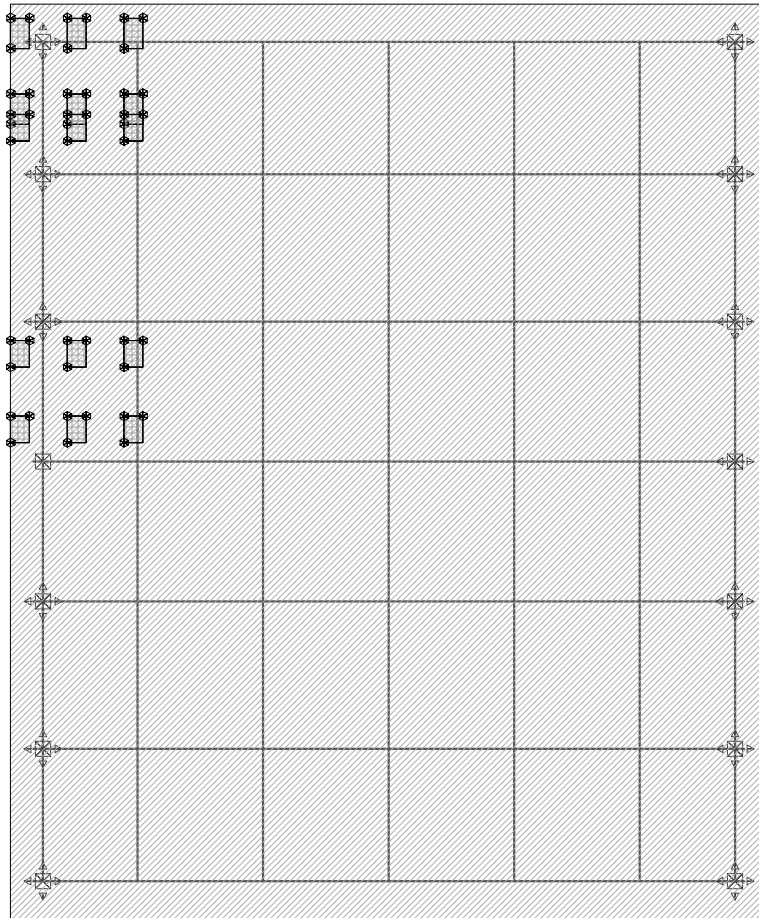
Hipótesis de carga superficial L4: 'Viga I - Franja' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	60.00	-5.000			
FF2	Z Global	Superficie1	19.60	-3.000			
FF3	Z Global	Superficie1	66.40	-3.000			

Hipótesis de carga 'L6': Viga I - Delta Camion 1

Escala 1 :200.0

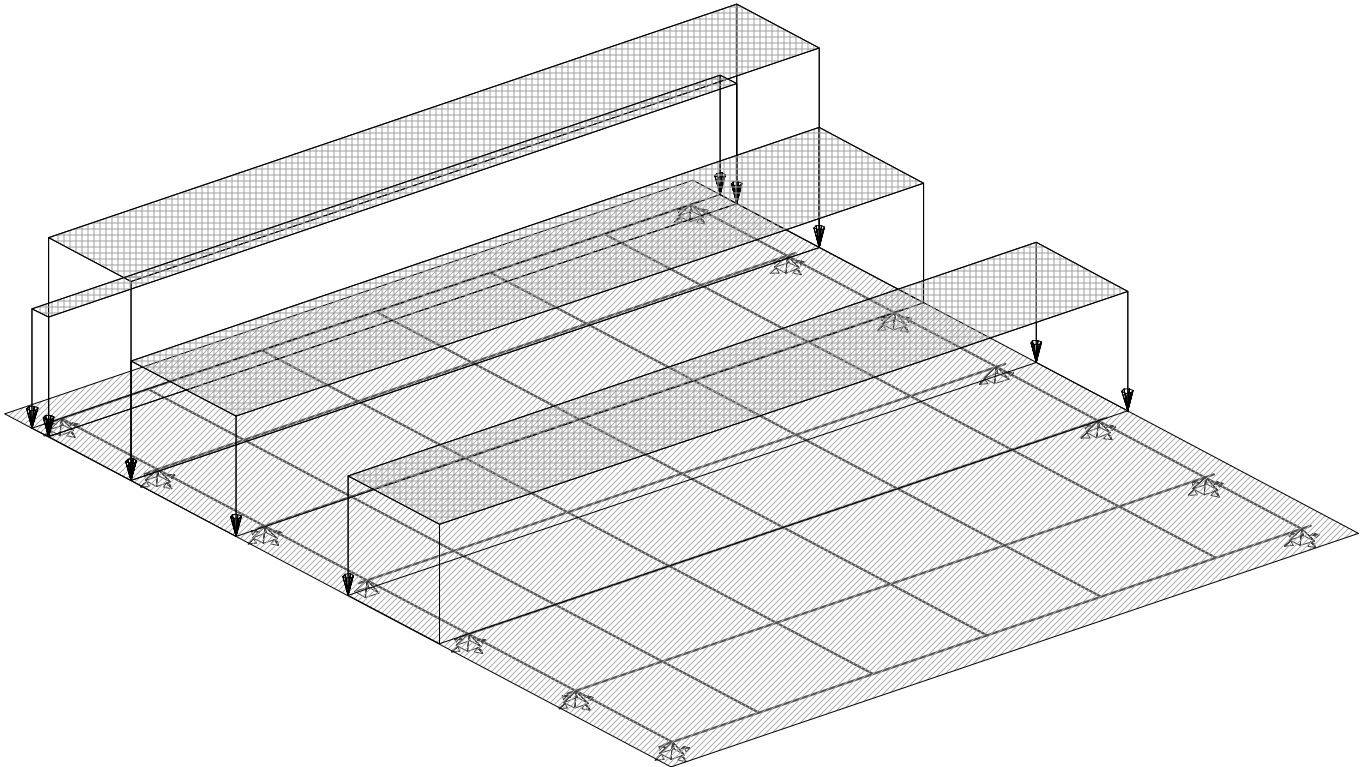


Hipótesis de carga superficial L6: 'Viga I - Delta Camion 1' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			

Hipótesis de carga 'L10': Viga II - Franja



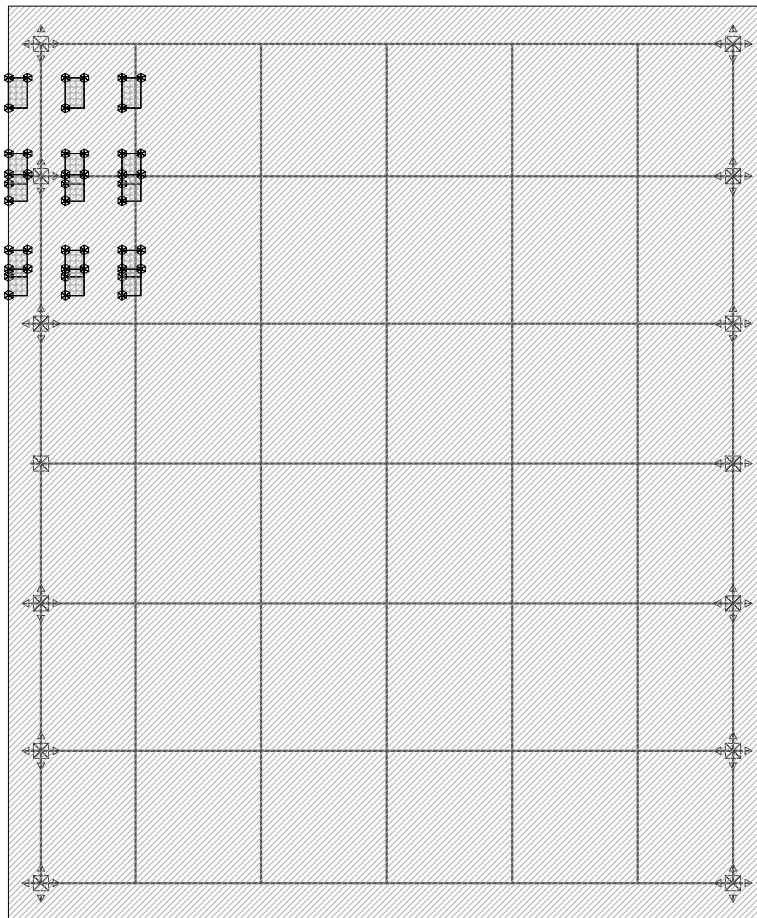
Hipótesis de carga superficial L10: 'Viga II - Franja' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	60.00	-5.000			
FF2	Z Global	Superficie1	12.00	-3.000			
FF3	Z Global	Superficie1	76.00	-3.000			
FF4	Z Global	Superficie1	66.40	-3.000			

Hipótesis de carga 'L12': Viga II - Delta Camion 1

Escala 1 :200.0

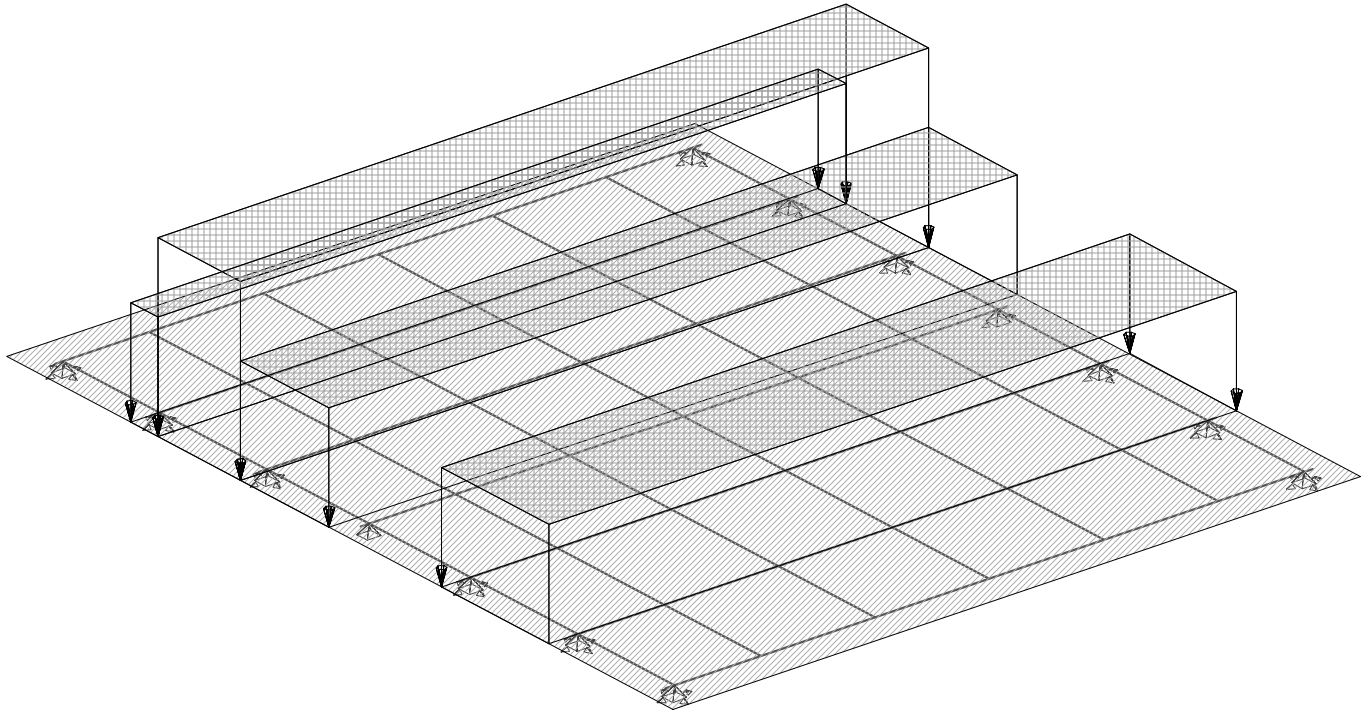


Hipótesis de carga superficial L12: 'Viga II - Delta Camion 1' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			

Hipótesis de carga 'L16': Viga III - Franja



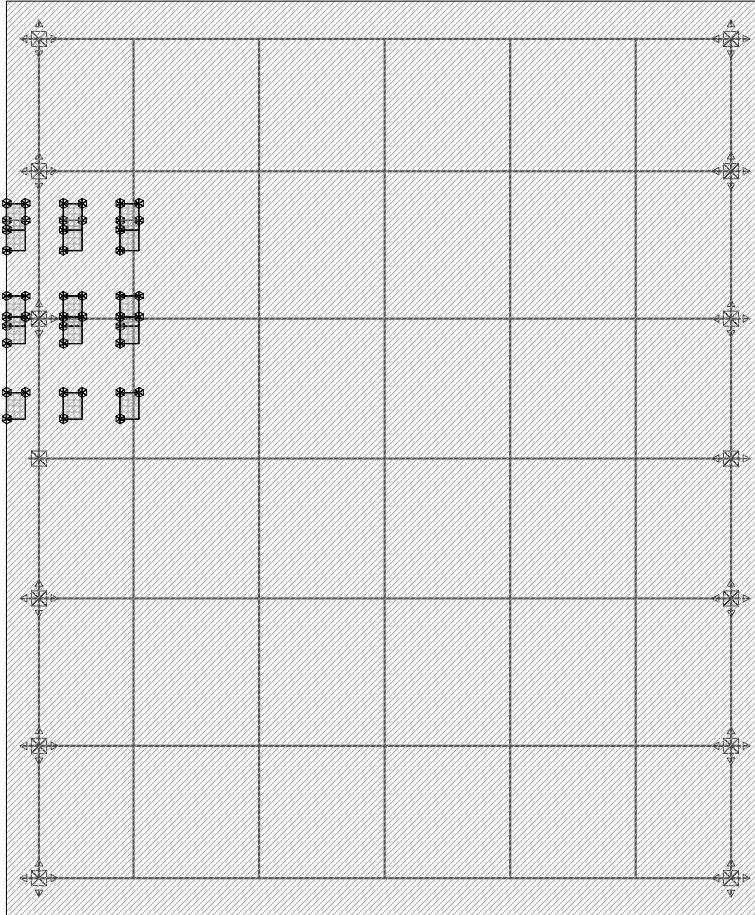
Hipótesis de carga superficial L16: 'Viga III - Franja' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	60.00	-5.000			
FF2	Z Global	Superficie1	20.00	-3.000			
FF3	Z Global	Superficie1	64.40	-3.000			
FF4	Z Global	Superficie1	78.00	-3.000			

Hipótesis de carga 'L18': Viga III - Delta Camion 1

Escala 1 :200.0

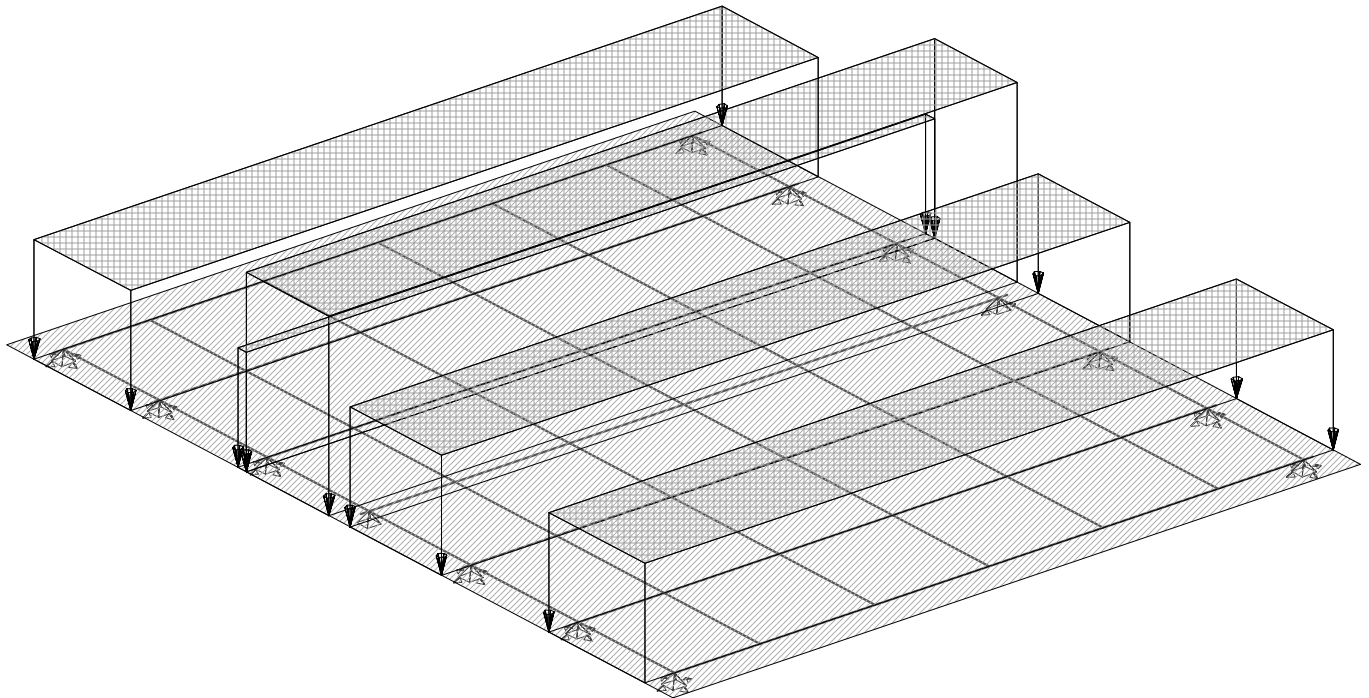


Hipótesis de carga superficial L18: 'Viga III - Delta Camion 1' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	P ₁ [kN/m ²]	P ₂ [kN/m ²]	P ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			

Hipótesis de carga 'L22': Viga IV - Franja



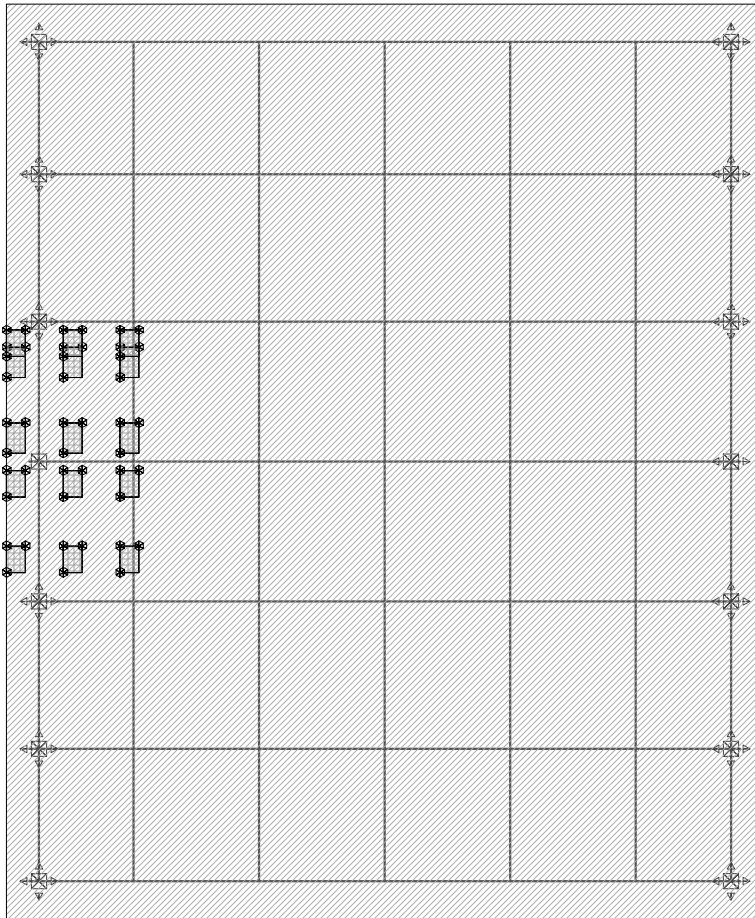
Hipótesis de carga superficial L22: 'Viga IV - Franja' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	60.00	-5.000			
FF2	Z Global	Superficie1	6.40	-3.000			
FF3	Z Global	Superficie1	66.40	-3.000			
FF4	Z Global	Superficie1	70.00	-3.000			
FF5	Z Global	Superficie1	70.00	-3.000			

Hipótesis de carga 'L24': Viga IV - Delta Camion 1

Escala 1 :200.0



Hipótesis de carga superficial L24: 'Viga IV - Delta Camion 1' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			

COMBINACION DE CARGAS: CP

- + - L1: [1.00] PP VL
- + - L2: [1.00] LLenS + PP VT
- + - L3: [1.00] Carga Muerta

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: SCU_Viga_IV

- plus si es crítica L22: [1.00] Viga IV - Franja
- plus si es crítica L24: [1.00] Viga IV - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_I

- plus si es crítica L4: [1.00] Viga I - Franja
- plus si es crítica L6: [1.00] Viga I - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_II

- plus si es crítica L10: [1.00] Viga II - Franja
- plus si es crítica L12: [1.00] Viga II - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_III

- plus si es crítica L16: [1.00] Viga III - Franja
- plus si es crítica L18: [1.00] Viga III - Delta Camion 1

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: SCU_SI

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones			
		1	2	3	4
1	SCU_Viga_I	1			
2	SCU_Viga_II		1		
3	SCU_Viga_III			1	
4	SCU_Viga_IV				1

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: SCU_Viga_IV

- plus si es crítica L22: [1.00] Viga IV - Franja
- plus si es crítica L24: [1.00] Viga IV - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_I

- plus si es crítica L4: [1.00] Viga I - Franja
- plus si es crítica L6: [1.00] Viga I - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_II

- plus si es crítica L10: [1.00] Viga II - Franja
- plus si es crítica L12: [1.00] Viga II - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_III

- plus si es crítica L16: [1.00] Viga III - Franja
- plus si es crítica L18: [1.00] Viga III - Delta Camion 1

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: SCU_CI

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones			
		1	2	3	4
1	SCU_Viga_I	1.3			
2	SCU_Viga_II		1.3		
3	SCU_Viga_III			1.3	
4	SCU_Viga_IV				1.3

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: SCU_Viga_IV
plus si es crítica L22: [1.00] Viga IV - Franja
plus si es crítica L24: [1.00] Viga IV - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_I
plus si es crítica L4: [1.00] Viga I - Franja
plus si es crítica L6: [1.00] Viga I - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_II
plus si es crítica L10: [1.00] Viga II - Franja
plus si es crítica L12: [1.00] Viga II - Delta Camion 1

ACCIÓN: !T_Peso_propio
Permanente L2: [1.00] LLenS + PP VT
plus permanente L1: [1.00] PP VL
plus permanente L3: [1.00] Carga Muerta

ACCIÓN: SCU_Viga_III
plus si es crítica L16: [1.00] Viga III - Franja
plus si es crítica L18: [1.00] Viga III - Delta Camion 1

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: ELU_SI

Tipo de verificación: Estado límite último

Acciones		Combinaciones							
Nr	Name	1	2	3	4	5	6	7	8
1	!T_Peso_propio	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1
2	SCU_Viga_I	1.5				1.5			
3	SCU_Viga_II		1.5				1.5		
4	SCU_Viga_III			1.5				1.5	
5	SCU_Viga_IV				1.5				1.5

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: SCU_Viga_IV
plus si es crítica L22: [1.00] Viga IV - Franja
plus si es crítica L24: [1.00] Viga IV - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_I
plus si es crítica L4: [1.00] Viga I - Franja
plus si es crítica L6: [1.00] Viga I - Delta Camion 1

ACCIÓN: SCU_Viga_II
plus si es crítica L10: [1.00] Viga II - Franja
plus si es crítica L12: [1.00] Viga II - Delta Camion 1

ACCIÓN: !T_Peso_propio
Permanente L2: [1.00] LLenS + PP VT
plus permanente L1: [1.00] PP VL
plus permanente L3: [1.00] Carga Muerta

ACCIÓN: SCU_Viga_III
plus si es crítica L16: [1.00] Viga III - Franja
plus si es crítica L18: [1.00] Viga III - Delta Camion 1

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: ELU_CI

Tipo de verificación: Estado límite último

Acciones		Combinaciones							
Nr	Name	1	2	3	4	5	6	7	8
1	!T_Peso_propio	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1
2	SCU_Viga_I	1.95				1.95			
3	SCU_Viga_II		1.95				1.95		
4	SCU_Viga_III			1.95				1.95	
5	SCU_Viga_IV				1.95				1.95

Reacciones [kN]/[kNm] para: CP, Suma FZ: 5034

FZ=325					FZ=325
FZ=351					FZ=351
FZ=375					FZ=375
FZ=414					FZ=414
FZ=375					FZ=375
FZ=351					FZ=351
FZ=325					FZ=325

Envolvente de reacciones para FZ y los correspondientes componentes [kN]/[kNm], Especificación: SCU_SI

FZ=-28,390					FZ=-8,119
FZ=-22,594					FZ=0,170
FZ=0,585					FZ=0,164
FZ=-21,495					FZ=0,137
FZ=-14,139					FZ=-1,61
FZ=-9,61					FZ=-1,59
FZ=-3,49					FZ=-3,48

Envolvente de reacciones para FZ y los correspondientes componentes [kN]/[kNm], Especificación: SCU_CI

FZ=-36,507					FZ=-10,155
FZ=-29,772					FZ=0,220
FZ=0,760					FZ=0,213
FZ=-27,643					FZ=0,179
FZ=-19,181					FZ=-1,79
FZ=-12,79					FZ=-1,77
FZ=-4,63					FZ=-4,62

Envolvente de reacciones para FZ y los correspondientes componentes [kN]/[kNm], Especificación: ELU_SI

FZ=283,1024					FZ=314,618
FZ=318,1365					FZ=351,728
FZ=375,1383					FZ=375,752
FZ=383,1301					FZ=414,766
FZ=353,715					FZ=374,597
FZ=338,565					FZ=350,563
FZ=320,512					FZ=321,511

Envolvente de reacciones para FZ y los correspondientes componentes [kN]/[kNm], Especificación: ELU_CI

FZ=271,1199					FZ=310,672
FZ=308,1632					FZ=351,804
FZ=375,1647					FZ=375,825
FZ=373,1524					FZ=414,827
FZ=347,778					FZ=373,625
FZ=334,593					FZ=349,590
FZ=319,534					FZ=320,532

DESPLAZAMIENTOS

para: L3

Barra	Elem	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry [rad*1000]	Rz [rad*1000]
S_8	1	0.000	0	0	0.11	-0.00	0.46	0
		0.125	0	0	0.06	-0.00	0.46	0
		0.250	0	0	0.00	-0.00	0.46	0
	2	0.000	0	0	-0.00	-0.00	0.46	0
		0.193	0	0	-0.09	-0.00	0.46	0
		0.386	0	0	-0.18	-0.00	0.46	0
		0.579	0	0	-0.27	-0.00	0.46	0
		0.772	0	0	-0.35	0.00	0.46	0
		0.965	0	0	-0.44	0.00	0.45	0
		1.158	0	0	-0.53	0.00	0.45	0
		1.352	0	0	-0.62	0.00	0.45	0
		1.545	0	0	-0.70	0.00	0.44	0
		1.738	0	0	-0.79	0.00	0.44	0
		1.931	0	0	-0.87	0.00	0.43	0
		2.124	0	0	-0.95	0.00	0.43	0
	2.317	0	0	-1.04	0.00	0.42	0	
	2.510	0	0	-1.12	0.00	0.41	0	
	3	0.000	0	0	-1.12	0.00	0.41	0
		0.195	0	0	-1.20	0.00	0.41	0
		0.391	0	0	-1.27	0.00	0.40	0
		0.586	0	0	-1.35	0.00	0.39	0
		0.781	0	0	-1.43	0.00	0.38	0
		0.976	0	0	-1.50	0.00	0.37	0
		1.172	0	0	-1.57	0.00	0.36	0
		1.367	0	0	-1.64	0.00	0.35	0
		1.562	0	0	-1.71	0.00	0.34	0
		1.758	0	0	-1.78	0.00	0.33	0
		1.953	0	0	-1.84	0.00	0.32	0
		2.148	0	0	-1.90	0.00	0.31	0
	2.343	0	0	-1.96	0.00	0.30	0	
	2.539	0	0	-2.02	0.00	0.29	0	
	2.734	0	0	-2.08	0.00	0.28	0	
	2.929	0	0	-2.13	0.00	0.27	0	
	3.125	0	0	-2.18	0.00	0.25	0	
	3.320	0	0	-2.23	0.00	0.24	0	
	4	0.000	0	0	-2.23	0.00	0.24	0
		0.195	0	0	-2.27	0.00	0.23	0
		0.391	0	0	-2.32	0.00	0.21	0
		0.586	0	0	-2.36	0.00	0.20	0
		0.781	0	0	-2.40	0.00	0.19	0
		0.976	0	0	-2.43	0.00	0.17	0
		1.172	0	0	-2.46	0.00	0.16	0
		1.367	0	0	-2.49	0.00	0.15	0
		1.562	0	0	-2.52	0.00	0.13	0
		1.758	0	0	-2.54	0.00	0.12	0
1.953		0	0	-2.57	0.00	0.10	0	
2.148		0	0	-2.58	0.00	0.09	0	
2.343	0	0	-2.60	0.00	0.07	0		
2.539	0	0	-2.61	0.00	0.06	0		
2.734	0	0	-2.62	0.00	0.04	0		
2.929	0	0	-2.63	0.00	0.03	0		
3.125	0	0	-2.63	0.00	0.01	0		
3.320	0	0	-2.64	0.00	0.00	0		
5	0.000	0	0	-2.64	0.00	-0.00	0	
	0.195	0	0	-2.63	0.00	-0.01	0	
	0.391	0	0	-2.63	0.00	-0.03	0	
	0.586	0	0	-2.62	0.00	-0.04	0	
	0.781	0	0	-2.61	0.00	-0.06	0	
	0.976	0	0	-2.60	0.00	-0.07	0	
	1.172	0	0	-2.58	0.00	-0.09	0	
	1.367	0	0	-2.57	0.00	-0.10	0	
	1.562	0	0	-2.54	0.00	-0.12	0	
	1.758	0	0	-2.52	0.00	-0.13	0	
	1.953	0	0	-2.49	0.00	-0.15	0	
	2.148	0	0	-2.46	0.00	-0.16	0	
2.343	0	0	-2.43	0.00	-0.17	0		
2.539	0	0	-2.40	0.00	-0.19	0		
2.734	0	0	-2.36	0.00	-0.20	0		
2.929	0	0	-2.32	0.00	-0.21	0		
3.125	0	0	-2.27	0.00	-0.23	0		
3.320	0	0	-2.23	0.00	-0.24	0		
6	0.000	0	0	-2.23	0.00	-0.24	0	
	0.195	0	0	-2.18	0.00	-0.25	0	
	0.391	0	0	-2.13	0.00	-0.27	0	
	0.586	0	0	-2.08	0.00	-0.28	0	
	0.781	0	0	-2.02	0.00	-0.29	0	
	0.976	0	0	-1.96	0.00	-0.30	0	

Barra	Elem	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		1.172	0	0	-1.90	0.00	-0.31	0
		1.367	0	0	-1.84	0.00	-0.32	0
		1.562	0	0	-1.78	0.00	-0.33	0
		1.758	0	0	-1.71	0.00	-0.34	0
		1.953	0	0	-1.64	0.00	-0.35	0
		2.148	0	0	-1.57	0.00	-0.36	0
		2.343	0	0	-1.50	0.00	-0.37	0
		2.539	0	0	-1.43	0.00	-0.38	0
		2.734	0	0	-1.35	0.00	-0.39	0
		2.929	0	0	-1.27	0.00	-0.40	0
		3.125	0	0	-1.20	0.00	-0.41	0
		3.320	0	0	-1.12	0.00	-0.41	0
	7	0.000	0	0	-1.12	0.00	-0.41	0
		0.193	0	0	-1.04	0.00	-0.42	0
		0.386	0	0	-0.95	0.00	-0.43	0
		0.579	0	0	-0.87	0.00	-0.43	0
		0.772	0	0	-0.79	0.00	-0.44	0
		0.965	0	0	-0.70	0.00	-0.44	0
		1.158	0	0	-0.62	0.00	-0.45	0
		1.352	0	0	-0.53	0.00	-0.45	0
		1.545	0	0	-0.44	0.00	-0.45	0
		1.738	0	0	-0.35	0.00	-0.46	0
		1.931	0	0	-0.27	0.00	-0.46	0
		2.124	0	0	-0.18	0.00	-0.46	0
		2.317	0	0	-0.09	0.00	-0.46	0
		2.510	0	0	-0.00	0.00	-0.46	0
	8	0.000	0	0	0.00	0.00	-0.46	0
		0.125	0	0	0.06	0.00	-0.46	0
		0.250	0	0	0.11	0.00	-0.46	0
S_9	1	0.000	0	0	0.08	0.00	0.32	0
		0.125	0	0	0.04	0.00	0.32	0
		0.250	0	0	0.00	0.00	0.32	0
	2	0.000	0	0	-0.00	0.00	0.32	0
		0.193	0	0	-0.06	0.01	0.32	0
		0.386	0	0	-0.12	0.01	0.32	0
		0.579	0	0	-0.19	0.02	0.32	0
		0.772	0	0	-0.25	0.03	0.32	0
		0.965	0	0	-0.31	0.03	0.32	0
		1.158	0	0	-0.37	0.04	0.31	0
		1.352	0	0	-0.43	0.05	0.31	0
		1.545	0	0	-0.49	0.05	0.31	0
		1.738	0	0	-0.55	0.06	0.31	0
		1.931	0	0	-0.61	0.07	0.30	0
		2.124	0	0	-0.66	0.07	0.30	0
		2.317	0	0	-0.72	0.08	0.29	0
		2.510	0	0	-0.78	0.09	0.29	0
	3	0.000	0	0	-0.78	0.09	0.29	0
		0.195	0	0	-0.83	0.09	0.28	0
		0.391	0	0	-0.89	0.10	0.28	0
		0.586	0	0	-0.94	0.10	0.27	0
		0.781	0	0	-1.00	0.11	0.27	0
		0.976	0	0	-1.05	0.11	0.26	0
		1.172	0	0	-1.10	0.12	0.25	0
		1.367	0	0	-1.15	0.12	0.25	0
		1.562	0	0	-1.19	0.13	0.24	0
		1.758	0	0	-1.24	0.13	0.23	0
		1.953	0	0	-1.29	0.14	0.23	0
		2.148	0	0	-1.33	0.15	0.22	0
		2.343	0	0	-1.37	0.15	0.21	0
		2.539	0	0	-1.41	0.16	0.20	0
		2.734	0	0	-1.45	0.16	0.19	0
		2.929	0	0	-1.49	0.17	0.19	0
		3.125	0	0	-1.52	0.17	0.18	0
		3.320	0	0	-1.56	0.18	0.17	0
	4	0.000	0	0	-1.56	0.18	0.17	0
		0.195	0	0	-1.59	0.18	0.16	0
		0.391	0	0	-1.62	0.18	0.15	0
		0.586	0	0	-1.65	0.18	0.14	0
		0.781	0	0	-1.67	0.18	0.13	0
		0.976	0	0	-1.70	0.19	0.12	0
		1.172	0	0	-1.72	0.19	0.11	0
		1.367	0	0	-1.74	0.19	0.10	0
		1.562	0	0	-1.76	0.19	0.09	0
		1.758	0	0	-1.78	0.19	0.08	0
		1.953	0	0	-1.79	0.20	0.07	0
		2.148	0	0	-1.81	0.20	0.06	0
		2.343	0	0	-1.82	0.20	0.05	0
		2.539	0	0	-1.83	0.20	0.04	0
		2.734	0	0	-1.83	0.20	0.03	0

Barra	Elem	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry [rad*1000]	Rz [rad*1000]	
		2.929	0	0	-1.84	0.21	0.02	0	
		3.125	0	0	-1.84	0.21	0.01	0	
		3.320	0	0	-1.84	0.21	0.00	0	
		5	0.000	0	0	-1.84	0.21	-0.00	0
		0.195	0	0	-1.84	0.21	-0.01	0	
		0.391	0	0	-1.84	0.21	-0.02	0	
		0.586	0	0	-1.83	0.20	-0.03	0	
		0.781	0	0	-1.83	0.20	-0.04	0	
		0.976	0	0	-1.82	0.20	-0.05	0	
	1.172	0	0	-1.81	0.20	-0.06	0		
	1.367	0	0	-1.79	0.20	-0.07	0		
	1.562	0	0	-1.78	0.19	-0.08	0		
	1.758	0	0	-1.76	0.19	-0.09	0		
	1.953	0	0	-1.74	0.19	-0.10	0		
	2.148	0	0	-1.72	0.19	-0.11	0		
	2.343	0	0	-1.70	0.19	-0.12	0		
	2.539	0	0	-1.67	0.18	-0.13	0		
	2.734	0	0	-1.65	0.18	-0.14	0		
	2.929	0	0	-1.62	0.18	-0.15	0		
	3.125	0	0	-1.59	0.18	-0.16	0		
	3.320	0	0	-1.56	0.18	-0.17	0		
	6	0.000	0	0	-1.56	0.18	-0.17	0	
	0.195	0	0	-1.52	0.17	-0.18	0		
	0.391	0	0	-1.49	0.17	-0.19	0		
	0.586	0	0	-1.45	0.16	-0.19	0		
	0.781	0	0	-1.41	0.16	-0.20	0		
	0.976	0	0	-1.37	0.15	-0.21	0		
	1.172	0	0	-1.33	0.15	-0.22	0		
	1.367	0	0	-1.29	0.14	-0.23	0		
	1.562	0	0	-1.24	0.13	-0.23	0		
	1.758	0	0	-1.19	0.13	-0.24	0		
	1.953	0	0	-1.15	0.12	-0.25	0		
	2.148	0	0	-1.10	0.12	-0.25	0		
	2.343	0	0	-1.05	0.11	-0.26	0		
	2.539	0	0	-1.00	0.11	-0.27	0		
	2.734	0	0	-0.94	0.10	-0.27	0		
	2.929	0	0	-0.89	0.10	-0.28	0		
	3.125	0	0	-0.83	0.09	-0.28	0		
	3.320	0	0	-0.78	0.09	-0.29	0		
	7	0.000	0	0	-0.78	0.09	-0.29	0	
	0.193	0	0	-0.72	0.08	-0.29	0		
	0.386	0	0	-0.66	0.07	-0.30	0		
0.579	0	0	-0.61	0.07	-0.30	0			
0.772	0	0	-0.55	0.06	-0.31	0			
0.965	0	0	-0.49	0.05	-0.31	0			
1.158	0	0	-0.43	0.05	-0.31	0			
1.352	0	0	-0.37	0.04	-0.31	0			
1.545	0	0	-0.31	0.03	-0.32	0			
1.738	0	0	-0.25	0.03	-0.32	0			
1.931	0	0	-0.19	0.02	-0.32	0			
2.124	0	0	-0.12	0.01	-0.32	0			
2.317	0	0	-0.06	0.01	-0.32	0			
2.510	0	0	-0.00	0.00	-0.32	0			
8	0.000	0	0	0.00	0.00	-0.32	0		
0.125	0	0	0.04	0.00	-0.32	0			
0.250	0	0	0.08	0.00	-0.32	0			
S_10	1	0.000	0	0	0.07	0.00	0.26	0	
		0.125	0	0	0.03	0.00	0.26	0	
		0.250	0	0	0.00	0.00	0.26	0	
	2	0.000	0	0	-0.00	0.00	0.26	0	
		0.193	0	0	-0.05	0.00	0.26	0	
		0.386	0	0	-0.10	0.00	0.26	0	
		0.579	0	0	-0.15	-0.00	0.26	0	
		0.772	0	0	-0.20	-0.00	0.26	0	
		0.965	0	0	-0.25	-0.00	0.26	0	
		1.158	0	0	-0.30	-0.00	0.26	0	
		1.352	0	0	-0.35	-0.00	0.26	0	
		1.545	0	0	-0.40	-0.00	0.25	0	
		1.738	0	0	-0.45	-0.01	0.25	0	
		1.931	0	0	-0.50	-0.01	0.25	0	
		2.124	0	0	-0.55	-0.01	0.24	0	
		2.317	0	0	-0.59	-0.01	0.24	0	
		2.510	0	0	-0.64	-0.01	0.24	0	
	3	0.000	0	0	-0.64	-0.01	0.24	0	
		0.195	0	0	-0.68	-0.01	0.23	0	
		0.391	0	0	-0.73	-0.01	0.23	0	
		0.586	0	0	-0.77	-0.01	0.22	0	
		0.781	0	0	-0.82	-0.01	0.22	0	
		0.976	0	0	-0.86	-0.01	0.21	0	

Barra	Elem	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		1.172	0	0	-0.90	-0.02	0.21	0
		1.367	0	0	-0.94	-0.02	0.20	0
		1.562	0	0	-0.98	-0.02	0.20	0
		1.758	0	0	-1.02	-0.02	0.19	0
		1.953	0	0	-1.05	-0.02	0.18	0
		2.148	0	0	-1.09	-0.02	0.18	0
		2.343	0	0	-1.12	-0.02	0.17	0
		2.539	0	0	-1.15	-0.02	0.17	0
		2.734	0	0	-1.19	-0.02	0.16	0
		2.929	0	0	-1.22	-0.03	0.15	0
		3.125	0	0	-1.25	-0.03	0.14	0
		3.320	0	0	-1.27	-0.03	0.14	0
	4	0.000	0	0	-1.27	-0.03	0.14	0
	4	0.195	0	0	-1.30	-0.03	0.13	0
	4	0.391	0	0	-1.32	-0.03	0.12	0
	4	0.586	0	0	-1.35	-0.03	0.11	0
	4	0.781	0	0	-1.37	-0.03	0.11	0
	4	0.976	0	0	-1.39	-0.03	0.10	0
	4	1.172	0	0	-1.41	-0.03	0.09	0
	4	1.367	0	0	-1.42	-0.03	0.08	0
	4	1.562	0	0	-1.44	-0.03	0.07	0
	4	1.758	0	0	-1.45	-0.03	0.07	0
	4	1.953	0	0	-1.47	-0.03	0.06	0
	4	2.148	0	0	-1.48	-0.03	0.05	0
	4	2.343	0	0	-1.49	-0.03	0.04	0
	4	2.539	0	0	-1.49	-0.03	0.03	0
	4	2.734	0	0	-1.50	-0.03	0.03	0
	4	2.929	0	0	-1.50	-0.03	0.02	0
	4	3.125	0	0	-1.51	-0.04	0.01	0
	4	3.320	0	0	-1.51	-0.04	0.00	0
	5	0.000	0	0	-1.51	-0.04	0.00	0
	5	0.195	0	0	-1.51	-0.04	-0.01	0
	5	0.391	0	0	-1.50	-0.03	-0.02	0
	5	0.586	0	0	-1.50	-0.03	-0.03	0
	5	0.781	0	0	-1.49	-0.03	-0.03	0
	5	0.976	0	0	-1.49	-0.03	-0.04	0
	5	1.172	0	0	-1.48	-0.03	-0.05	0
	5	1.367	0	0	-1.47	-0.03	-0.06	0
	5	1.562	0	0	-1.45	-0.03	-0.07	0
	5	1.758	0	0	-1.44	-0.03	-0.07	0
	5	1.953	0	0	-1.42	-0.03	-0.08	0
	5	2.148	0	0	-1.41	-0.03	-0.09	0
	5	2.343	0	0	-1.39	-0.03	-0.10	0
	5	2.539	0	0	-1.37	-0.03	-0.11	0
	5	2.734	0	0	-1.35	-0.03	-0.11	0
	5	2.929	0	0	-1.32	-0.03	-0.12	0
	5	3.125	0	0	-1.30	-0.03	-0.13	0
	5	3.320	0	0	-1.27	-0.03	-0.14	0
	6	0.000	0	0	-1.27	-0.03	-0.14	0
	6	0.195	0	0	-1.25	-0.03	-0.14	0
	6	0.391	0	0	-1.22	-0.03	-0.15	0
	6	0.586	0	0	-1.19	-0.02	-0.16	0
	6	0.781	0	0	-1.15	-0.02	-0.17	0
	6	0.976	0	0	-1.12	-0.02	-0.17	0
	6	1.172	0	0	-1.09	-0.02	-0.18	0
	6	1.367	0	0	-1.05	-0.02	-0.18	0
	6	1.562	0	0	-1.02	-0.02	-0.19	0
	6	1.758	0	0	-0.98	-0.02	-0.20	0
	6	1.953	0	0	-0.94	-0.02	-0.20	0
	6	2.148	0	0	-0.90	-0.02	-0.21	0
	6	2.343	0	0	-0.86	-0.01	-0.21	0
	6	2.539	0	0	-0.82	-0.01	-0.22	0
	6	2.734	0	0	-0.77	-0.01	-0.22	0
	6	2.929	0	0	-0.73	-0.01	-0.23	0
	6	3.125	0	0	-0.68	-0.01	-0.23	0
	6	3.320	0	0	-0.64	-0.01	-0.24	0
	7	0.000	0	0	-0.64	-0.01	-0.24	0
	7	0.193	0	0	-0.59	-0.01	-0.24	0
	7	0.386	0	0	-0.55	-0.01	-0.24	0
	7	0.579	0	0	-0.50	-0.01	-0.25	0
	7	0.772	0	0	-0.45	-0.01	-0.25	0
	7	0.965	0	0	-0.40	-0.00	-0.25	0
	7	1.158	0	0	-0.35	-0.00	-0.26	0
	7	1.352	0	0	-0.30	-0.00	-0.26	0
	7	1.545	0	0	-0.25	-0.00	-0.26	0
	7	1.738	0	0	-0.20	-0.00	-0.26	0
	7	1.931	0	0	-0.15	-0.00	-0.26	0
	7	2.124	0	0	-0.10	0.00	-0.26	0
	7	2.317	0	0	-0.05	0.00	-0.26	0
	7	2.510	0	0	-0.00	0.00	-0.26	0

Barra	Elem	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry [rad*1000]	Rz [rad*1000]		
	8	0.000	0	0	0.00	0.00	-0.26	0		
		0.125	0	0	0.03	0.00	-0.26	0		
		0.250	0	0	0.07	0.00	-0.26	0		
S_11	1	0.000	0	0	0.09	-0.01	0.37	0		
		0.125	0	0	0.05	-0.01	0.37	0		
		0.250	0	0	0.00	-0.01	0.37	0		
	2	0.000	0	0	-0.00	-0.01	0.37	0		
		0.193	0	0	-0.07	-0.01	0.37	0		
		0.386	0	0	-0.14	-0.02	0.37	0		
		0.579	0	0	-0.22	-0.03	0.37	0		
		0.772	0	0	-0.29	-0.04	0.37	0		
		0.965	0	0	-0.36	-0.04	0.37	0		
		1.158	0	0	-0.43	-0.05	0.37	0		
		1.352	0	0	-0.50	-0.06	0.36	0		
		1.545	0	0	-0.57	-0.07	0.36	0		
		1.738	0	0	-0.64	-0.07	0.36	0		
		1.931	0	0	-0.71	-0.08	0.35	0		
		2.124	0	0	-0.77	-0.09	0.35	0		
		2.317	0	0	-0.84	-0.10	0.34	0		
		2.510	0	0	-0.91	-0.10	0.34	0		
			3	0.000	0	0	-0.91	-0.10	0.34	0
				0.195	0	0	-0.97	-0.11	0.33	0
				0.391	0	0	-1.04	-0.11	0.32	0
0.586	0			0	-1.10	-0.12	0.32	0		
0.781	0			0	-1.16	-0.13	0.31	0		
0.976	0			0	-1.22	-0.13	0.30	0		
1.172	0			0	-1.28	-0.14	0.30	0		
1.367	0			0	-1.34	-0.14	0.29	0		
1.562	0			0	-1.39	-0.15	0.28	0		
1.758	0			0	-1.44	-0.15	0.27	0		
1.953	0			0	-1.50	-0.16	0.26	0		
2.148	0			0	-1.55	-0.17	0.25	0		
2.343	0			0	-1.60	-0.17	0.24	0		
2.539	0			0	-1.64	-0.18	0.24	0		
2.734	0			0	-1.69	-0.18	0.23	0		
2.929	0			0	-1.73	-0.19	0.22	0		
3.125	0			0	-1.77	-0.20	0.21	0		
3.320	0	0	-1.81	-0.20	0.20	0				
	4	0.000	0	0	-1.81	-0.20	0.20	0		
		0.195	0	0	-1.85	-0.20	0.18	0		
		0.391	0	0	-1.88	-0.21	0.17	0		
		0.586	0	0	-1.92	-0.21	0.16	0		
		0.781	0	0	-1.95	-0.21	0.15	0		
		0.976	0	0	-1.98	-0.21	0.14	0		
		1.172	0	0	-2.00	-0.21	0.13	0		
		1.367	0	0	-2.03	-0.22	0.12	0		
		1.562	0	0	-2.05	-0.22	0.11	0		
		1.758	0	0	-2.07	-0.22	0.10	0		
		1.953	0	0	-2.09	-0.22	0.08	0		
		2.148	0	0	-2.10	-0.22	0.07	0		
		2.343	0	0	-2.11	-0.23	0.06	0		
		2.539	0	0	-2.12	-0.23	0.05	0		
		2.734	0	0	-2.13	-0.23	0.04	0		
		2.929	0	0	-2.14	-0.23	0.02	0		
		3.125	0	0	-2.14	-0.23	0.01	0		
3.320	0	0	-2.14	-0.24	-0.00	0				
	5	0.000	0	0	-2.14	-0.24	-0.00	0		
		0.195	0	0	-2.14	-0.23	-0.01	0		
		0.391	0	0	-2.14	-0.23	-0.02	0		
		0.586	0	0	-2.13	-0.23	-0.04	0		
		0.781	0	0	-2.12	-0.23	-0.05	0		
		0.976	0	0	-2.11	-0.23	-0.06	0		
		1.172	0	0	-2.10	-0.22	-0.07	0		
		1.367	0	0	-2.09	-0.22	-0.08	0		
		1.562	0	0	-2.07	-0.22	-0.10	0		
		1.758	0	0	-2.05	-0.22	-0.11	0		
		1.953	0	0	-2.03	-0.22	-0.12	0		
		2.148	0	0	-2.00	-0.21	-0.13	0		
		2.343	0	0	-1.98	-0.21	-0.14	0		
		2.539	0	0	-1.95	-0.21	-0.15	0		
		2.734	0	0	-1.92	-0.21	-0.16	0		
		2.929	0	0	-1.88	-0.21	-0.17	0		
		3.125	0	0	-1.85	-0.20	-0.18	0		
3.320	0	0	-1.81	-0.20	-0.20	0				
	6	0.000	0	0	-1.81	-0.20	-0.20	0		
		0.195	0	0	-1.77	-0.19	-0.21	0		
		0.391	0	0	-1.73	-0.19	-0.22	0		
		0.586	0	0	-1.69	-0.18	-0.23	0		
		0.781	0	0	-1.64	-0.18	-0.24	0		

Barra	Elem	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		0.976	0	0	-1.60	-0.17	-0.24	0
		1.172	0	0	-1.55	-0.17	-0.25	0
		1.367	0	0	-1.50	-0.16	-0.26	0
		1.562	0	0	-1.44	-0.15	-0.27	0
		1.758	0	0	-1.39	-0.15	-0.28	0
		1.953	0	0	-1.34	-0.14	-0.29	0
		2.148	0	0	-1.28	-0.14	-0.30	0
		2.343	0	0	-1.22	-0.13	-0.30	0
		2.539	0	0	-1.16	-0.13	-0.31	0
		2.734	0	0	-1.10	-0.12	-0.32	0
		2.929	0	0	-1.04	-0.11	-0.32	0
		3.125	0	0	-0.97	-0.11	-0.33	0
		3.320	0	0	-0.91	-0.10	-0.34	0
	7	0.000	0	0	-0.91	-0.10	-0.34	0
		0.193	0	0	-0.84	-0.09	-0.34	0
		0.386	0	0	-0.77	-0.09	-0.35	0
		0.579	0	0	-0.71	-0.08	-0.35	0
		0.772	0	0	-0.64	-0.07	-0.36	0
		0.965	0	0	-0.57	-0.06	-0.36	0
		1.158	0	0	-0.50	-0.06	-0.36	0
		1.352	0	0	-0.43	-0.05	-0.37	0
		1.545	0	0	-0.36	-0.04	-0.37	0
		1.738	0	0	-0.29	-0.04	-0.37	0
		1.931	0	0	-0.22	-0.03	-0.37	0
		2.124	0	0	-0.14	-0.02	-0.37	0
		2.317	0	0	-0.07	-0.01	-0.37	0
		2.510	0	0	-0.00	-0.01	-0.37	0
	8	0.000	0	0	0.00	-0.01	-0.37	0
		0.125	0	0	0.05	-0.01	-0.37	0
		0.250	0	0	0.09	-0.01	-0.37	0

VALORES DE ENVOLVENTES ROTACION Ry

y componentes asociados

Especificación de envolventes: SCU_CI

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
S_8	1/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	1/4		0	0	0.22	-0.01	0.89	0
	1/1	0.125	0	0	0	0	0	0
	1/4		0	0	0.11	-0.01	0.89	0
	1/1	0.250	0	0	0	0	0	0
	1/4		0	0	0.00	-0.01	0.89	0
	2/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-0.00	-0.01	0.89	0
	2/1	0.193	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-0.17	-0.03	0.89	0
	2/1	0.386	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-0.35	-0.05	0.89	0
	2/1	0.579	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-0.52	-0.07	0.89	0
	2/1	0.772	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-0.69	-0.09	0.88	0
	2/1	0.965	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-0.86	-0.11	0.88	0
	2/1	1.158	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-1.03	-0.13	0.87	0
	2/1	1.352	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-1.19	-0.15	0.86	0
	2/1	1.545	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-1.36	-0.16	0.85	0
	2/1	1.738	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-1.52	-0.18	0.83	0
	2/1	1.931	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-1.68	-0.20	0.82	0
	2/1	2.124	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-1.84	-0.22	0.80	0
	2/1	2.317	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-1.99	-0.24	0.78	0
	2/1	2.510	0	0	0	0	0	0
	2/4		0	0	-2.14	-0.26	0.76	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
	3/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-2.14	-0.26	0.76	0
	3/1	0.195	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-2.29	-0.26	0.74	0
	3/1	0.391	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-2.43	-0.26	0.72	0
	3/1	0.586	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-2.57	-0.26	0.70	0
	3/1	0.781	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-2.70	-0.26	0.68	0
	3/1	0.976	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-2.83	-0.26	0.66	0
	3/1	1.172	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-2.96	-0.26	0.63	0
	3/1	1.367	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.08	-0.26	0.61	0
	3/1	1.562	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.20	-0.26	0.59	0
	3/1	1.758	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.31	-0.26	0.57	0
	3/1	1.953	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.42	-0.26	0.54	0
	3/1	2.148	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.52	-0.26	0.52	0
	3/1	2.343	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.62	-0.26	0.50	0
	3/1	2.539	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.72	-0.26	0.47	0
	3/1	2.734	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.81	-0.26	0.45	0
	3/1	2.929	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.89	-0.26	0.42	0
	3/1	3.125	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-3.97	-0.26	0.40	0
	3/1	3.320	0	0	0	0	0	0
	3/4		0	0	-4.05	-0.26	0.37	0
	4/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	4/4		0	0	-4.05	-0.26	0.37	0
	4/1	0.195	0	0	0	0	0	0
	4/4		0	0	-4.12	-0.26	0.35	0
	4/1	0.391	0	0	0	0	0	0
	4/4		0	0	-4.18	-0.26	0.32	0
	4/1	0.586	0	0	0	0	0	0
	4/4		0	0	-4.24	-0.26	0.30	0
	4/1	0.781	0	0	0	0	0	0
	4/4		0	0	-4.30	-0.26	0.27	0
	4/1	0.976	0	0	0	0	0	0
	4/4		0	0	-4.35	-0.26	0.25	0
	4/1	1.172	0	0	0	0	0	0
	4/4		0	0	-4.40	-0.26	0.22	0
	4/1	1.367	0	0	0	0	0	0
	4/4		0	0	-4.44	-0.26	0.20	0
	4/1	1.562	0	0	0	0	0	0
	4/4		0	0	-4.47	-0.26	0.17	0
		1.758	0	0	-1.25	-0.08	-0.00	0
			0	0	-3.25	-0.18	0.15	0
		1.953	0	0	-1.25	-0.08	-0.01	0
			0	0	-3.28	-0.18	0.13	0
		2.148	0	0	-1.25	-0.08	-0.02	0
			0	0	-3.30	-0.18	0.11	0
		2.343	0	0	-1.25	-0.08	-0.02	0
			0	0	-3.32	-0.18	0.09	0
		2.539	0	0	-1.24	-0.08	-0.03	0
			0	0	-3.34	-0.19	0.08	0
		2.734	0	0	-1.24	-0.07	-0.03	0
			0	0	-3.35	-0.19	0.06	0
		2.929	0	0	-1.23	-0.07	-0.04	0
			0	0	-3.36	-0.19	0.04	0
		3.125	0	0	-1.22	-0.07	-0.05	0
			0	0	-3.37	-0.19	0.02	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
	4/2	3.320	0	0	-1.21	-0.07	-0.05	0
			0	0	-1.66	0.01	0.00	0
	5/4	0.000	0	0	-4.58	-0.26	-0.05	0
	5/2		0	0	-0.08	-0.08	0.00	0
	5/4	0.195	0	0	-4.57	-0.26	-0.08	0
	5/2		0	0	-0.08	-0.08	0.00	0
	5/4	0.391	0	0	-4.55	-0.25	-0.10	0
	5/2		0	0	-0.08	-0.08	0.00	0
	5/4	0.586	0	0	-4.53	-0.25	-0.12	0
	5/2		0	0	-0.08	-0.08	0.00	0
	5/4	0.781	0	0	-4.50	-0.25	-0.15	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	0.976	0	0	-4.47	-0.25	-0.17	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	1.172	0	0	-4.43	-0.24	-0.20	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	1.367	0	0	-4.39	-0.24	-0.22	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	1.562	0	0	-4.35	-0.24	-0.24	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	1.758	0	0	-4.30	-0.24	-0.26	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	1.953	0	0	-4.25	-0.23	-0.29	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	2.148	0	0	-4.19	-0.23	-0.31	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	2.343	0	0	-4.13	-0.23	-0.33	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	2.539	0	0	-4.06	-0.22	-0.35	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	2.734	0	0	-3.99	-0.22	-0.37	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	2.929	0	0	-3.91	-0.22	-0.39	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	3.125	0	0	-3.84	-0.22	-0.41	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/4	3.320	0	0	-3.75	-0.21	-0.43	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	0.000	0	0	-3.75	-0.21	-0.43	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	0.195	0	0	-3.67	-0.21	-0.45	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	0.391	0	0	-3.58	-0.20	-0.47	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	0.586	0	0	-3.48	-0.20	-0.49	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	0.781	0	0	-3.39	-0.19	-0.51	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	0.976	0	0	-3.28	-0.19	-0.52	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	1.172	0	0	-3.18	-0.18	-0.54	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	1.367	0	0	-3.07	-0.17	-0.56	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	1.562	0	0	-2.96	-0.17	-0.57	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	1.758	0	0	-2.85	-0.16	-0.59	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	1.953	0	0	-2.73	-0.16	-0.60	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	2.148	0	0	-2.61	-0.15	-0.62	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	2.343	0	0	-2.49	-0.15	-0.63	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	2.539	0	0	-2.37	-0.14	-0.64	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	2.734	0	0	-2.24	-0.13	-0.66	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	2.929	0	0	-2.11	-0.13	-0.67	0
	6/1		0	0	0	0	0	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
	6/4	3.125	0	0	-1.98	-0.12	-0.68	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/4	3.320	0	0	-1.84	-0.12	-0.69	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	0.000	0	0	-1.84	-0.12	-0.69	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	0.193	0	0	-1.71	-0.11	-0.70	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	0.386	0	0	-1.57	-0.10	-0.71	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	0.579	0	0	-1.44	-0.09	-0.72	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	0.772	0	0	-1.30	-0.08	-0.73	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	0.965	0	0	-1.16	-0.07	-0.73	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	1.158	0	0	-1.01	-0.06	-0.74	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	1.352	0	0	-0.87	-0.06	-0.74	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	1.545	0	0	-0.73	-0.05	-0.75	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	1.738	0	0	-0.58	-0.04	-0.75	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	1.931	0	0	-0.44	-0.03	-0.75	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	2.124	0	0	-0.29	-0.02	-0.75	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	2.317	0	0	-0.15	-0.01	-0.76	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/4	2.510	0	0	-0.00	-0.00	-0.75	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	8/4	0.000	0	0	0.00	-0.00	-0.75	0
	8/1		0	0	0	0	0	0
	8/4	0.125	0	0	0.09	-0.00	-0.75	0
	8/1		0	0	0	0	0	0
	8/4	0.250	0	0	0.19	-0.00	-0.75	0
	8/1		0	0	0	0	0	0
S_9	1/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	1/3		0	0	0.26	-0.02	1.04	0
	1/1	0.125	0	0	0	0	0	0
	1/3		0	0	0.13	-0.02	1.04	0
	1/1	0.250	0	0	0	0	0	0
	1/3		0	0	0.00	-0.02	1.04	0
	2/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-0.00	-0.02	1.04	0
	2/1	0.193	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-0.20	-0.04	1.04	0
	2/1	0.386	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-0.40	-0.06	1.04	0
	2/1	0.579	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-0.60	-0.08	1.03	0
	2/1	0.772	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-0.80	-0.10	1.03	0
	2/1	0.965	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-1.00	-0.12	1.02	0
	2/1	1.158	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-1.19	-0.14	1.01	0
	2/1	1.352	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-1.39	-0.17	1.00	0
	2/1	1.545	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-1.58	-0.19	0.98	0
	2/1	1.738	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-1.76	-0.21	0.97	0
	2/1	1.931	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-1.95	-0.23	0.95	0
	2/1	2.124	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-2.13	-0.25	0.93	0
	2/1	2.317	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-2.31	-0.27	0.91	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
	2/1	2.510	0	0	0	0	0	0
	2/3		0	0	-2.48	-0.29	0.88	0
	3/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-2.48	-0.29	0.88	0
	3/1	0.195	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-2.65	-0.29	0.86	0
	3/1	0.391	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-2.82	-0.29	0.83	0
	3/1	0.586	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-2.98	-0.29	0.81	0
	3/1	0.781	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-3.13	-0.29	0.78	0
	3/1	0.976	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-3.28	-0.30	0.76	0
	3/1	1.172	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-3.43	-0.30	0.73	0
	3/1	1.367	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-3.57	-0.30	0.71	0
	3/1	1.562	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-3.71	-0.30	0.68	0
	3/1	1.758	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-3.84	-0.30	0.65	0
	3/1	1.953	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-3.96	-0.30	0.63	0
	3/1	2.148	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-4.08	-0.30	0.60	0
	3/1	2.343	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-4.19	-0.30	0.57	0
	3/1	2.539	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-4.30	-0.30	0.54	0
	3/1	2.734	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-4.41	-0.30	0.52	0
	3/1	2.929	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-4.50	-0.30	0.49	0
	3/1	3.125	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-4.60	-0.30	0.46	0
	3/1	3.320	0	0	0	0	0	0
	3/3		0	0	-4.68	-0.31	0.43	0
	4/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	4/3		0	0	-4.68	-0.31	0.43	0
	4/1	0.195	0	0	0	0	0	0
	4/3		0	0	-4.76	-0.31	0.40	0
	4/1	0.391	0	0	0	0	0	0
	4/3		0	0	-4.84	-0.31	0.37	0
	4/1	0.586	0	0	0	0	0	0
	4/3		0	0	-4.91	-0.31	0.34	0
	4/1	0.781	0	0	0	0	0	0
	4/3		0	0	-4.97	-0.31	0.31	0
	4/1	0.976	0	0	0	0	0	0
	4/3		0	0	-5.03	-0.31	0.28	0
	4/1	1.172	0	0	0	0	0	0
	4/3		0	0	-5.08	-0.31	0.26	0
	4/1	1.367	0	0	0	0	0	0
	4/3		0	0	-5.13	-0.31	0.23	0
	4/1	1.562	0	0	0	0	0	0
	4/3		0	0	-5.17	-0.31	0.20	0
		1.758	0	0	-1.39	-0.07	-0.01	0
			0	0	-3.82	-0.23	0.18	0
		1.953	0	0	-1.39	-0.07	-0.01	0
			0	0	-3.85	-0.23	0.15	0
		2.148	0	0	-1.39	-0.07	-0.02	0
			0	0	-3.88	-0.24	0.13	0
		2.343	0	0	-1.38	-0.07	-0.03	0
			0	0	-3.90	-0.24	0.11	0
		2.539	0	0	-1.37	-0.07	-0.04	0
			0	0	-3.92	-0.24	0.09	0
		2.734	0	0	-1.37	-0.07	-0.04	0
			0	0	-3.94	-0.24	0.07	0
		2.929	0	0	-1.36	-0.06	-0.05	0
			0	0	-3.95	-0.24	0.04	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		3.125	0	0	-1.35	-0.06	-0.05	0
			0	0	-3.95	-0.24	0.02	0
		3.320	0	0	-1.34	-0.06	-0.06	0
			0	0	-3.96	-0.25	0.00	0
	5/3	0.000	0	0	-5.29	-0.31	-0.06	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	0.195	0	0	-5.28	-0.30	-0.09	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	0.391	0	0	-5.26	-0.30	-0.12	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	0.586	0	0	-5.23	-0.30	-0.14	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	0.781	0	0	-5.20	-0.30	-0.17	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	0.976	0	0	-5.17	-0.29	-0.20	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	1.172	0	0	-5.12	-0.29	-0.23	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	1.367	0	0	-5.08	-0.29	-0.25	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	1.562	0	0	-5.03	-0.28	-0.28	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	1.758	0	0	-4.97	-0.28	-0.30	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	1.953	0	0	-4.91	-0.28	-0.33	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	2.148	0	0	-4.84	-0.27	-0.36	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	2.343	0	0	-4.77	-0.27	-0.38	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	2.539	0	0	-4.69	-0.27	-0.40	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	2.734	0	0	-4.61	-0.27	-0.43	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	2.929	0	0	-4.52	-0.26	-0.45	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	3.125	0	0	-4.43	-0.26	-0.48	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/3	3.320	0	0	-4.34	-0.26	-0.50	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	0.000	0	0	-4.34	-0.26	-0.50	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	0.195	0	0	-4.24	-0.25	-0.52	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	0.391	0	0	-4.13	-0.24	-0.54	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	0.586	0	0	-4.03	-0.24	-0.57	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	0.781	0	0	-3.91	-0.23	-0.59	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	0.976	0	0	-3.80	-0.22	-0.61	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	1.172	0	0	-3.68	-0.22	-0.63	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	1.367	0	0	-3.55	-0.21	-0.65	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	1.562	0	0	-3.42	-0.20	-0.66	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	1.758	0	0	-3.29	-0.20	-0.68	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	1.953	0	0	-3.16	-0.19	-0.70	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	2.148	0	0	-3.02	-0.18	-0.72	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	2.343	0	0	-2.88	-0.18	-0.73	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	2.539	0	0	-2.73	-0.17	-0.75	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	2.734	0	0	-2.59	-0.16	-0.76	0
	6/1		0	0	0	0	0	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
	6/3	2.929	0	0	-2.44	-0.16	-0.77	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	3.125	0	0	-2.29	-0.15	-0.79	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/3	3.320	0	0	-2.13	-0.14	-0.80	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	0.000	0	0	-2.13	-0.14	-0.80	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	0.193	0	0	-1.98	-0.13	-0.81	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	0.386	0	0	-1.82	-0.12	-0.82	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	0.579	0	0	-1.66	-0.11	-0.83	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	0.772	0	0	-1.50	-0.10	-0.84	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	0.965	0	0	-1.34	-0.09	-0.85	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	1.158	0	0	-1.17	-0.08	-0.85	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	1.352	0	0	-1.01	-0.07	-0.86	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	1.545	0	0	-0.84	-0.06	-0.86	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	1.738	0	0	-0.67	-0.05	-0.87	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	1.931	0	0	-0.50	-0.04	-0.87	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	2.124	0	0	-0.34	-0.03	-0.87	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	2.317	0	0	-0.17	-0.01	-0.87	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/3	2.510	0	0	-0.00	-0.00	-0.87	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	8/3	0.000	0	0	0.00	-0.00	-0.87	0
	8/1		0	0	0	0	0	0
	8/3	0.125	0	0	0.11	-0.00	-0.87	0
	8/1		0	0	0	0	0	0
	8/3	0.250	0	0	0.22	-0.00	-0.87	0
	8/1		0	0	0	0	0	0
S_10	1/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	1/2		0	0	0.26	-0.00	1.05	0
	1/1	0.125	0	0	0	0	0	0
	1/2		0	0	0.13	-0.00	1.05	0
	1/1	0.250	0	0	0	0	0	0
	1/2		0	0	0.00	-0.00	1.05	0
	2/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-0.00	-0.00	1.05	0
	2/1	0.193	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-0.20	-0.01	<u>1.05</u>	0
	2/1	0.386	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-0.41	-0.01	1.05	0
	2/1	0.579	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-0.61	-0.01	1.05	0
	2/1	0.772	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-0.81	-0.02	1.04	0
	2/1	0.965	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-1.01	-0.02	1.03	0
	2/1	1.158	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-1.21	-0.02	1.02	0
	2/1	1.352	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-1.41	-0.03	1.01	0
	2/1	1.545	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-1.60	-0.03	1.00	0
	2/1	1.738	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-1.79	-0.03	0.98	0
	2/1	1.931	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-1.98	-0.04	0.96	0
	2/1	2.124	0	0	0	0	0	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
	2/2		0	0	-2.17	-0.04	0.94	0
	2/1	2.317	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-2.35	-0.04	0.92	0
	2/1	2.510	0	0	0	0	0	0
	2/2		0	0	-2.52	-0.05	0.90	0
	3/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-2.52	-0.05	0.90	0
	3/1	0.195	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-2.69	-0.05	0.87	0
	3/1	0.391	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-2.86	-0.05	0.85	0
	3/1	0.586	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-3.03	-0.06	0.82	0
	3/1	0.781	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-3.19	-0.06	0.80	0
	3/1	0.976	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-3.34	-0.06	0.77	0
	3/1	1.172	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-3.49	-0.07	0.75	0
	3/1	1.367	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-3.63	-0.07	0.72	0
	3/1	1.562	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-3.77	-0.07	0.69	0
	3/1	1.758	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-3.90	-0.08	0.67	0
	3/1	1.953	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-4.03	-0.08	0.64	0
	3/1	2.148	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-4.15	-0.08	0.61	0
	3/1	2.343	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-4.27	-0.09	0.58	0
	3/1	2.539	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-4.38	-0.09	0.55	0
	3/1	2.734	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-4.48	-0.09	0.53	0
	3/1	2.929	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-4.58	-0.10	0.50	0
	3/1	3.125	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-4.68	-0.10	0.47	0
	3/1	3.320	0	0	0	0	0	0
	3/2		0	0	-4.77	-0.10	0.44	0
	4/1	0.000	0	0	0	0	0	0
	4/2		0	0	-4.77	-0.10	0.44	0
	4/1	0.195	0	0	0	0	0	0
	4/2		0	0	-4.85	-0.11	0.41	0
	4/1	0.391	0	0	0	0	0	0
	4/2		0	0	-4.92	-0.11	0.38	0
	4/1	0.586	0	0	0	0	0	0
	4/2		0	0	-5.00	-0.11	0.35	0
	4/1	0.781	0	0	0	0	0	0
	4/2		0	0	-5.06	-0.11	0.32	0
	4/1	0.976	0	0	0	0	0	0
	4/2		0	0	-5.12	-0.11	0.29	0
	4/1	1.172	0	0	0	0	0	0
	4/2		0	0	-5.17	-0.11	0.26	0
	4/1	1.367	0	0	0	0	0	0
	4/2		0	0	-5.22	-0.11	0.23	0
	4/1	1.562	0	0	0	0	0	0
	4/2		0	0	-5.27	-0.11	0.20	0
		1.758	0	0	-1.42	0.01	-0.01	0
			0	0	-3.88	-0.12	0.18	0
		1.953	0	0	-1.42	0.01	-0.01	0
			0	0	-3.91	-0.12	0.16	0
		2.148	0	0	-1.42	0.01	-0.02	0
			0	0	-3.94	-0.12	0.13	0
		2.343	0	0	-1.41	0.01	-0.03	0
			0	0	-3.96	-0.12	0.11	0
		2.539	0	0	-1.41	0.01	-0.03	0
			0	0	-3.98	-0.12	0.09	0
		2.734	0	0	-1.40	0.01	-0.04	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		2.929	0	0	-4.00	-0.12	0.07	0
			0	0	-1.39	0.01	-0.05	0
		3.125	0	0	-4.01	-0.13	0.05	0
			0	0	-1.38	0.01	-0.05	0
			0	0	-4.02	-0.13	0.02	0
	4/4	3.320	0	0	-1.37	0.01	-0.06	0
			0	0	-2.05	0.07	0.00	0
	5/2	0.000	0	0	-5.39	-0.12	-0.06	0
	5/4		0	0	-0.14	0.11	0.00	0
	5/2	0.195	0	0	-5.37	-0.12	-0.09	0
	5/4		0	0	-0.14	0.10	0.00	0
	5/2	0.391	0	0	-5.35	-0.12	-0.12	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	0.586	0	0	-5.33	-0.12	-0.15	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	0.781	0	0	-5.30	-0.12	-0.17	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	0.976	0	0	-5.26	-0.12	-0.20	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	1.172	0	0	-5.22	-0.12	-0.23	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	1.367	0	0	-5.17	-0.12	-0.26	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	1.562	0	0	-5.12	-0.11	-0.28	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	1.758	0	0	-5.06	-0.11	-0.31	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	1.953	0	0	-5.00	-0.11	-0.34	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	2.148	0	0	-4.93	-0.11	-0.36	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	2.343	0	0	-4.86	-0.11	-0.39	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	2.539	0	0	-4.78	-0.11	-0.41	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	2.734	0	0	-4.69	-0.11	-0.44	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	2.929	0	0	-4.61	-0.11	-0.46	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	3.125	0	0	-4.51	-0.11	-0.48	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	5/2	3.320	0	0	-4.42	-0.11	-0.51	0
	5/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	0.000	0	0	-4.42	-0.11	-0.51	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	0.195	0	0	-4.32	-0.11	-0.53	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	0.391	0	0	-4.21	-0.10	-0.55	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	0.586	0	0	-4.10	-0.10	-0.58	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	0.781	0	0	-3.99	-0.10	-0.60	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	0.976	0	0	-3.87	-0.09	-0.62	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	1.172	0	0	-3.74	-0.09	-0.64	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	1.367	0	0	-3.62	-0.09	-0.66	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	1.562	0	0	-3.49	-0.09	-0.68	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	1.758	0	0	-3.35	-0.08	-0.69	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	1.953	0	0	-3.22	-0.08	-0.71	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	2.148	0	0	-3.08	-0.08	-0.73	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	2.343	0	0	-2.93	-0.08	-0.74	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	2.539	0	0	-2.79	-0.07	-0.76	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	2.734	0	0	-2.64	-0.07	-0.77	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	2.929	0	0	-2.48	-0.07	-0.79	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	3.125	0	0	-2.33	-0.07	-0.80	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	6/2	3.320	0	0	-2.17	-0.06	-0.81	0
	6/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	0.000	0	0	-2.17	-0.06	-0.81	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	0.193	0	0	-2.01	-0.06	-0.82	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	0.386	0	0	-1.85	-0.05	-0.84	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	0.579	0	0	-1.69	-0.05	-0.85	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	0.772	0	0	-1.53	-0.05	-0.85	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	0.965	0	0	-1.36	-0.04	-0.86	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	1.158	0	0	-1.19	-0.04	-0.87	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	1.352	0	0	-1.02	-0.03	-0.87	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	1.545	0	0	-0.86	-0.03	-0.88	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	1.738	0	0	-0.69	-0.02	-0.88	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	1.931	0	0	-0.51	-0.02	-0.89	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	2.124	0	0	-0.34	-0.01	-0.89	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	2.317	0	0	-0.17	-0.01	-0.89	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	7/2	2.510	0	0	-0.00	-0.00	-0.89	0
	7/1		0	0	0	0	0	0
	8/2	0.000	0	0	0.00	-0.00	-0.89	0
	8/1		0	0	0	0	0	0
	8/2	0.125	0	0	0.11	-0.00	-0.89	0
	8/1		0	0	0	0	0	0
	8/2	0.250	0	0	0.22	-0.00	-0.89	0
	8/1		0	0	0	0	0	0
S_11	1/4	0.000	0	0	-0.00	0.00	-0.00	0
	1/1		0	0	0.23	0.05	0.92	0
	1/4	0.125	0	0	-0.00	0.00	-0.00	0
	1/1		0	0	0.12	0.05	0.92	0
	1/4	0.250	0	0	-0.00	0.00	-0.00	0
	1/1		0	0	0.00	0.05	0.92	0
	2/4	0.000	0	0	0.00	0.00	-0.00	0
	2/1		0	0	-0.00	0.05	0.92	0
	2/4	0.193	0	0	0.00	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-0.18	0.08	0.92	0
	2/4	0.386	0	0	0.00	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-0.36	0.10	0.92	0
	2/4	0.579	0	0	0.00	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-0.53	0.12	0.92	0
	2/4	0.772	0	0	0.00	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-0.71	0.15	0.91	0
	2/4	0.965	0	0	0.00	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-0.89	0.17	0.90	0
	2/4	1.158	0	0	0.01	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-1.06	0.20	0.89	0
	2/4	1.352	0	0	0.01	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-1.23	0.22	0.88	0
	2/4	1.545	0	0	0.01	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-1.40	0.24	0.87	0
	2/4	1.738	0	0	0.01	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-1.57	0.27	0.86	0

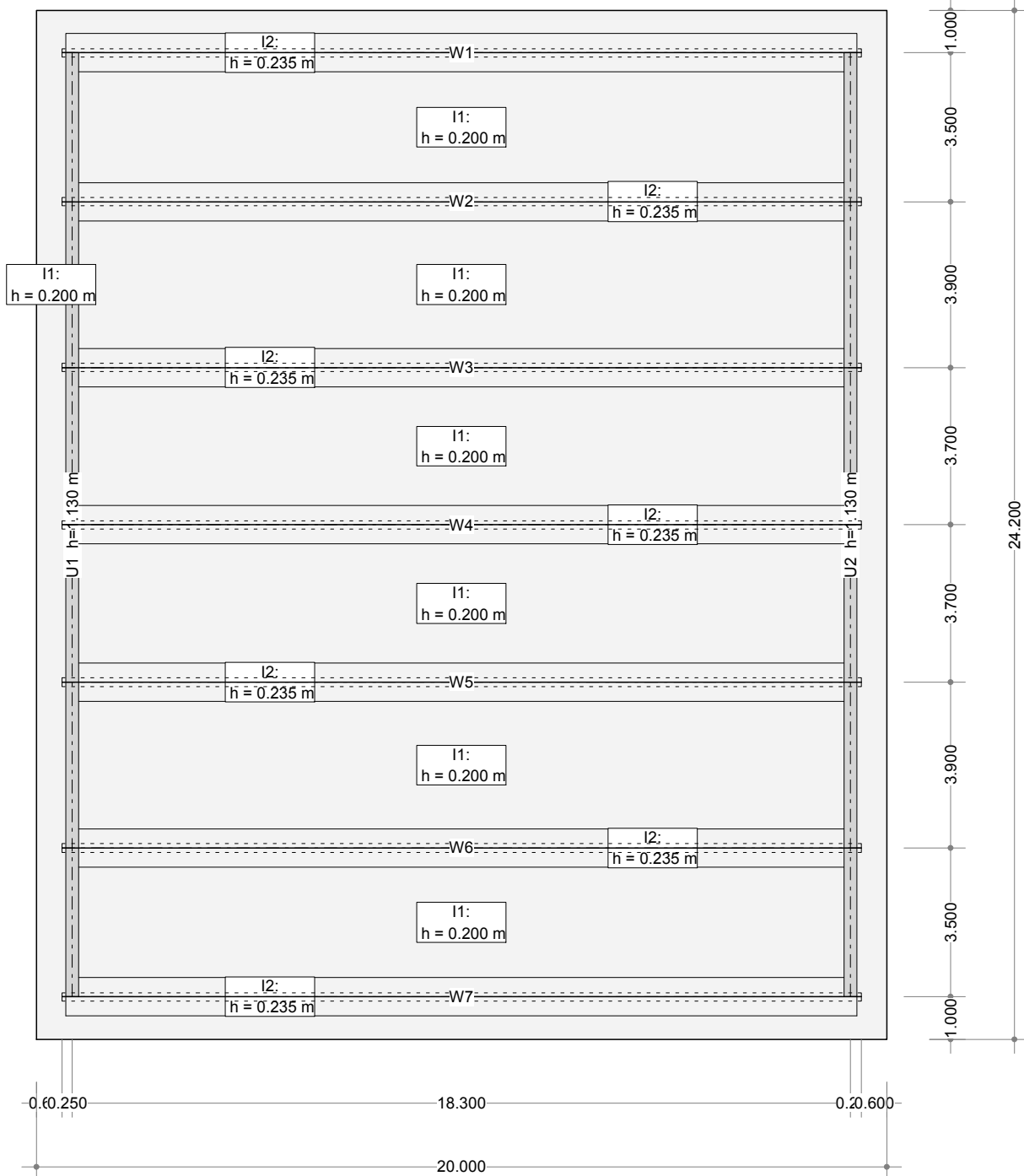
Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
	2/4	1.931	0	0	0.01	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-1.73	0.29	0.84	0
	2/4	2.124	0	0	0.01	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-1.89	0.32	0.82	0
	2/4	2.317	0	0	0.01	0.01	-0.00	0
	2/1		0	0	-2.05	0.34	0.81	0
	2/4	2.510	0	0	0.01	0.02	-0.00	0
	2/1		0	0	-2.20	0.36	0.79	0
	3/4	0.000	0	0	0.01	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-2.20	0.36	0.79	0
	3/4	0.195	0	0	0.01	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-2.35	0.34	0.77	0
	3/4	0.391	0	0	0.01	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-2.50	0.32	0.75	0
	3/4	0.586	0	0	0.01	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-2.65	0.31	0.73	0
	3/4	0.781	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-2.79	0.29	0.70	0
	3/4	0.976	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-2.92	0.27	0.68	0
	3/4	1.172	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-3.05	0.25	0.66	0
	3/4	1.367	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-3.18	0.23	0.64	0
	3/4	1.562	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-3.30	0.21	0.61	0
	3/4	1.758	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-3.42	0.19	0.59	0
	3/4	1.953	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-3.53	0.17	0.57	0
	3/4	2.148	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-3.64	0.15	0.54	0
	3/4	2.343	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-3.74	0.13	0.52	0
	3/4	2.539	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-3.84	0.11	0.49	0
	3/4	2.734	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-3.93	0.10	0.47	0
	3/4	2.929	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-4.02	0.08	0.44	0
	3/4	3.125	0	0	0.02	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-4.11	0.06	0.42	0
	3/4	3.320	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	3/1		0	0	-4.19	0.04	0.39	0
	4/4	0.000	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.19	0.04	0.39	0
	4/4	0.195	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.26	0.03	0.37	0
	4/4	0.391	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.33	0.03	0.34	0
	4/4	0.586	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.39	0.02	0.32	0
	4/4	0.781	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.45	0.01	0.29	0
	4/4	0.976	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.51	0.01	0.26	0
	4/4	1.172	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.56	-0.00	0.24	0
	4/4	1.367	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.60	-0.01	0.21	0
	4/4	1.562	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.64	-0.01	0.19	0
	4/4	1.758	0	0	0.03	0.02	-0.00	0
	4/1		0	0	-4.67	-0.02	0.16	0
		1.953	0	0	-1.33	-0.06	-0.00	0
			0	0	-3.37	0.04	0.14	0
		2.148	0	0	-1.33	-0.07	-0.01	0
			0	0	-3.40	0.04	0.12	0
		2.343	0	0	-1.33	-0.07	-0.02	0
			0	0	-3.42	0.04	0.10	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		2.539	0	0	-1.32	-0.08	-0.02	0
					-3.43	0.03	0.08	0
		2.734	0	0	-1.32	-0.08	-0.03	0
					-3.45	0.03	0.06	0
		2.929	0	0	-1.31	-0.09	-0.04	0
					-3.46	0.03	0.04	0
		3.125	0	0	-1.31	-0.10	-0.04	0
					-3.46	0.03	0.02	0
		3.320	0	0	-1.30	-0.10	-0.05	0
	4/3		0	0	-0.34	0.68	0.00	0
	5/1	0.000	0	0	-4.76	-0.07	-0.05	0
	5/3		0	0	-0.05	0.16	0.00	0
	5/1	0.195	0	0	-4.75	-0.07	-0.07	0
	5/3		0	0	-0.05	0.16	0.00	0
	5/1	0.391	0	0	-4.73	-0.07	-0.10	0
	5/3		0	0	-0.05	0.16	0.00	0
	5/1	0.586	0	0	-4.71	-0.07	-0.12	0
	5/3		0	0	-0.05	0.16	0.00	0
	5/1	0.781	0	0	-4.68	-0.07	-0.15	0
	5/3		0	0	-0.05	0.16	0.00	0
	5/1	0.976	0	0	-4.65	-0.06	-0.17	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	1.172	0	0	-4.62	-0.06	-0.20	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	1.367	0	0	-4.57	-0.06	-0.22	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	1.562	0	0	-4.53	-0.06	-0.25	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	1.758	0	0	-4.48	-0.06	-0.27	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	1.953	0	0	-4.42	-0.06	-0.29	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	2.148	0	0	-4.36	-0.06	-0.32	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	2.343	0	0	-4.30	-0.06	-0.34	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	2.539	0	0	-4.23	-0.06	-0.36	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	2.734	0	0	-4.16	-0.05	-0.38	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	2.929	0	0	-4.08	-0.05	-0.41	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	3.125	0	0	-4.00	-0.05	-0.43	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	5/1	3.320	0	0	-3.92	-0.05	-0.45	0
	5/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	6/1	0.000	0	0	-3.92	-0.05	-0.45	0
	6/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	6/1	0.195	0	0	-3.83	-0.05	-0.47	0
	6/4		0	0	0.03	0.02	0.00	0
	6/1	0.391	0	0	-3.73	-0.04	-0.49	0
	6/4		0	0	0.02	0.02	0.00	0
	6/1	0.586	0	0	-3.64	-0.04	-0.51	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	0.781	0	0	-3.53	-0.04	-0.53	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	0.976	0	0	-3.43	-0.03	-0.55	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	1.172	0	0	-3.32	-0.03	-0.56	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	1.367	0	0	-3.21	-0.02	-0.58	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	1.562	0	0	-3.09	-0.02	-0.60	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	1.758	0	0	-2.98	-0.02	-0.61	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	1.953	0	0	-2.85	-0.01	-0.63	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	2.148	0	0	-2.73	-0.01	-0.64	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
	6/1	2.343	0	0	-2.60	-0.00	-0.66	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	2.539	0	0	-2.47	-0.00	-0.67	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	2.734	0	0	-2.34	0.00	-0.69	0
	6/4		0	0	0.02	0.01	0.00	0
	6/1	2.929	0	0	-2.20	0.01	-0.70	0
	6/4		0	0	0.01	0.01	0.00	0
	6/1	3.125	0	0	-2.07	0.01	-0.71	0
	6/4		0	0	0.01	0.01	0.00	0
	6/1	3.320	0	0	-1.93	0.01	-0.72	0
	6/4		0	0	0.01	0.01	0.00	0
	7/1	0.000	0	0	-1.93	0.01	-0.72	0
	7/4		0	0	0.01	0.01	0.00	0
	7/1	0.193	0	0	-1.79	0.01	-0.73	0
	7/4		0	0	0.01	0.01	0.00	0
	7/1	0.386	0	0	-1.65	0.01	-0.74	0
	7/4		0	0	0.01	0.01	0.00	0
	7/1	0.579	0	0	-1.50	0.01	-0.75	0
	7/4		0	0	0.01	0.01	0.00	0
	7/1	0.772	0	0	-1.36	0.01	-0.76	0
	7/4		0	0	0.01	0.01	0.01	0
	7/1	0.965	0	0	-1.21	0.01	-0.76	0
	7/4		0	0	0.01	0.01	0.01	0
	7/1	1.158	0	0	-1.06	0.01	-0.77	0
	7/4		0	0	0.01	0.00	0.01	0
	7/1	1.352	0	0	-0.91	0.01	-0.78	0
	7/4		0	0	0.01	0.00	0.01	0
	7/1	1.545	0	0	-0.76	0.01	-0.78	0
	7/4		0	0	0.00	0.00	0.01	0
	7/1	1.738	0	0	-0.61	0.01	-0.78	0
	7/4		0	0	0.00	0.00	0.01	0
	7/1	1.931	0	0	-0.46	0.01	-0.79	0
	7/4		0	0	0.00	0.00	0.01	0
	7/1	2.124	0	0	-0.31	0.01	-0.79	0
	7/4		0	0	0.00	0.00	0.01	0
	7/1	2.317	0	0	-0.15	0.01	-0.79	0
	7/4		0	0	0.00	0.00	0.01	0
	7/1	2.510	0	0	-0.00	0.01	-0.79	0
	7/4		0	0	0.00	0.00	0.01	0
	8/1	0.000	0	0	0.00	0.01	-0.79	0
	8/4		0	0	-0.00	0.00	0.01	0
	8/1	0.125	0	0	0.10	0.01	-0.79	0
	8/4		0	0	-0.00	0.00	0.01	0
	8/1	0.250	0	0	0.20	0.01	-0.79	0
	8/4		0	0	-0.00	0.00	0.01	0

Estructura

Escala 1 :150.0



DATOS de la ESTRUCTURA

ESPESOR Y MATERIAL

Isótropo	Young [kN/m ²]	v -	Espesor [m]	Cota sup. [m]
I1	2.9E+7	0.20	0.200	0
I2	2.9E+7	0.20	0.235	0

VIGA

Id	Young [kN/m ²]	-	Total altura[m]	Canto superior canto[m]	Ancho [m]	Losa Esp.[m]	Losa sup. Canto[m]
U1 como U1: U2	2.9E+7		1.130	0	0.300	0.200	0

PAREDES

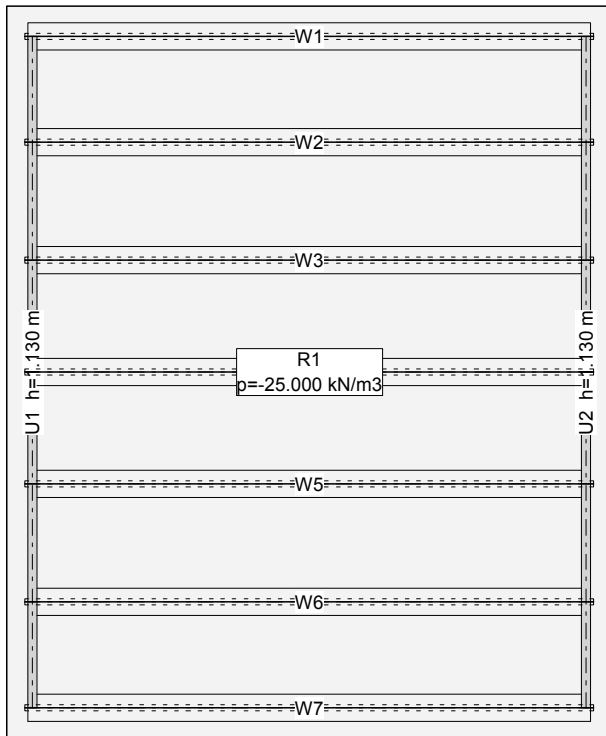
Id	compr. solo	Tipo	sdz [kN/m ²]	srx [kN]	sry [kN]	Ancho [m]	Altura [m]	Young [kN/m ²]
W1 como W1: W2 .. W7		Rot. libre	Bloqueado	Libre	Libre	0.200	3.000	2.9E+7

LISTA DE HIPOTESIS DE CARGA

Número de HC	Tipo	Acción	Título
1	Cargas	Peso propio	Peso Propio
2	Cargas	Carga permanente	Carga Muerta
3	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU I - Camion 1
4	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU I - Camion 2
5	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU I - Camion 3
6	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU II - Camion 1
7	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU II - Camion 2
8	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU II - Camion 3
9	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU III - Camion 1
10	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU III - Camion 2
11	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU III - Camion 3
12	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU IV - Camion 1
13	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU IV - Camion 2
14	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU IV - Camion 3
15	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU V - Camion 1
16	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU V - Camion 2
17	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU V - Camion 3
18	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU VI - Camion 1
19	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU VI - Camion 2
20	Cargas	Carga útil (exclusiva)	SCU VI - Camion 3

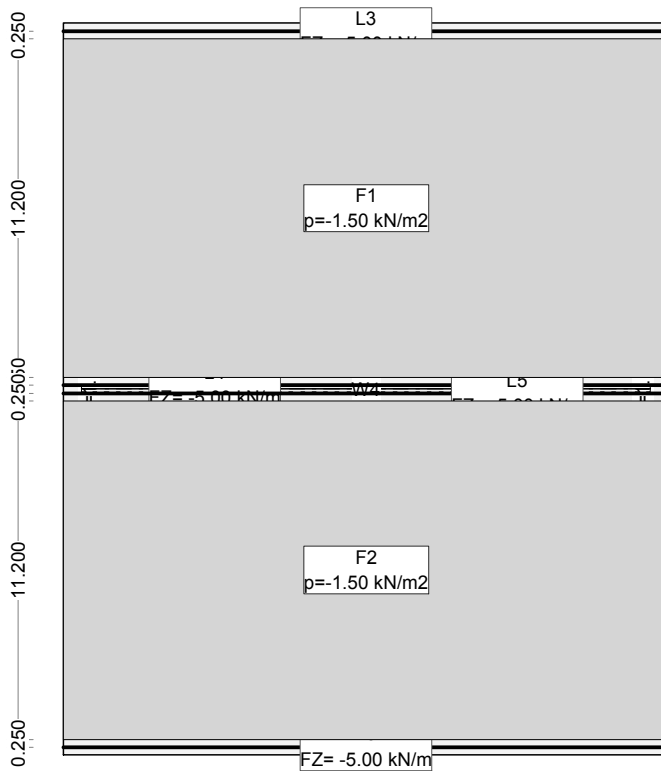
HC 1: Peso Propio

Escala 1 :250.0



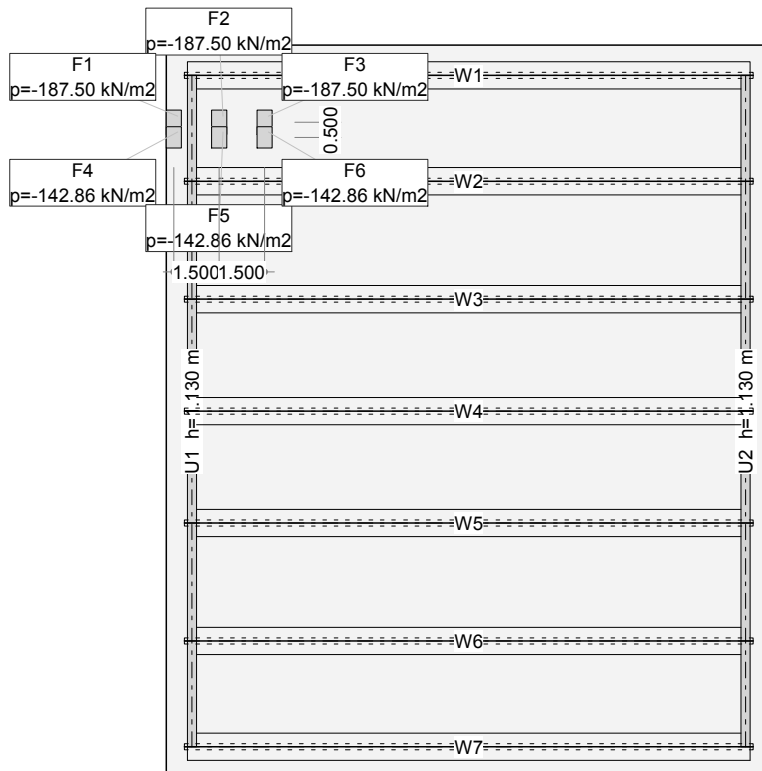
HC 2: Carga Muerta

Escala 1 :250.0



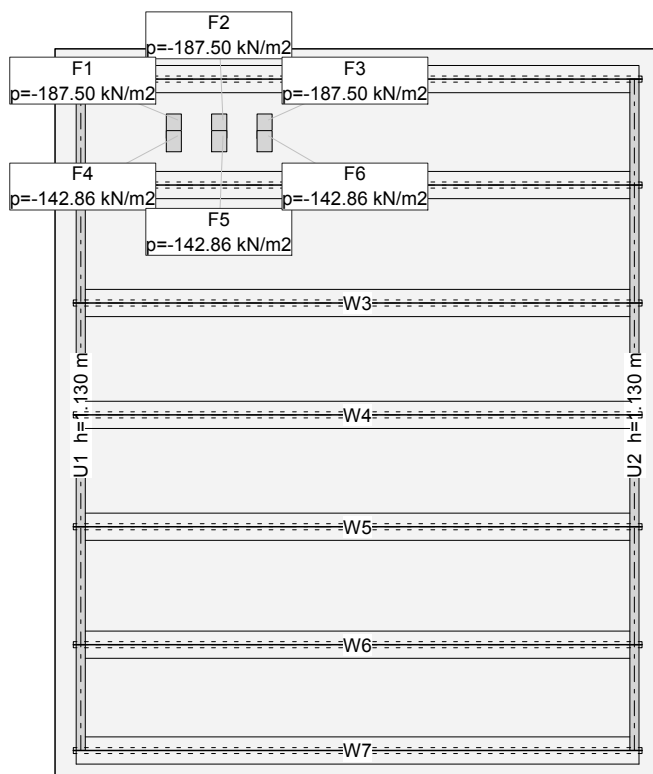
HC 3: SCU I - Camion 1

Escala 1 :250.0



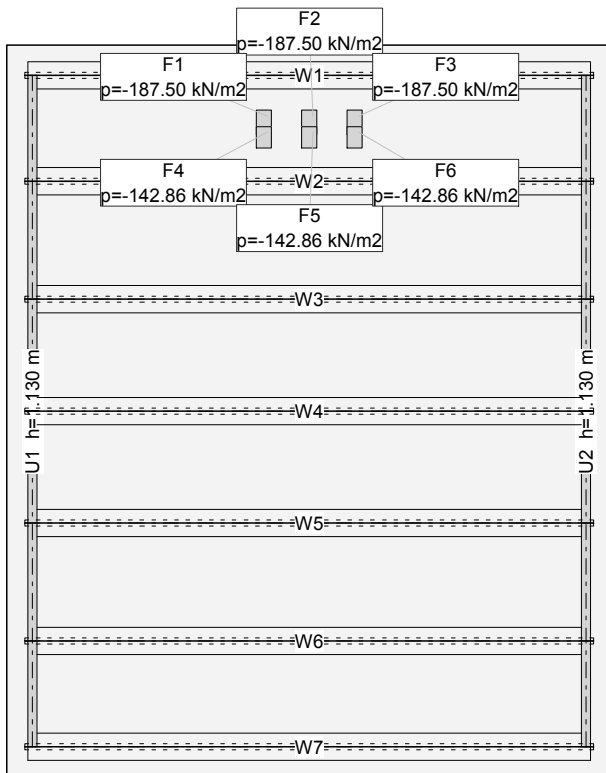
HC 4: SCU I - Camion 2

Escala 1 :250.0



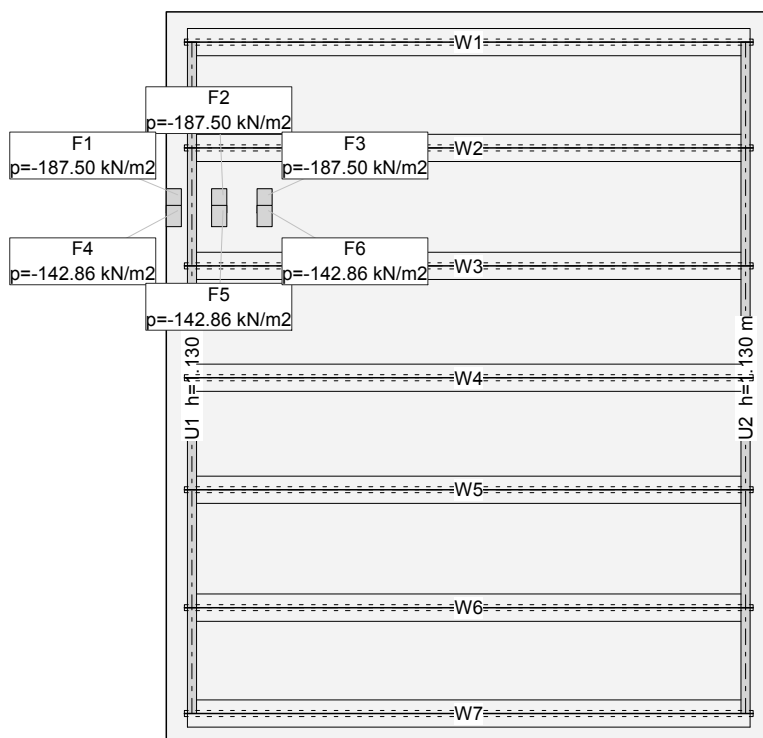
HC 5: SCU I - Camion 3

Escala 1 :250.0



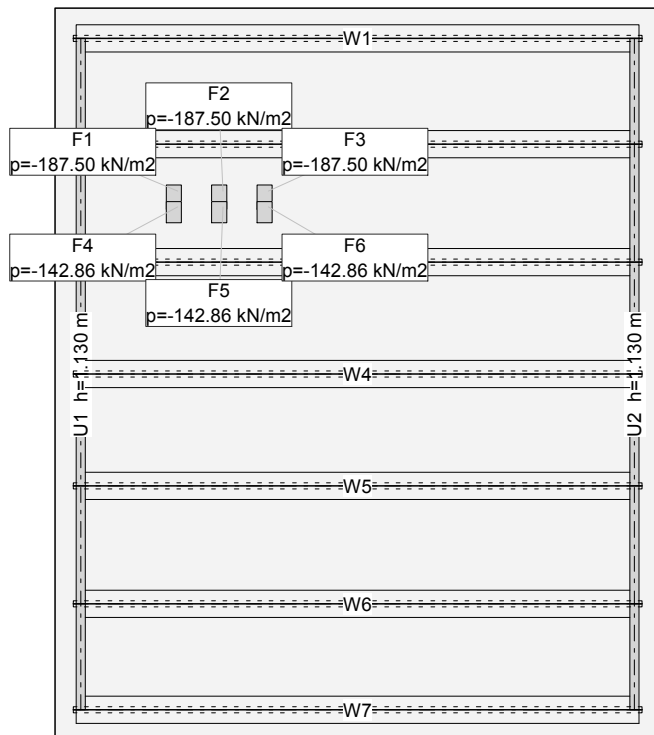
HC 6: SCU II - Camion 1

Escala 1 :250.0



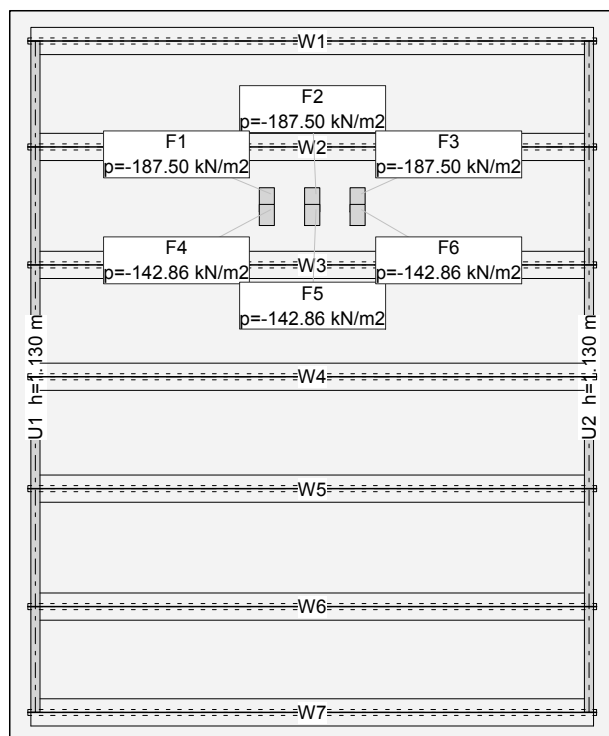
HC 7: SCU II - Camion 2

Escala 1 :250.0



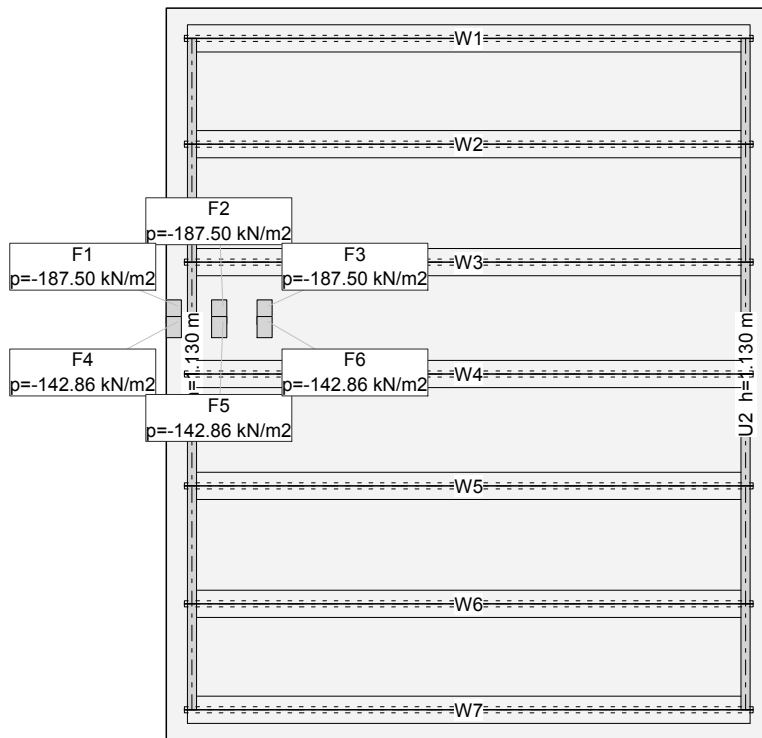
HC 8: SCU II - Camion 3

Escala 1 :250.0



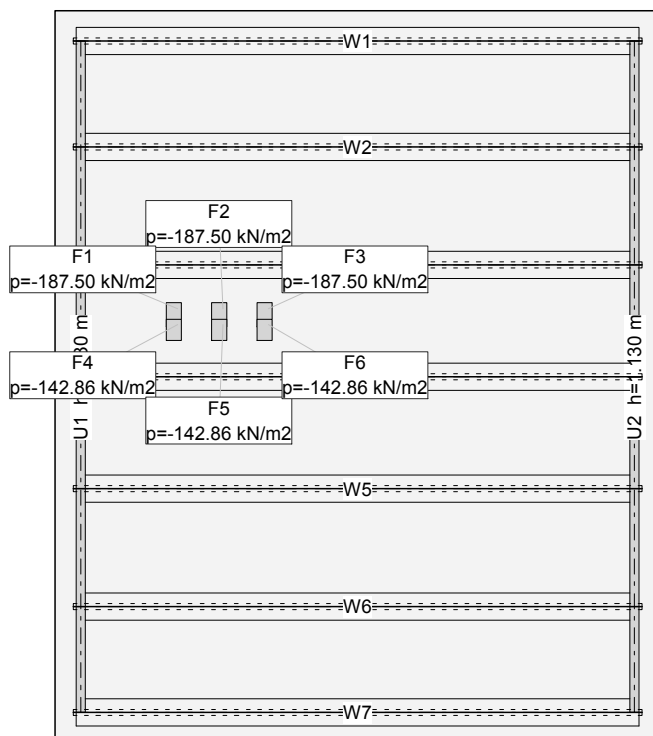
HC 9: SCU III - Camion 1

Escala 1 :250.0



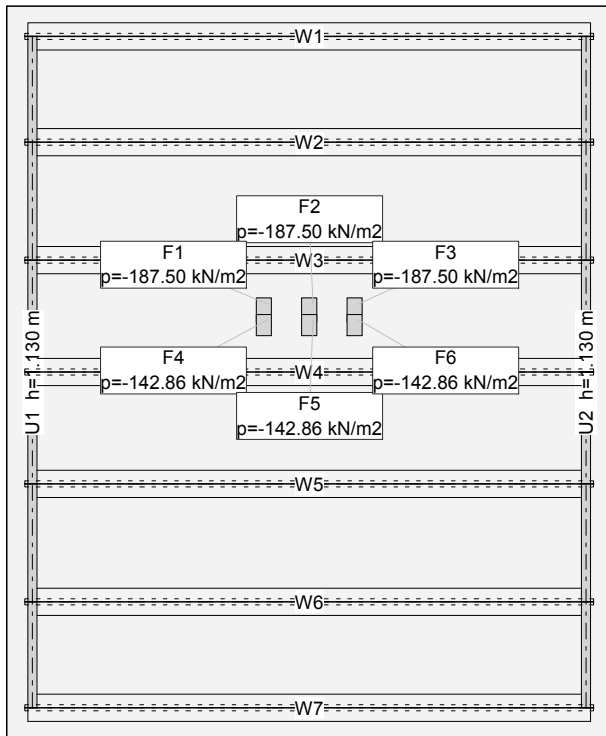
HC 10: SCU III - Camion 2

Escala 1 :250.0



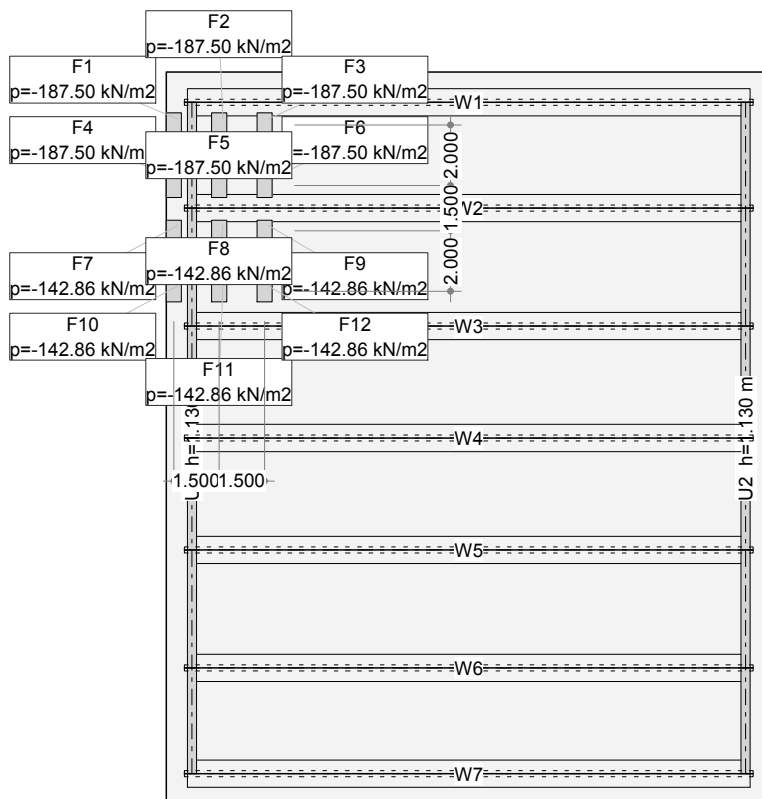
HC 11: SCU III - Camion 3

Escala 1 :250.0



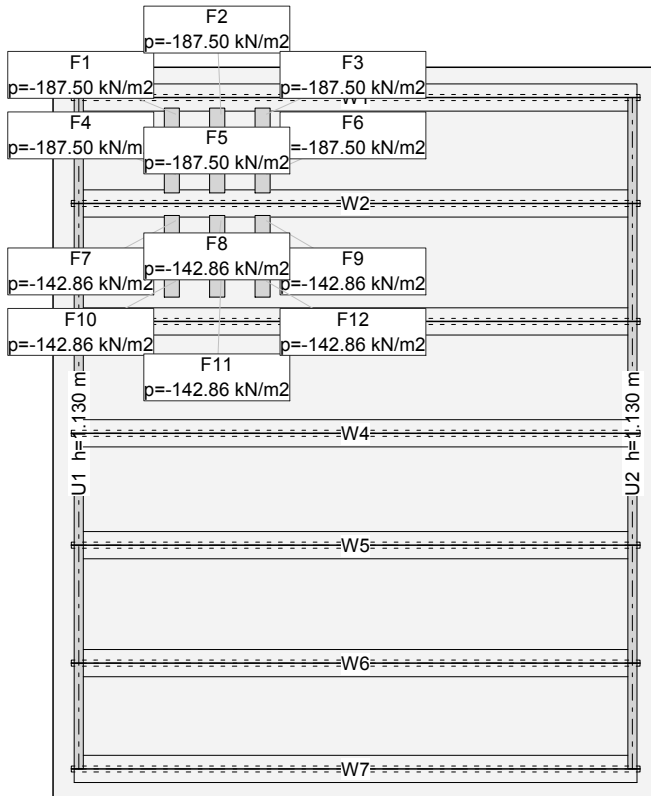
HC 12: SCU IV - Camion 1

Escala 1 :250.0



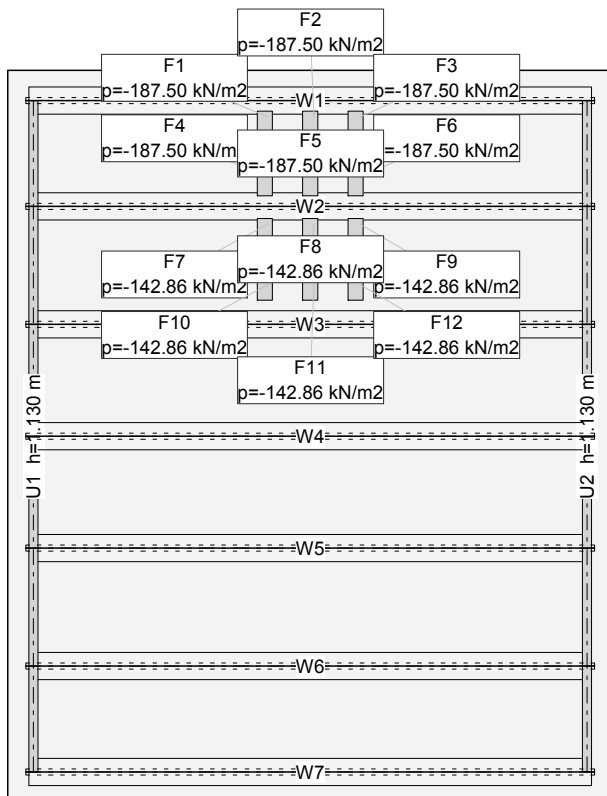
HC 13: SCU IV - Camion 2

Escala 1 :250.0



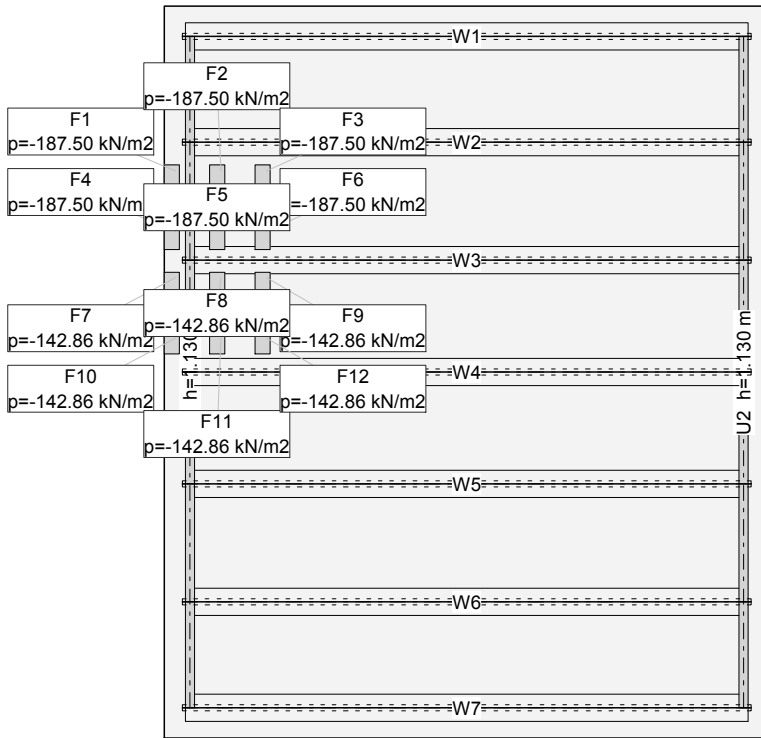
HC 14: SCU IV - Camion 3

Escala 1 :250.0



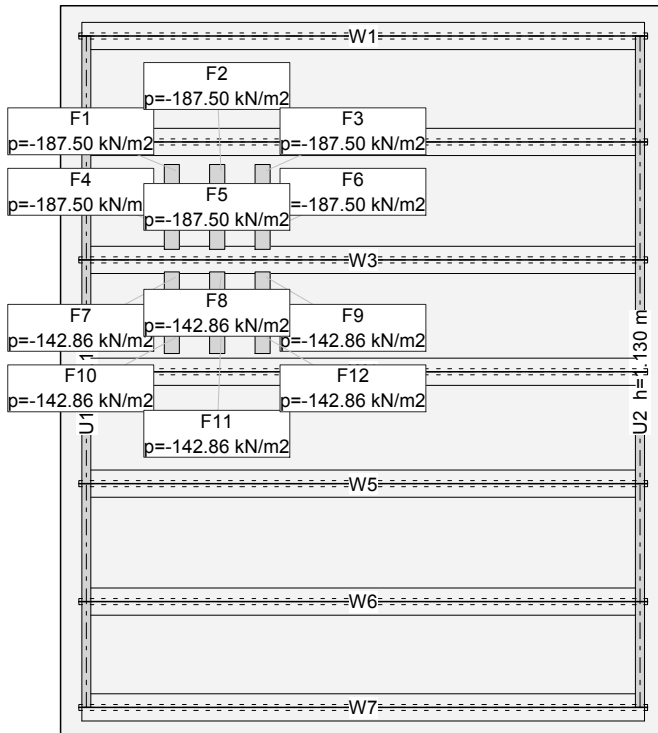
HC 15: SCU V - Camion 1

Escala 1 :250.0



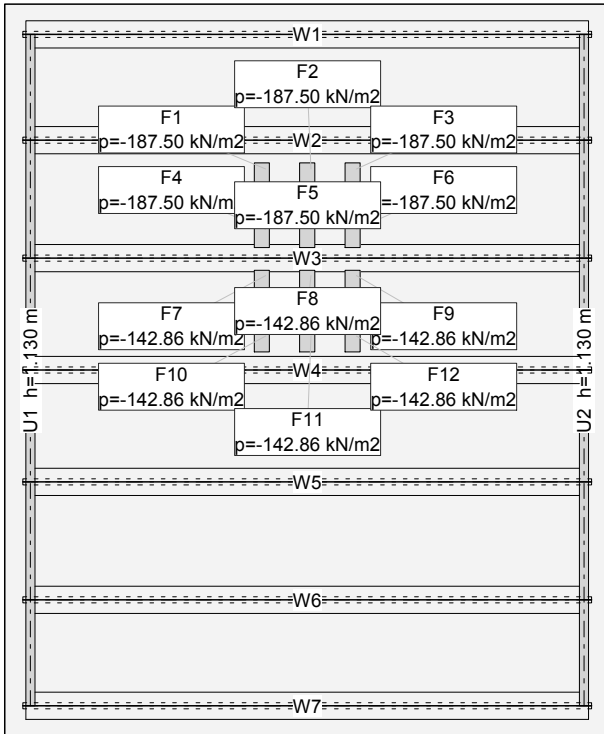
HC 16: SCU V - Camion 2

Escala 1 :250.0



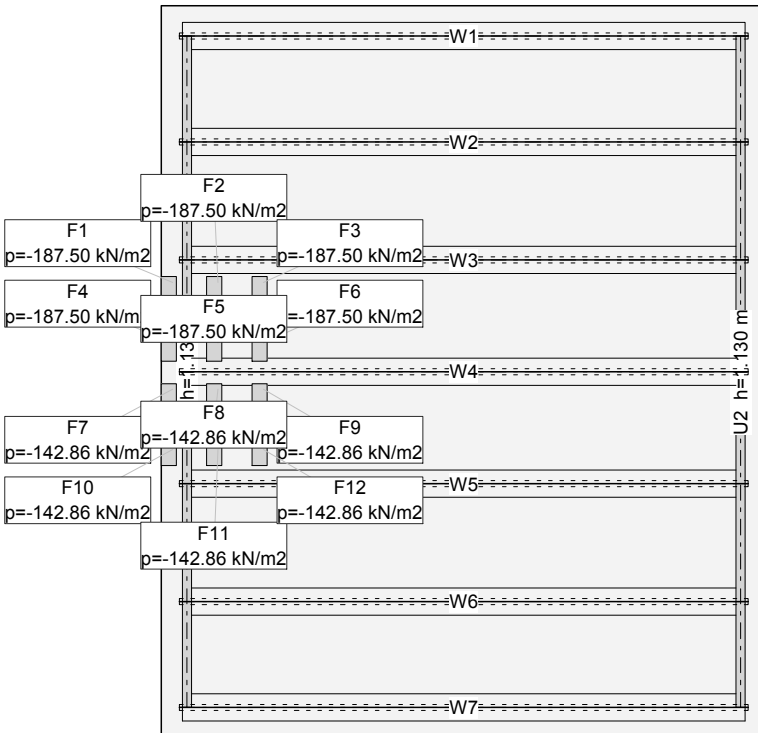
HC 17: SCU V - Camion 3

Escala 1 :250.0



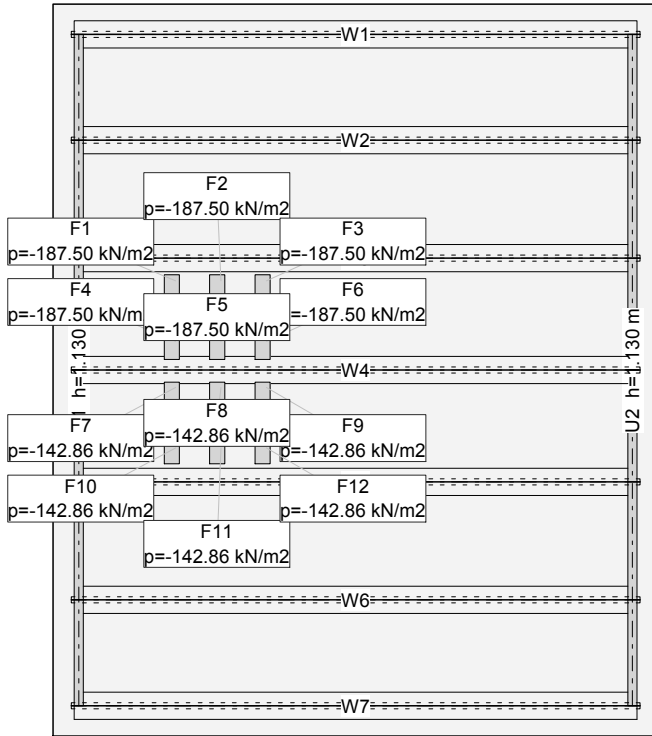
HC 18: SCU VI - Camion 1

Escala 1 :250.0



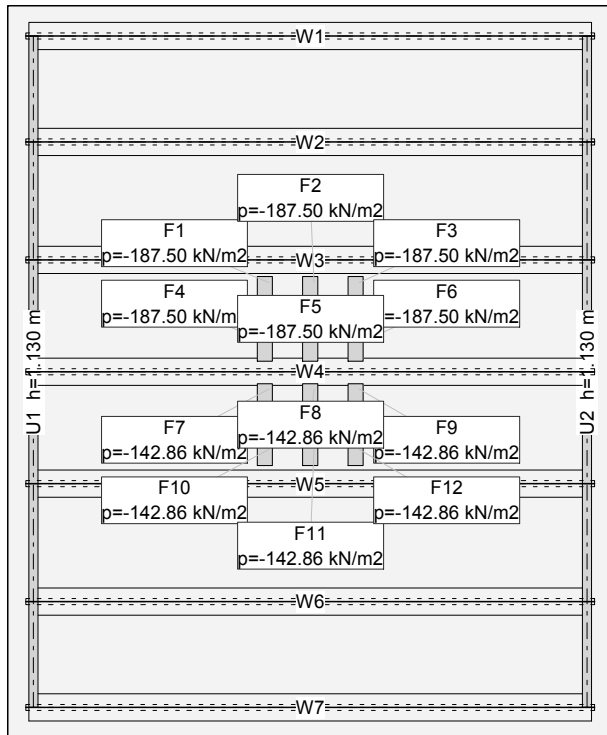
HC 19: SCU VI - Camion 2

Escala 1 :250.0



HC 20: SCU VI - Camion 3

Escala 1 :250.0



ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: EH 91 (Combinación según el código EC2)

ACCIÓN: !Sobrecargas
Plus si es crítica

Y	L3: [1.00] SCU I - Camion 1
O	L4: [1.00] SCU I - Camion 2
O	L5: [1.00] SCU I - Camion 3
O	L6: [1.00] SCU II - Camion 1
O	L7: [1.00] SCU II - Camion 2
O	L8: [1.00] SCU II - Camion 3
O	L9: [1.00] SCU III - Camion 1
O	L10: [1.00] SCU III - Camion 2
O	L11: [1.00] SCU III - Camion 3
O	L12: [1.00] SCU IV - Camion 1
O	L13: [1.00] SCU IV - Camion 2
O	L14: [1.00] SCU IV - Camion 3
O	L15: [1.00] SCU V - Camion 1
O	L16: [1.00] SCU V - Camion 2
O	L17: [1.00] SCU V - Camion 3
O	L18: [1.00] SCU VI - Camion 1
O	L19: [1.00] SCU VI - Camion 2
O	L20: [1.00] SCU VI - Camion 3

ACCIÓN: !Peso propio
Permanente
Plus Permanete

L1: [1.00] Peso Propio
L2: [1.00] Carga Muerta

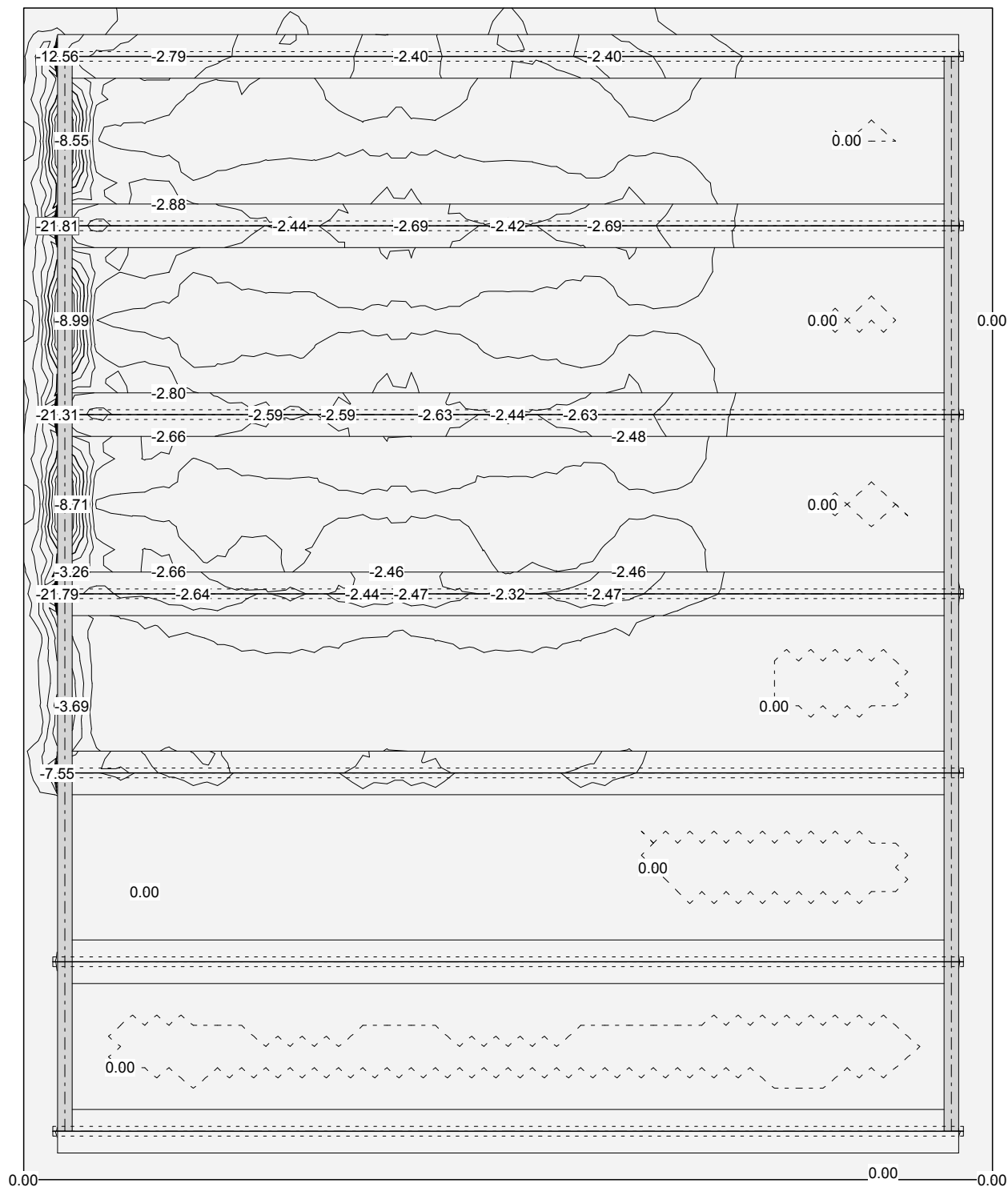
ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTES: ELU_CI

Tipo de verificación: Estado Límite

Nr	Name	Combinaciones	
		1	2
1	!Peso propio	1.35	1
2	!Sobrecargas	1.95	1.95

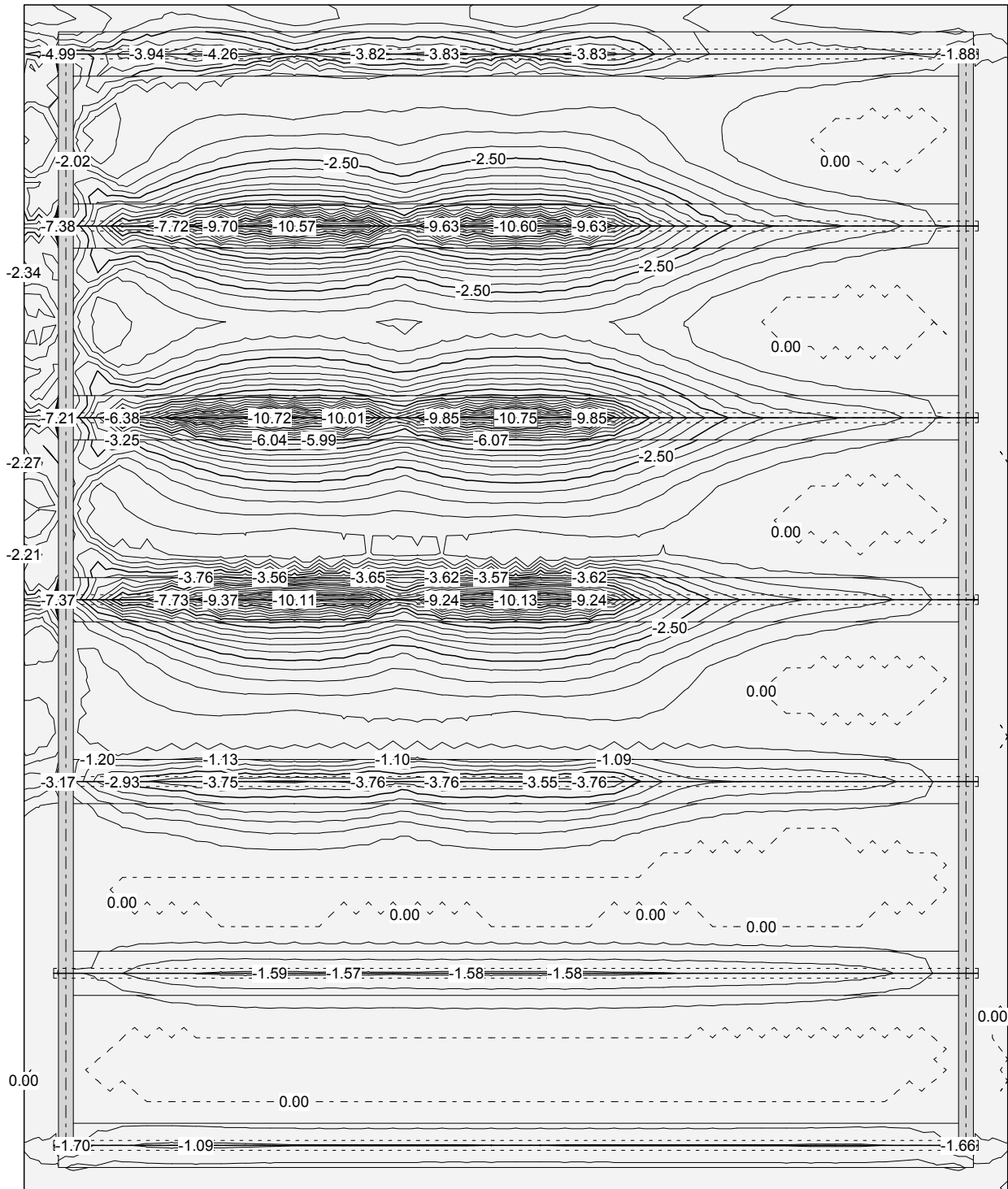
Secciones de armaduras axt:
Equidistancia: 1.00 cm2/m, Línea de referencia: 0.00 cm2/m
Especificación: ELU_CI, H300, AEH500, $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$

Escala 1 :125.0



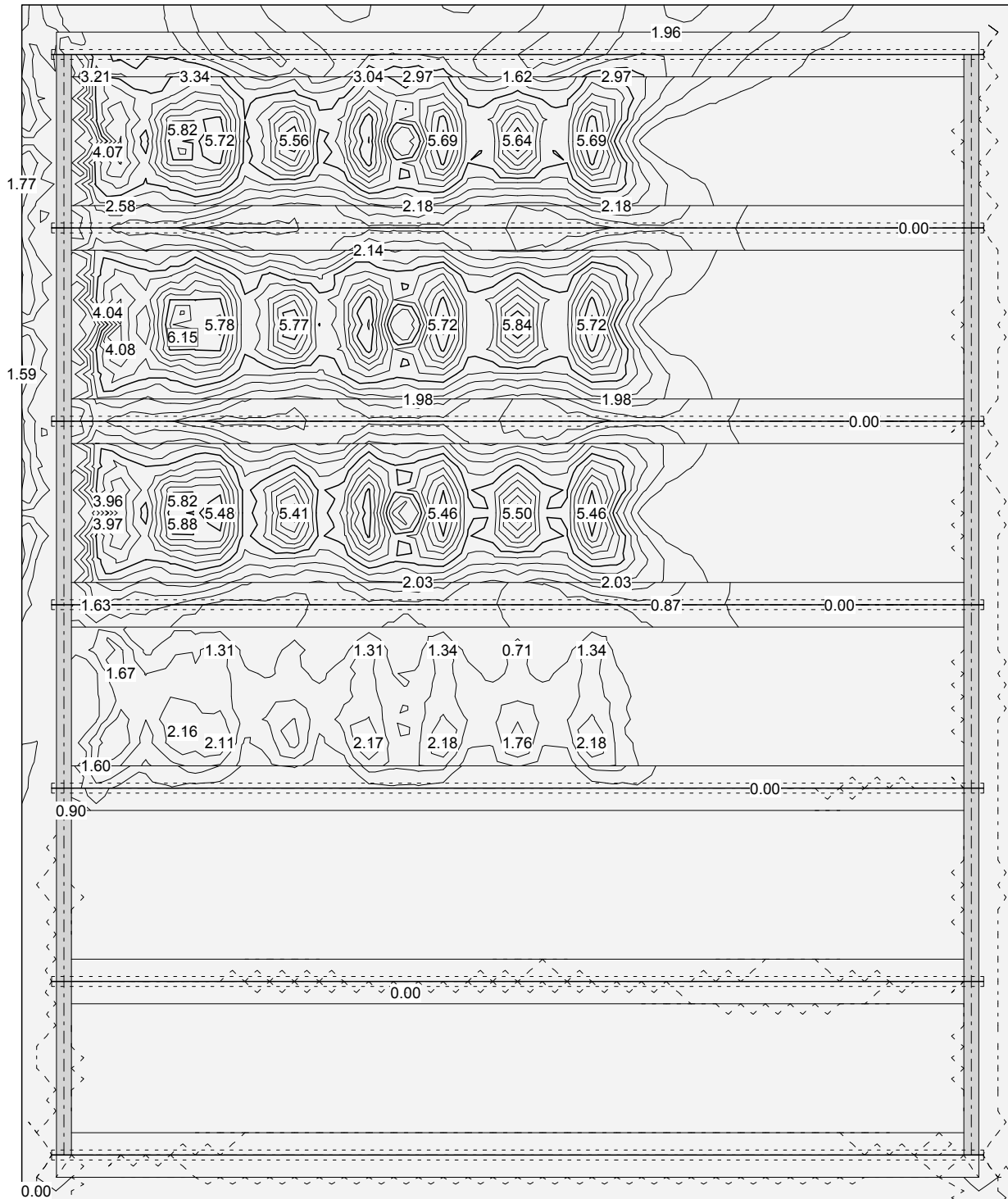
Secciones de armaduras ayt:
Equidistancia: 0.50 cm²/m, Línea de referencia: 0.00 cm²/m
Especificación: ELU_CI, H300, AEH500, γ_c=1.50, γ_s=1.15

Escala 1 :125.0



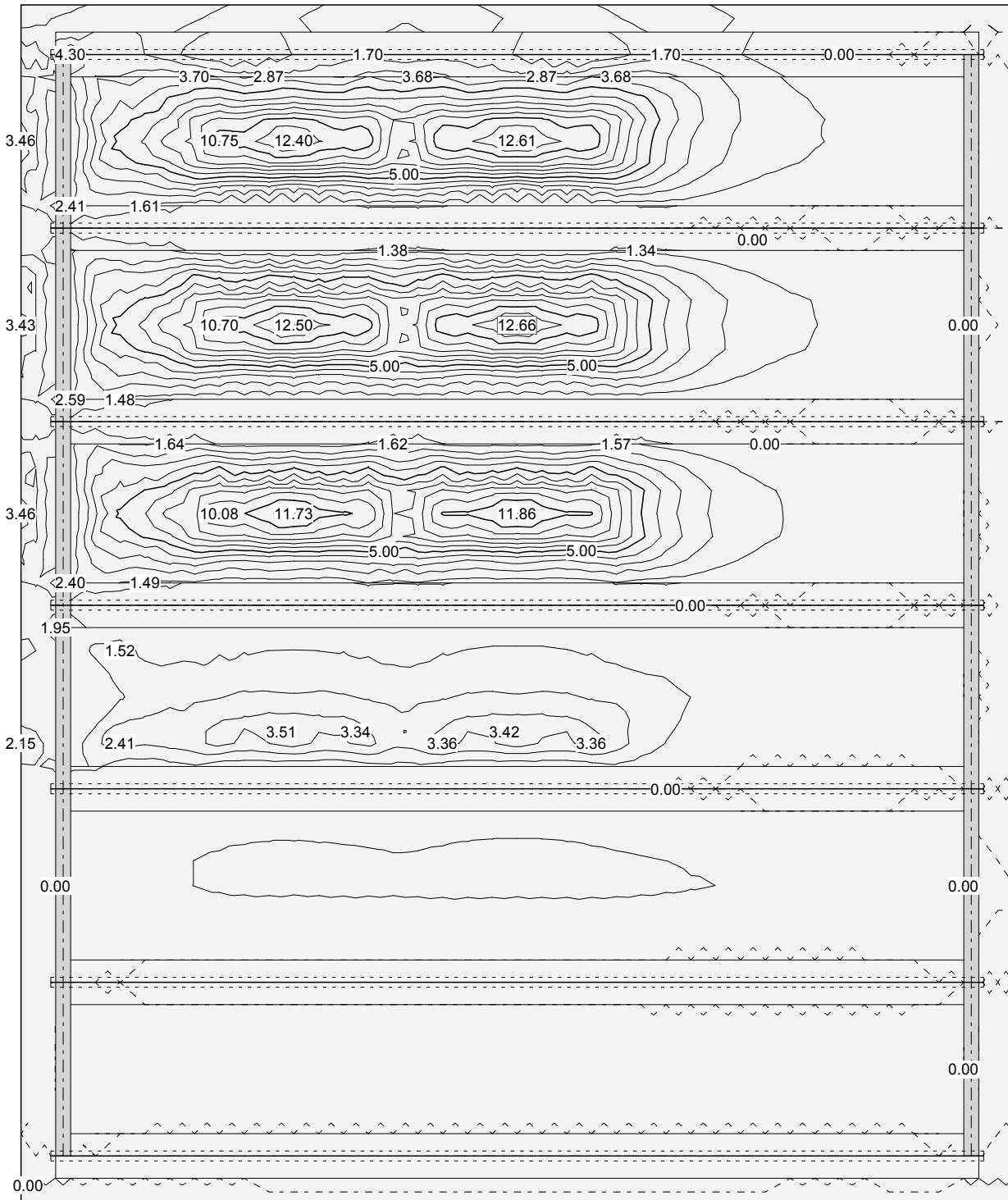
Secciones de armaduras axb:
Equidistancia: 0.50 cm²/m, Línea de referencia: 0.00 cm²/m
Especificación: ELU_CI, H300, AEH500, γ_c=1.50, γ_s=1.15

Escala 1 :125.0



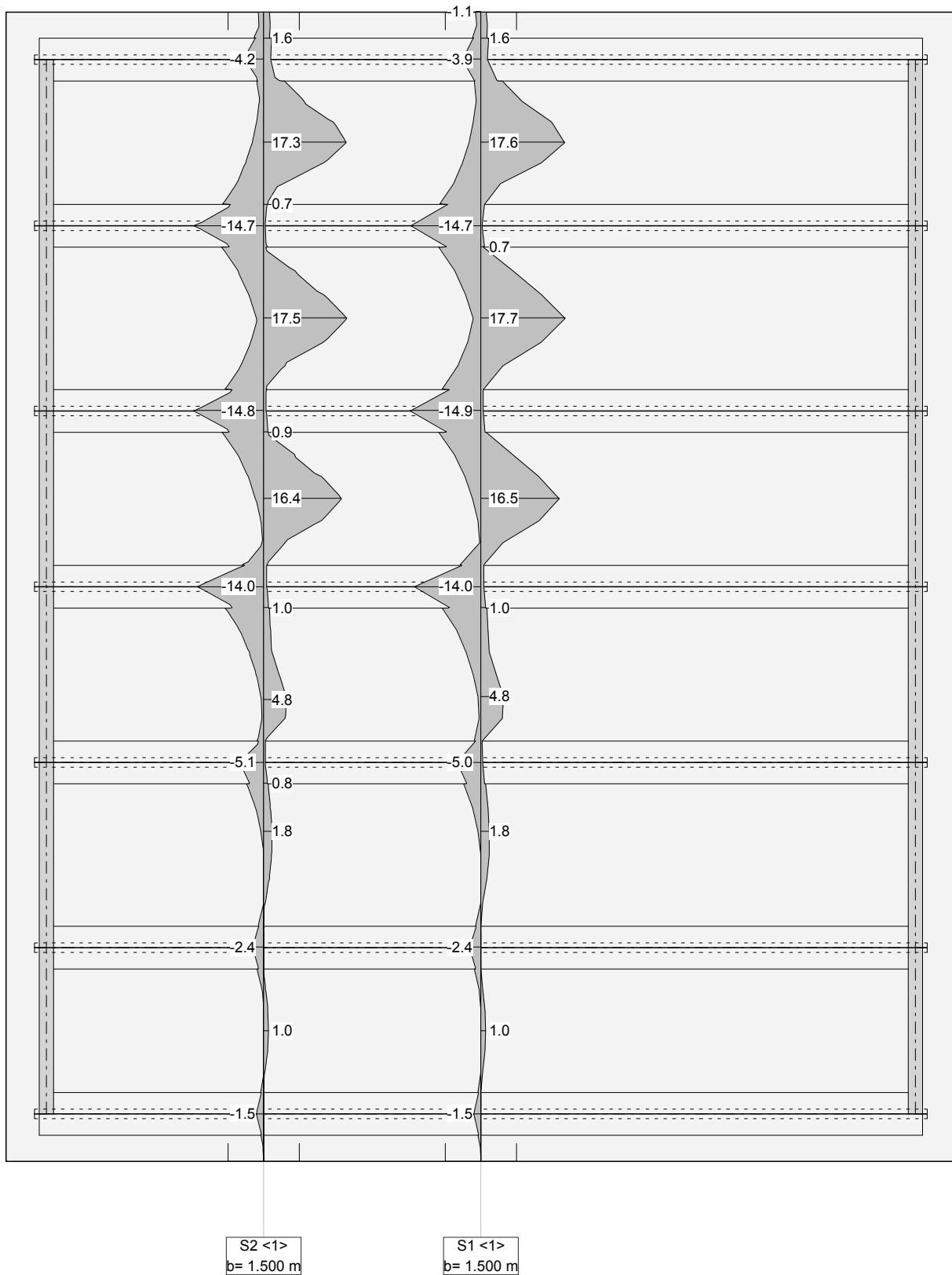
Secciones de armaduras ayb:
Equidistancia: 1.00 cm²/m, Línea de referencia: 0.00 cm²/m
Especificación: ELU_CI, H300, AEH500, $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$

Escala 1 :125.0



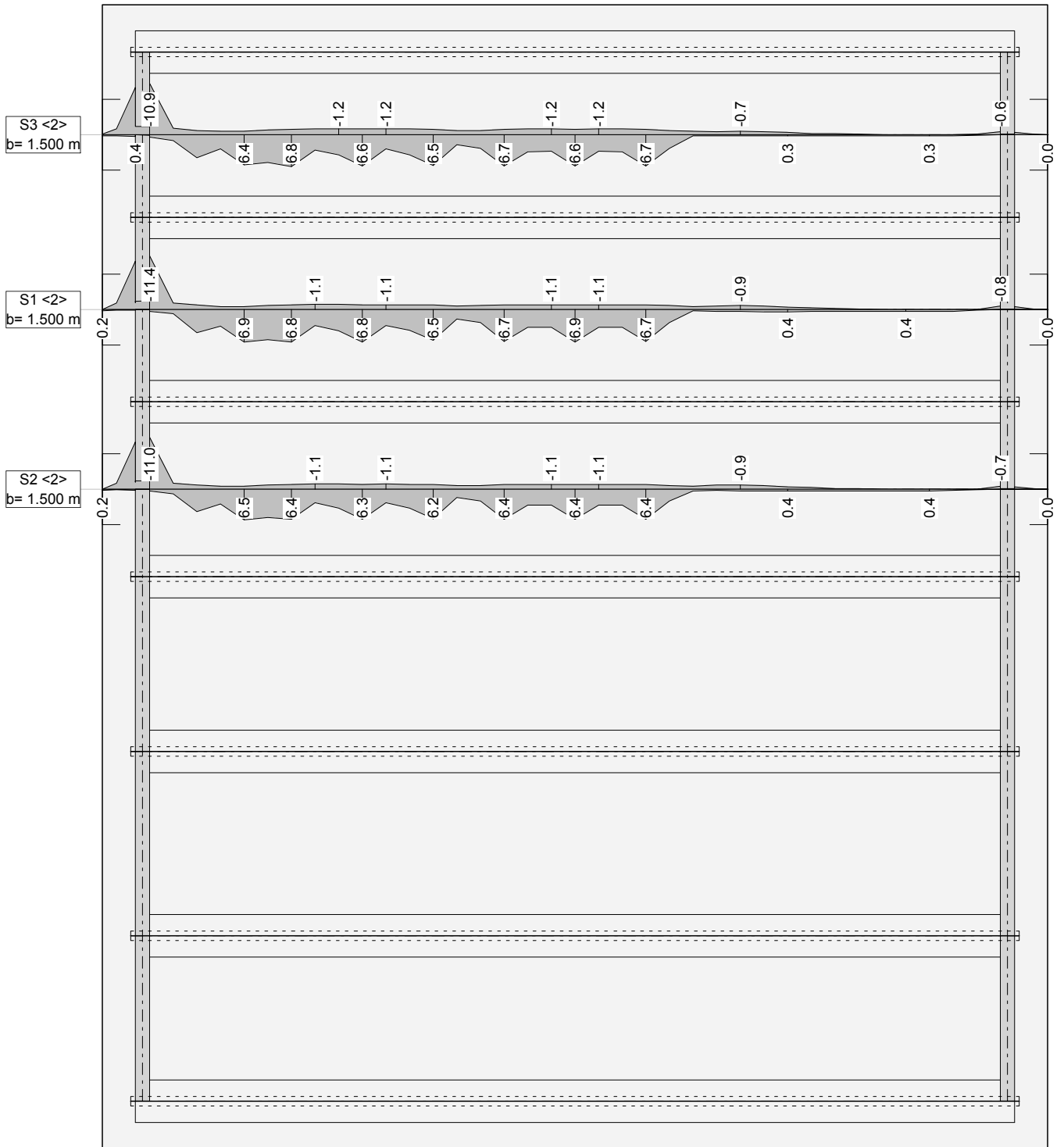
Sección(es) de viga: As [cm²], Especificación ELU_CI, H300, AEH500, $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$

Escala 1 :125.0



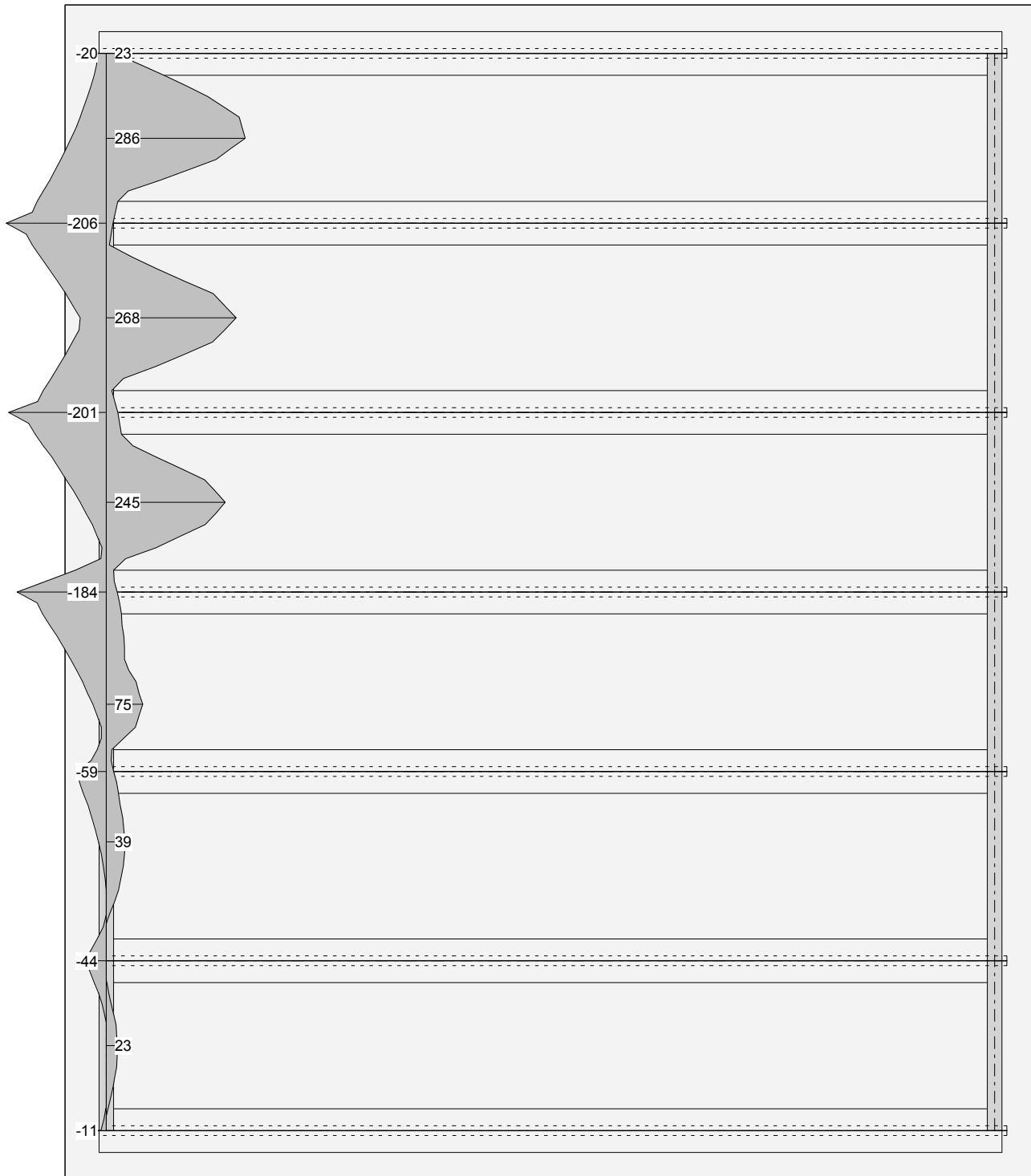
Sección(es) de viga: As [cm²], Especificación ELU_CI, H300, AEH500, $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$

Escala 1 :125.0



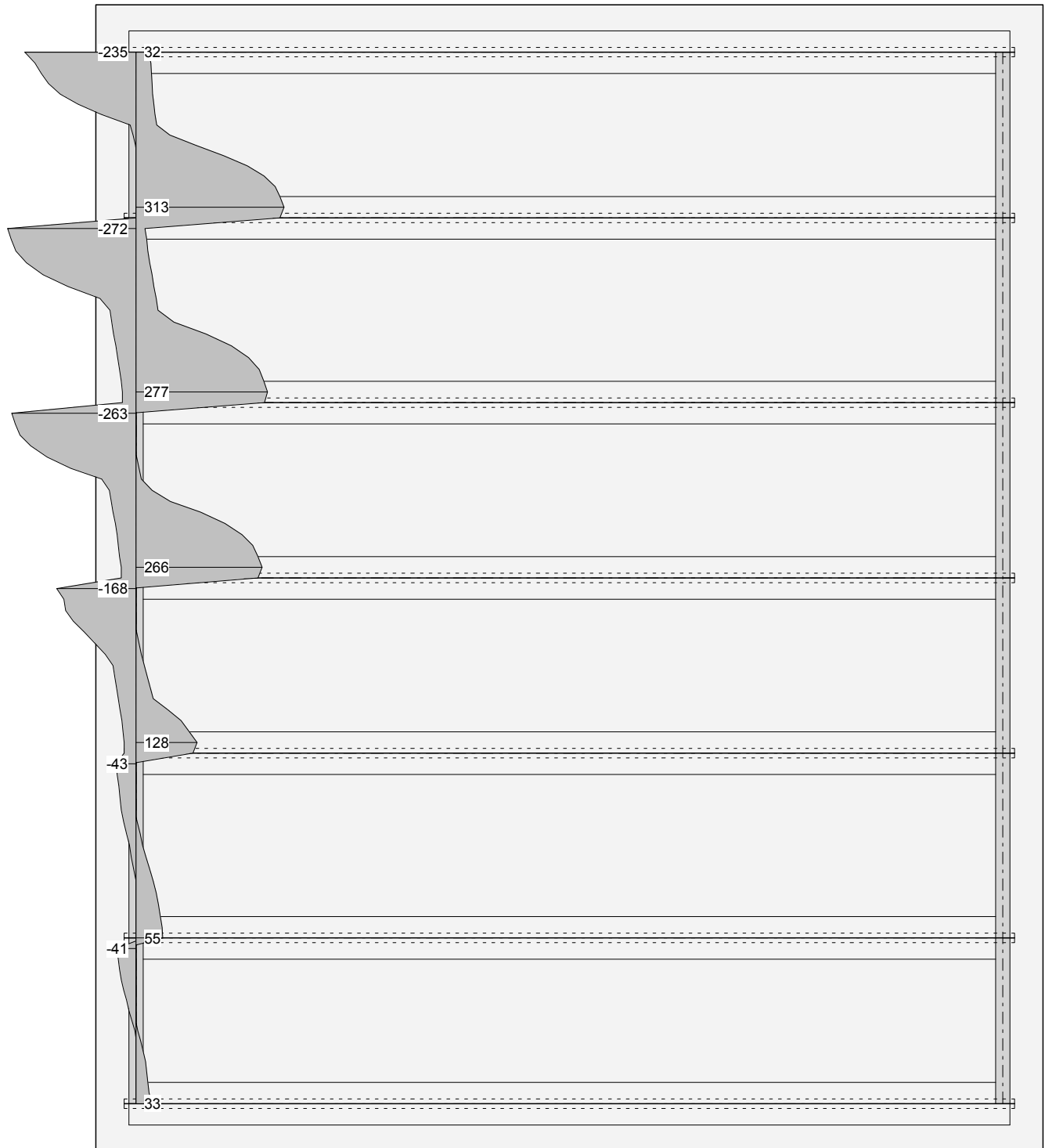
Sección(es) de viga: Envolverte de momentos de dimensionamiento [kNm], Especificación ELU_CI

Escala 1 :125.0



Sección(es) de viga: Envoltorio de esfuerzos de corte [kN], Especificación ELU_CI

Escala 1 :125.0



B – TABLERO – VIGAS LONGITUDINALES

B1 – PRETENSADO

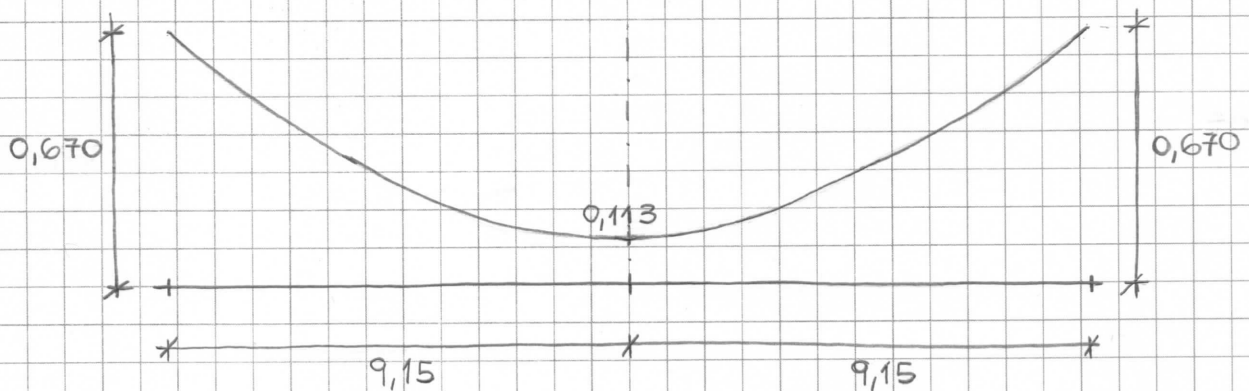
ACERO DE PRETENSADO

Cables 0,6" sección nominal = 140 mm²

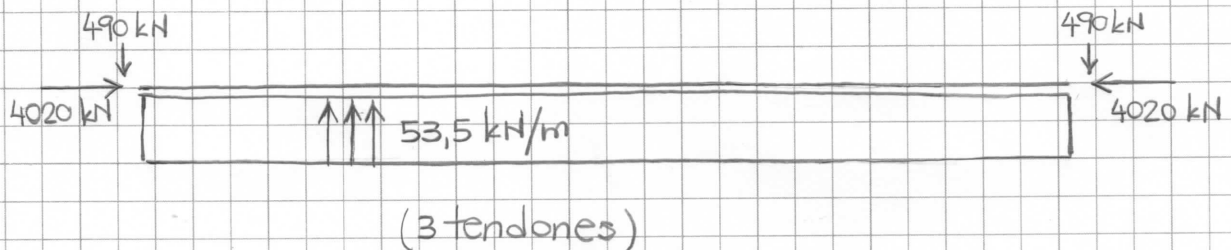
$f_{max,k} = 1860 \text{ N/mm}^2$; $f_{pk} = 1674 \text{ N/mm}^2$

ESQUEMA DE TENDONES ADOPTADO PARA EL CÁLCULO

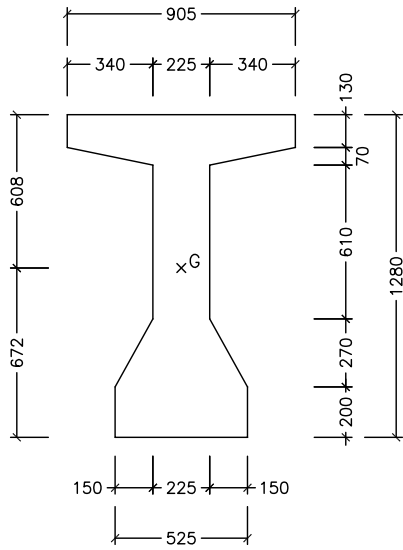
Trazado del cable medio:



Fgato por tendón: $9 \times 150 = .1350 \text{ kN}$

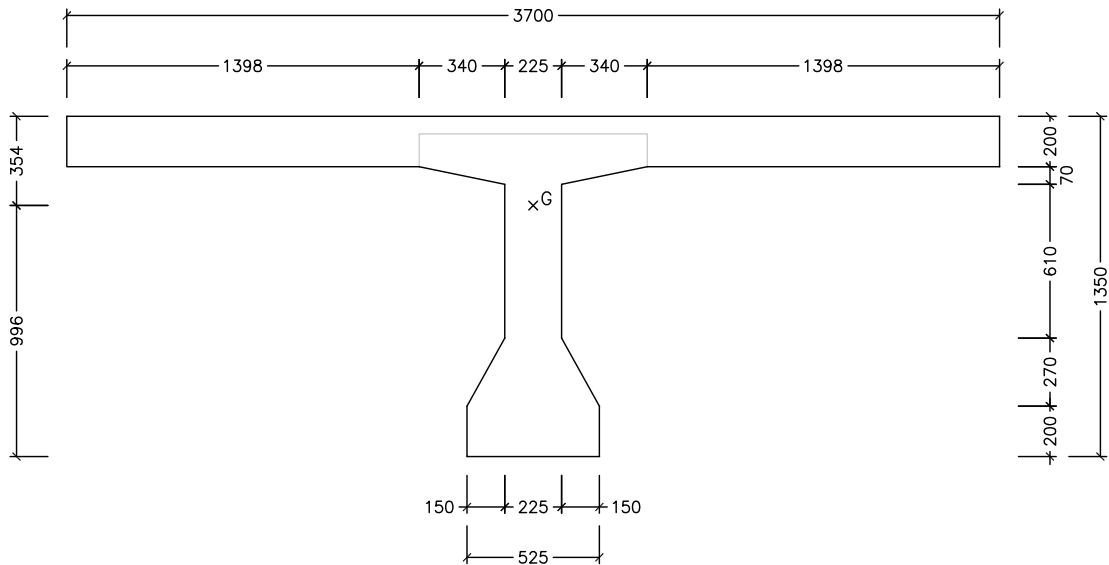


B2 – ELS FISURACIÓN (TENSIONES)



ETAPA 1

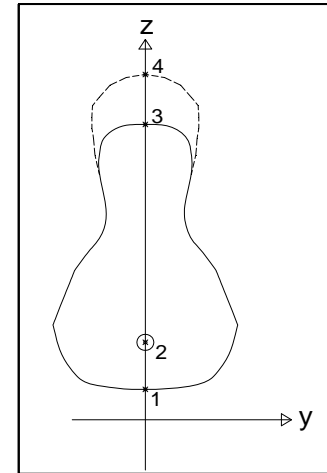
Area: 0.5007
 Perimeter: 4.6220
 Bounding box: X: -0.4525 -- 0.4525
 Y: -0.6716 -- 0.6084
 Centroid: X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Moments of inertia: X: 0.0966
 Y: 0.0138
 Product of inertia: XY: 0.0000
 Radii of gyration: X: 0.4393
 Y: 0.1662
 Principal moments and X-Y directions about centroid:
 I: 0.0966 along [1.0000 0.0000]
 J: 0.0138 along [0.0000 1.0000]



ETAPA 2

Area: 1.1230
 Perimeter: 10.3520
 Bounding box: X: -1.8500 -- 1.8500
 Y: -0.9958 -- 0.3542
 Centroid: X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Moments of inertia: X: 0.1937
 Y: 0.8500
 Product of inertia: XY: 0.0000
 Radii of gyration: X: 0.4153
 Y: 0.8700
 Principal moments and X-Y directions about centroid:
 I: 0.1937 along [1.0000 0.0000]
 J: 0.8500 along [0.0000 1.0000]

SECCIÓN	ÁREA (m ²)	z _g (m)	I _g (m ⁴)	PUNTOS			
				z ₁ (m)	z ₂ (m)	z ₃ (m)	z ₄ (m)
				0.000	0.075	1.280	1.350
1	0.5007	0.672	0.0966	1	1	1	0
2	1.123	0.996	0.1937	1	1	1	1
3							



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	CUASIP	(10)	FREC	(12)	MAX SCU
	PRET. CABLES	PESO PROPIO VIGAS	(1) + (2)	LLenS Y PP VT	(3) + (4)	CM	PÉRDIDAS DIF PT	0.20 SCU	(5) + (6) + (7) + (8)	0.50 SCU	(5) + (6) + (7) + (10)	SCU	(5) + (6) + (7) + (12)
σ sup sup (4) (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.82	-0.44	-0.95	-2.21	-2.38	-3.64	-4.75	-6.02
σ sup (3) (N/mm ²)	5.24	-3.34	1.90	-4.41	-2.51	-0.66	-0.25	-0.76	-4.18	-1.91	-5.32	-3.81	-7.23
σ Pinf (2) (N/mm ²)	-18.75	3.27	-15.48	4.32	-11.16	2.14	3.09	2.47	-3.45	6.18	0.25	12.36	6.43
σ inf (1) (N/mm ²)	-20.24	3.68	-16.56	4.87	-11.69	2.31	3.30	2.67	-3.41	6.68	0.60	13.37	7.28

Los valores 0.00 corresponden a ausencia de material

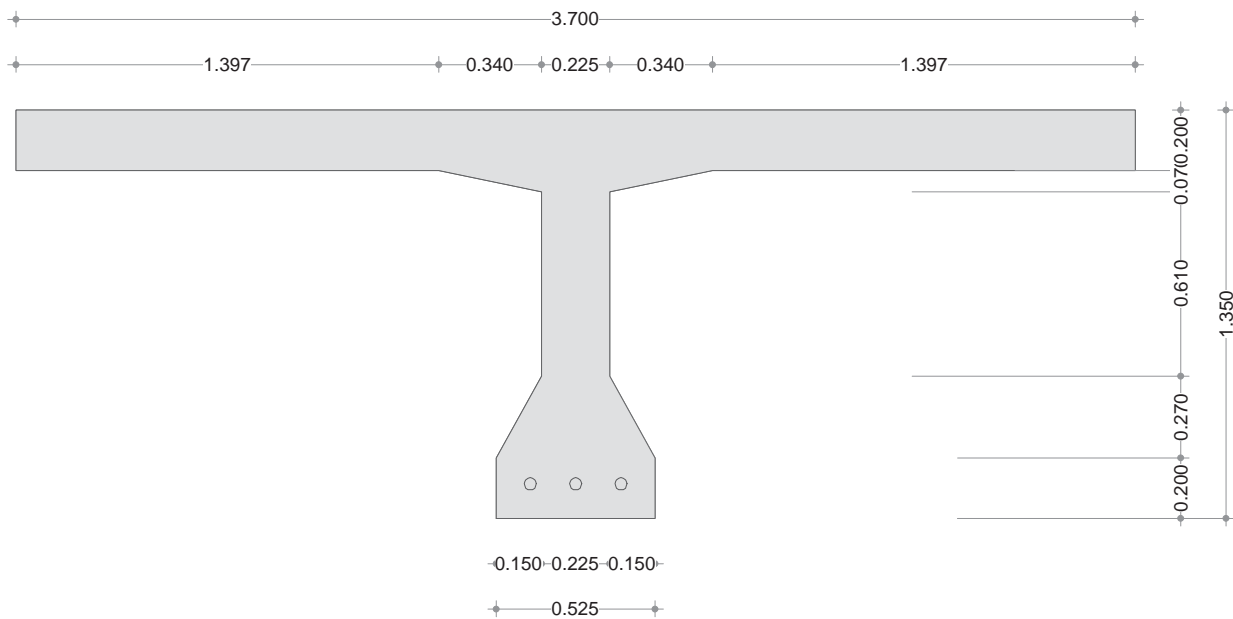
Hipótesis : Adoptamos Pérdidas instantáneas del pretensado = 15% y Pérdidas diferidas del pretensado = 15 %

SOLICITACION	PRETENSADO 1 ISOSTATICO		PP VIGAS	LL en S y PP VT	CM	SCU
N (kN)	-4050.0					
z (m)	0.113					
M (kNm)			530.0	700.0	450.0	2600.0
SECCIÓN	1	2	1	1	2	2
σ_4 (N/mm ²)	0.00	2.93	0.00	0.00	-0.82	-4.75
σ_3 (N/mm ²)	6.16	1.64	-3.34	-4.41	-0.66	-3.81
σ_2 (N/mm ²)	-22.06	-20.60	3.27	4.32	2.14	12.36
σ_1 (N/mm ²)	-23.82	-21.99	3.68	4.87	2.31	13.37

B3 – ELU PRESOFLEXIÓN

Sección transversal VP+LLen S - C: Contorno, Armaduras

Escala 1 :25.0



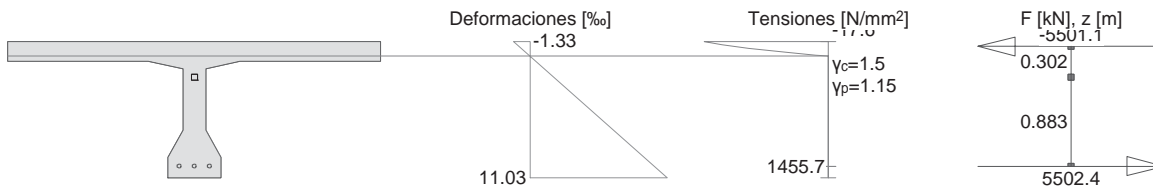
Datos sección Viga-Sección: VP+LLEN S - C

Tendones STANDARD $\Sigma A_p = 3780 \text{ mm}^2$, $\rho = 0.3 \%$

Nombre	Material	Clase	BC	Adh.	y_{1q} [m]	Z_{1q} [m]	ϵ_p [‰]	A_p [mm ²]
PP1	Acero para pretens	A1860	0	Con.	-0.150	0.113	4.05	1260
PP2	Acero para pretens	A1860	0	Con.	0	0.113	4.05	1260
PP3	Acero para pretens	A1860	0	Con.	0.150	0.113	4.05	1260

Adh. : con/sin adherencia

Sección transversal VP+LLen S - C: Carga última (Estado límite último); Flexión uniaxial $M_y=1.0$; Factor de carga última: 6521.54 Escala 1 : 75.0



Cálc. capacidad última Viga-Sección: VP+LLEN S - C

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B:Estado límite último	0	1.0	XXX	6521.539	

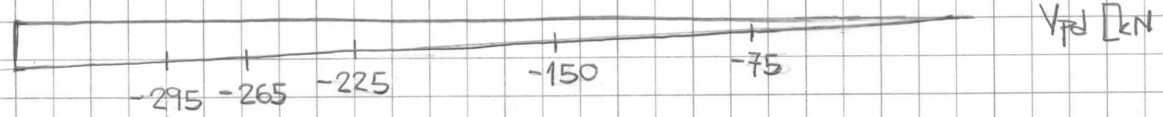
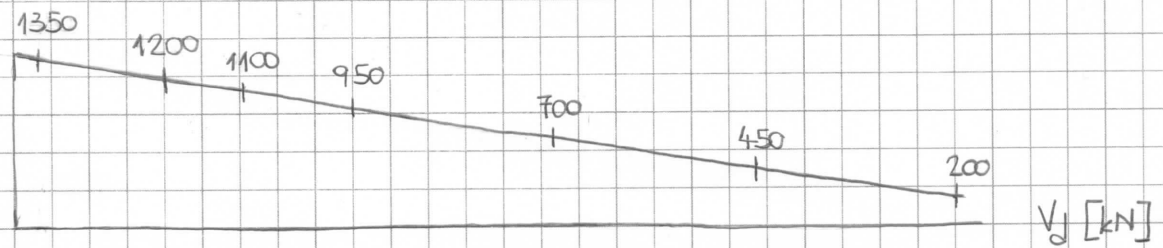
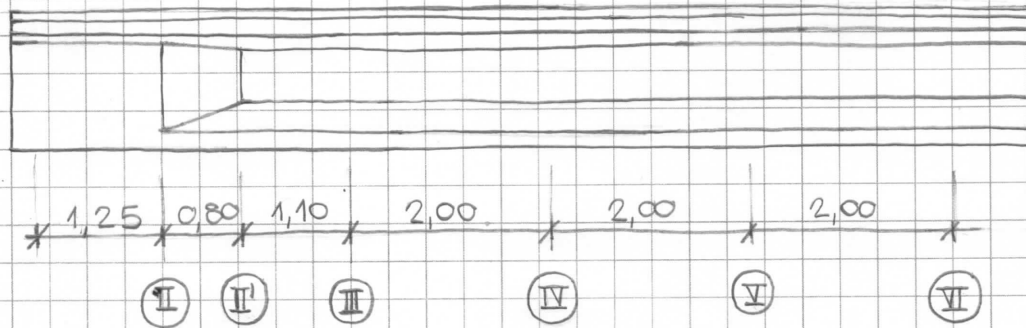
XXX : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Deformaciones y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [‰]	σ/γ [N/mm²]	γ [-]
CS1	H350-2	1.850	1.350	-1.33	-17.6	1.76
CS1	H350-2	-0.263	0	11.03	0	1.76
PP1	A1860	-0.150	0.113	14.05	1455.7	1.15

$M_d = 6200$ kNm

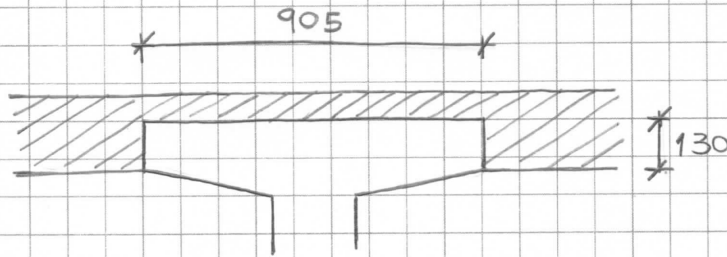
B4 – ELU CORTANTE



SECCIÓN	Vd (kN)	Vpd (kN)	Vrd (kN)	Vu1 (kN)	VERIF.	Vcu (kN)	Vsu (kN)	A ₉₀ /m nec	A ₉₀ /m mín	s _{máx} (mm)
(II)*	1200	0	1200	4741	Ok	330	870	18.74	ver introducción pretensado	
(II)	1200	-295	905	5054	Ok	543	362	6.07	5.62	600
(II')	1100	-265	835	2144	Ok	275	560	9.02	2.41	450
(III)	950	-225	725	2144	Ok	275	450	7.25	2.41	450
(IV)	700	-150	550	2144	Ok	275	275	4.43	2.41	450
(V)	450	-75	375	2144	Ok	275	100	1.61	2.41	600
(VI)	200	0	200	2144	Ok	275	0	0.00	2.41	600

* sin Nd

B5 – ELU TRANSMISIÓN DE RASANTES ENTRE VIGAS PREFABRICADAS Y HORMIGÓN LLENADO EN SITIO



$$\text{Junta dúctil: } \frac{A_{st}}{s \cdot \phi} > 0,001 \Rightarrow A_{st \text{ nec ductil/m}} = 0,001 \cdot 116,5 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 11,65 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\Delta C = \Delta T = 5500 \text{ kN}$$

$$\tau_{rd \text{ junta dúctil}} = \frac{550000 \text{ kg}}{1830/2 \text{ cm} \cdot 116,5 \text{ cm}} = 5,16 \text{ kg/cm}^2$$

$$\beta \left(1,30 - 0,30 \frac{f_{ck}}{25} \right) 13,5 \text{ kg/cm}^2 = \beta \cdot 12,69 \text{ kg/cm}^2 = \begin{cases} \beta = 0,2: \\ 2,54 \text{ kg/cm}^2 \\ \beta = 0,8: \\ 10,15 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$$

$$f_{ct,d} = \frac{1}{1,50} \cdot 0,21 \cdot 30^{2/3} = 1,35 \text{ N/mm}^2$$

Opciones:

* RUGOSIDAD ALTA :

$$5,16 \text{ kg/cm}^2 < 10,15 \text{ kg/cm}^2$$

* RUGOSIDAD BAJA

$$2,5 \beta \cdot \left(1,30 - 0,30 \frac{f_{ck}}{25} \right) \cdot f_{ct,d} = 6,35 \text{ kg/cm}^2 > \overset{\tau_{rd}}{5,16} \text{ kg/cm}^2$$

$$5,16 \text{ kg/cm}^2 = 2,54 \text{ kg/cm}^2 + \frac{A_{st}}{100 \text{ cm} \cdot 116,5 \text{ cm}} \cdot 4000 \text{ kg/cm}^2 \cdot 0,6$$

$$\Rightarrow A_{st \text{ nec}} = 12,72 \text{ cm}^2/\text{m}$$

C – TABLERO

C1 – LOSA

- Armadura transversal inferior

$$f_{e_{nec}} = 11,8 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow 2 \phi 12 / 0,18$$

- Armadura transversal superior

$$f_{e_{nec}} = 9,9 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow 2 \phi 10 / 0,15$$

Amure de la barrera New Jersey: $f_{e_{nec}} = 9,2 \text{ cm}^2/\text{m}$

- Armadura longitudinal inferior

$$f_{e_{nec}} = 4,7 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \phi 10 / 0,15$$

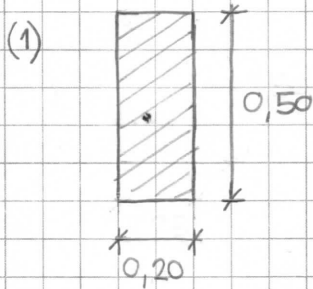
- Armadura longitudinal superior

$$f_{e_{nec}} = 1,0 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \phi 8 / 0,15$$

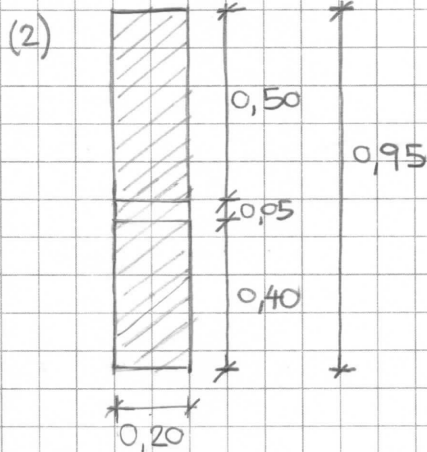
$$f_{e_{nec}} (\text{extremo junta}) = 7,6 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow \phi 8 / 0,15 + \phi 10 / 0,15$$

ELU Punzonamiento

$e_{losa} = 0,20 \text{ m}$



$F_d = 1,50 \cdot 1,30 \cdot 75 = 150 \text{ kN}$



$F_d = 1,50 \cdot 1,30 (75 + 50) = 250 \text{ kN}$

no necesita armadura de punzonamiento

OBRA	ACCESO A ZONA PORTURIA - VIADUCTO	SECTOR	LOSA - 0.20 X 0.50	FECHA	29-03-17
				OPERADOR	Alejandra

PUNZONAMIENTO de LOSAS

cyd-as V0
cyd-mlr V6 - 26/10/2015

d [m]	0.16	ϕ	c/	+	ϕ	c/	+	n	ϕ	Ax sup
Fsd [kN]	150	10	0.15		0	0.20		0	16	
		12	0.15		0	0.20		0	16	Ay sup

$$\rho = 0.0039 \quad \text{en } 3d + a + 3d$$

fck [MPa]	30	γ_c	1.50
fyk [MPa]	500	γ_s	1.15

fyd adoptado ≤ 400

RECTANGULAR

0 / 1	ct [m]	cl [m]
1	0.20	0.50

CIRCULAR

ϕ [m]
0
0.70

	0 / 1	u o	u 1	β
INTERIOR	1	1.40	3.41	1.15
BORDE	0	0.90	1.91	1.40
ESQUINA	0	0.70	1.20	1.50
SEMIBORDE t [m] = 0.10	0	1.10	2.11	1.40
SEMIESQUINA t [m] = 0.10 l [m] = 0.15	0	0.95	1.45	1.50

1	1	1	Factor de corrección (\leq que 1)			
(Fsd = Fsd,ef / β)						
u o [m]	u 1 [m]	u n ef [m]	β	Fsd lím EHE (kN)	Fsd lím UNE (kN)	Fsd sin Asw EHE (kN)
1.40	3.41	1.72				
1.40	3.41	1.72	1.15	1168.7	1028.5	367.6

NO NECESITA ARMADURA

Recomendamos colocar la armadura longitudinal traccionada sobrepasando al último perímetro al menos $l_{bl} + 2d$

Armadura de punzonamiento

ARMADURA EN FRANJAS	1
ARMADURA CUADRADA	0

a nec [m] = -0.26 (a nec, resulta eventualmente negativo al no considerar β como factor de Fsd en el cálculo de u n ef . nec)

A ₉₀ [cm ² /m]	So,máx [m]	So adoptado [m]	S máx [m]	S adoptado [m]	Asw [cm ² / línea de armado]
-15.1	0.080	0.08	0.120	0.12	-1.8

Cercos ϕ	Cantidad de perímetros		Cantidad de cercos por perímetro en todas las bandas		cuidar cercos externos no activos
	Necesaria	Sugerida	Necesaria	Sugerida	
8	-2	3	-1.80	-1	

OBRA	ACCESO A ZONA PORTURIA - VIADUCTO	SECTOR	LOSA - 0.20 X 0.95	FECHA	29-03-17
				OPERADOR	Alejandra

PUNZONAMIENTO de LOSAS

cyd-as V0
cyd-mlr V6 - 26/10/2015

d [m]	0.16	ϕ	c/	+	ϕ	c/	+	n	ϕ	Ax sup
Fsd [kN]	250	10	0.15		0	0.20		0	16	
		12	0.15		0	0.20		0	16	Ay sup

$$\rho = 0.0039 \quad \text{en } 3d + a + 3d$$

fck [MPa]	30	γ_c	1.50
fyk [MPa]	500	γ_s	1.15

fyd adoptado ≤ 400

RECTANGULAR

0 / 1	ct [m]	cl [m]
1	0.20	0.95

CIRCULAR

ϕ [m]
0
0.70

	0 / 1	u o	u 1	β
INTERIOR	1	2.30	4.31	1.15
BORDE	0	1.35	2.36	1.40
ESQUINA	0	1.15	1.65	1.50
SEMIBORDE t [m] = 0.10	0	1.55	2.56	1.40
SEMIESQUINA t [m] = 0.10 l [m] = 0.15	0	1.40	1.90	1.50

1	1	1	Factor de corrección (\leq que 1)			
u o [m]	u 1 [m]	u n ef [m]	(Fsd = Fsd,ef / β)			
2.30	4.31	2.86	β	Fsd lím EHE (kN)	Fsd lím UNE (kN)	Fsd sin Asw EHE (kN)
2.30	4.31	2.86	1.15	1920.0	1689.6	464.6

NO NECESITA ARMADURA

Recomendamos colocar la armadura longitudinal traccionada sobrepasando al último perímetro al menos $l_{bl} + 2d$

Armadura de punzonamiento

ARMADURA EN FRANJAS	1
ARMADURA CUADRADA	0

a nec [m]	-0.22	(a nec, resulta eventualmente negativo al no considerar β como factor de Fsd en el cálculo de u n ef . nec)
-----------	-------	---

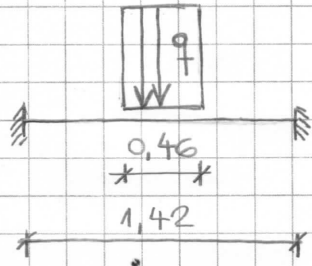
A ₉₀ [cm ² /m]	So,máx [m]	So adoptado [m]	S máx [m]	S adoptado [m]	Asw [cm ² / línea de armado]
-11.8	0.080	0.08	0.120	0.12	-1.4

Cercos ϕ	Cantidad de perímetros		Cantidad de cercos por perímetro en todas las bandas		cuidar cercos externos no activos
	Necesaria	Sugerida	Necesaria	Sugerida	
8	-2	3	-1.41	-1	

C2 – LOSA DE CONTINUIDAD

LOSA DE CONTINUIDAD

(e = 0,18 m)

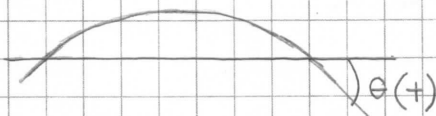


$$q = 1,30 \cdot \frac{75 \text{ kN}}{0,46 \text{ m} \times 0,76 \text{ m}} = 278,9 \text{ kN/m} \cdot \text{m}$$

$$m_j^- = 1,50 \cdot (-22,0) = -33,0 \text{ kNm/m} \quad (\phi 12/0,10 \checkmark)$$

$$m_j^+ = 1,50 \cdot 16,2 = 24,3 \text{ kNm/m} \quad (\phi 12/0,10 \checkmark)$$

Situación de deformaciones impuestas: (giro diferido del tablero)



Pretensado: $q = -37,45 \text{ kN/m}$

$$\theta_{\text{diferido Pret}} = 2 \times \left(\frac{-37,45 \text{ kN/m} \cdot (18,30 \text{ m})^3}{24,3 \times 10^7 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,0966 \text{ m}^4} \right) = -6,6 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

$h_p \phi = 2$

$$\theta_{\text{diferido PT+Lien}} = 2 \times 2,7 \times 10^{-3} \text{ rad} = 5,4 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

$$\theta_{\text{diferido cm}} = (1+2) \times 0,4 \times 10^{-3} \text{ rad} = 1,2 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

$$\theta_{\text{secu}} = 2,3 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

$$f_{ct,m} = 0,30 \cdot 30^{2/3} = 2,90 \text{ N/mm}^2$$

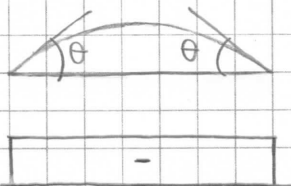
$$f_{ct,m,fi} = \max \left\{ (1,6 - 180/1000) \cdot 2,90 ; 2,90 \right\} = 4,113 \text{ N/mm}^2$$

$$m_{fis} = \frac{(0,18\text{ m})^2}{6} (1,00\text{ m}) \times 4,113 \times 10^3 \text{ kN/m}^2 = 22,2 \text{ kNm/m}$$

$$EI_{\text{fisurada}} = 2670 \text{ kNm}^2 \Rightarrow I_{\text{fisurada}} = 890 \times 10^{-7} \text{ m}^4$$

$$EI_{\text{bruta}} = 3 \times 10^7 \text{ kN/m}^2 \cdot 4860 \times 10^{-7} \text{ m}^4 = 14580 \text{ kNm}^2$$

* situación cuasipermanente



$$\theta = 0 + 0,2 \cdot 2,3 \times 10^{-3} = (0 + 0,46 \times 10^{-3}) \text{ rad}$$

$\frac{1 \text{ m}}{2 \text{ m}}$
 $\frac{1 \text{ m}}{2 \text{ m}}$

$$M = \frac{2EI}{L} \theta$$

$$m^-(EI_{\text{fisurada}}) = \frac{2 \cdot 2670 \text{ kNm}^2 \cdot 0,46 \times 10^{-3} \text{ rad}}{1,42 \text{ m}} = 1,73 \text{ kNm/m}$$

$$m^-(EI_{\text{bruta}}) = \frac{2 \cdot 14580 \text{ kNm}^2 \cdot 0,46 \times 10^{-3} \text{ rad}}{1,42 \text{ m}} = 9,45 \text{ kNm/m}$$

$$\Rightarrow m^- = -9,45 \text{ kNm/m} \Rightarrow \sigma_s = 68,2 \text{ N/mm}^2 \checkmark$$

* máxima carga

$$\theta = 2,3 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

$$m^-(EI_{\text{fisurada}}) = 8,65 \text{ kNm/m}$$

$$m^-(EI_{\text{bruta}}) = 47,23 \text{ kNm/m}$$

$$I_{eq} = \left(\frac{m_{fis}}{m_{apl}} \right)^3 I_b + \left[1 - \left(\frac{m_{fis}}{m_{apl}} \right)^3 \right] I_{fis}$$

$$m_{fis} = 22,2 \text{ kNm/m}$$

$$I_b = 4860 \times 10^{-7} \text{ m}^4$$

$$I_{fis} = 890 \times 10^{-7} \text{ m}^4$$

$$m_{apl} = \frac{2,3 \times 10^7 \text{ kN/m}^2 \cdot I_{eq} \cdot 2,3 \times 10^{-3} \text{ rad}}{1,42 \text{ m}} = 97183 \text{ kN/m}^3 \cdot I_{eq}$$

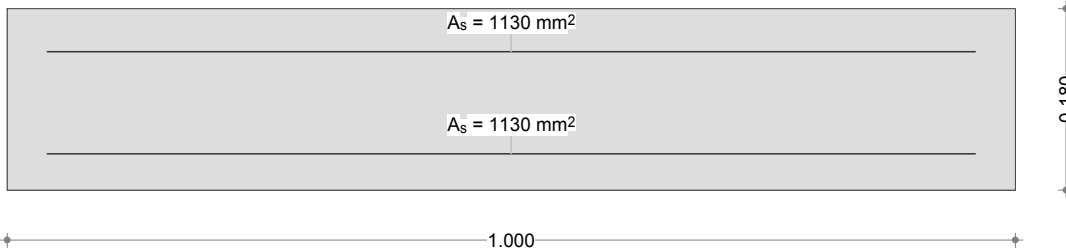
itero:

$m_{apl} \text{ [kNm/m]}$	$\left(\frac{m_{fis}}{m_{apl}} \right)^3$	$I_{eq} \text{ [m}^4 \text{]} \times 10^{-7}$	$m_{apl} \text{ [kNm/m]}$
25,0	0,700	3670	35,7
27,0	0,556	3097	30,1
28,0	0,498	2869	27,9

$$\Rightarrow m_{apl} = -28,0 \text{ kNm/m} \Rightarrow \sigma_{horm} = 10,8 \text{ N/mm}^2 \leq 18,0 \text{ N/mm}^2 \checkmark$$

Sección transversal 1.00 x 0.18: Contorno, Armaduras

Escala 1:7.5



Datos sección Viga-Sección: 1.00 X 0.18

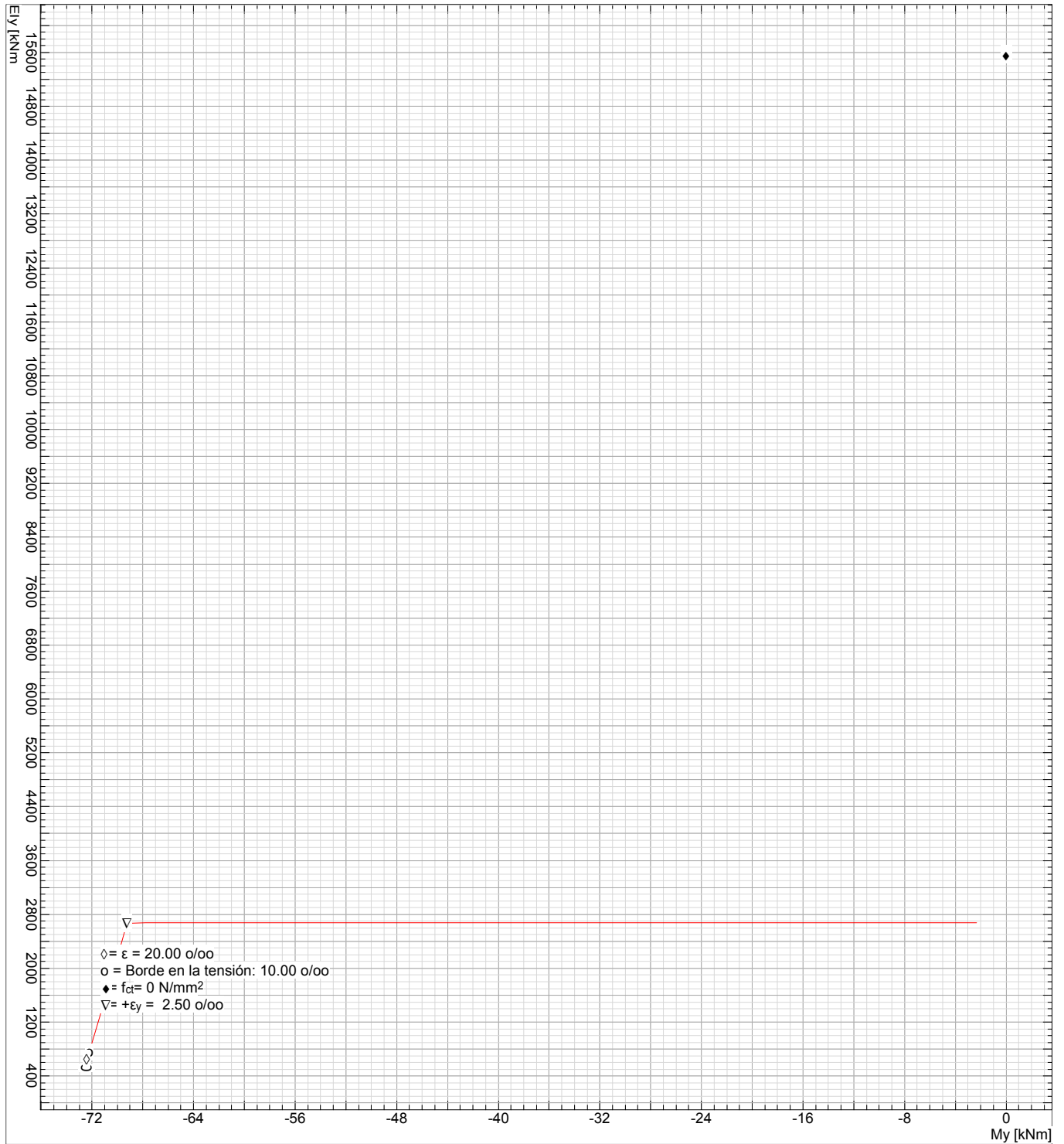
Contorno de sección parcial

Nombre	Material	Clase	Tipo	No.	y_q [m]	z_q [m]	No.	y_q [m]	z_q [m]
CS1	Hormigón	H300-2	Polígono	1	-0.500	-0.090	2	0.500	-0.090
				3	0.500	0.090	4	-0.500	0.090

Características mecánicas de la sección: (Sin la contribución de la armadura, Material de referencia: Hormigón, $E_{ref} = 30$ [kN/mm²])

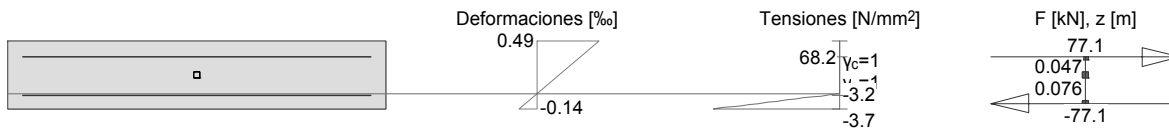
	Area [cm ²]	Momento de inercia [cm ⁴]	Centro Gr., Ángulo [m]
Ax	1800.0000	Ix	1.72357E+5
Ay	-	Iy	48600.000000
Az	-	Iz	1.5E+6
		ys	0
		zs	0
		β	0 [°]

M-EI-Diagrama Viga-Sección: 1.00 X 0.18
N = 0 kN



Sección transversal 1.00 x 0.18: Análisis de tensiones dadas las fuerzas (Estado de servicio); $M_y = -9.4$;

Escala 1 :20.0



Verif. estado de tens. Viga-Sección: 1.00 X 0.18

Fuerzas de la acción

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Observaciones
1	A:Estado de servicio	0	-9.4	0	

Deformaciones y tensiones extremas

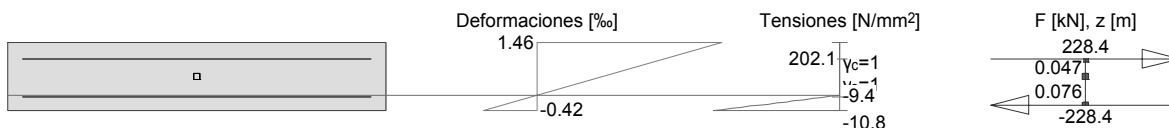
Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [%]	σ/γ [N/mm ²]	γ [-]
CS1	H300-2	-0.500	-0.090	-0.14	-3.7	1.18
CS1	H300-2	0.500	0.090	0.49	0	1.18
RE2	AEH500-2	0.460	-0.054	-0.02	-3.2	1.00
RE1	AEH500-2	-0.460	0.047	0.34	68.2	1.00

Tensión en sección homogénea (Material lineal)

Nombre	Coefficiente de homogeneización	y_q [m]	z_q [m]	σ_{elast} [N/mm ²]
CS1	1.000	-0.500	-0.090	-1.7
CS1	1.000	0.500	0.090	1.7

Sección transversal 1.00 x 0.18: Análisis de tensiones dadas las fuerzas (Estado de servicio); $M_y = -28.0$;

Escala 1 :20.0



Verif. estado de tens. Viga-Sección: 1.00 X 0.18

Fuerzas de la acción

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Observaciones
1	A:Estado de servicio	0	-28.0	0	

Deformaciones y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [%]	σ/γ [N/mm ²]	γ [-]
CS1	H300-2	-0.500	-0.090	-0.42	-10.8	1.18
CS1	H300-2	0.500	0.090	1.46	0	1.18
RE2	AEH500-2	0.460	-0.054	-0.05	-9.4	1.00
RE1	AEH500-2	-0.460	0.047	1.01	202.1	1.00

Tensión en sección homogénea (Material lineal)

Nombre	Coefficiente de homogeneización	y_q [m]	z_q [m]	σ_{elast} [N/mm ²]
CS1	1.000	-0.500	-0.090	-5.2
CS1	1.000	0.500	0.090	5.2

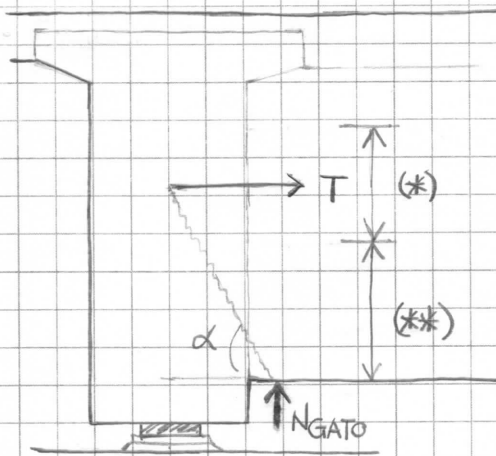
C3 – VIGAS TRANSVERSALES

VIGAS TRANSVERSALES (0,30 x 1,20)

$$M_d^- = -170 \text{ kNm} \Rightarrow F_{e_{nec}} = 4,0 \text{ cm}^2 \Rightarrow 4 \phi 20$$

$$M_d^+ = 300 \text{ kNm} \Rightarrow F_{e_{nec}} = 7,0 \text{ cm}^2 \Rightarrow 4 \phi 20$$

$$V_d = 300 \text{ kN} \Rightarrow f_{e_{nec}} = 5,1 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow 1e \phi 10/0,20$$



(*)

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{max} &= 60^\circ \\ N_{GATO} &= 450 \text{ kN} \end{aligned} \right\} \Rightarrow T_k = 260 \text{ kN}$$

$$F_{e_{nec}} = \frac{260 \text{ kN}}{25 \text{ kN/cm}^2} = 10,4 \text{ cm}^2$$

(**) (armadura intermedia por ménsula corta)

$$T_k = 0,20 \cdot 450 = 90 \text{ kN}$$

$$F_{e_{nec}} = \frac{90 \text{ kN}}{25 \text{ kN/cm}^2} = 3,6 \text{ cm}^2$$

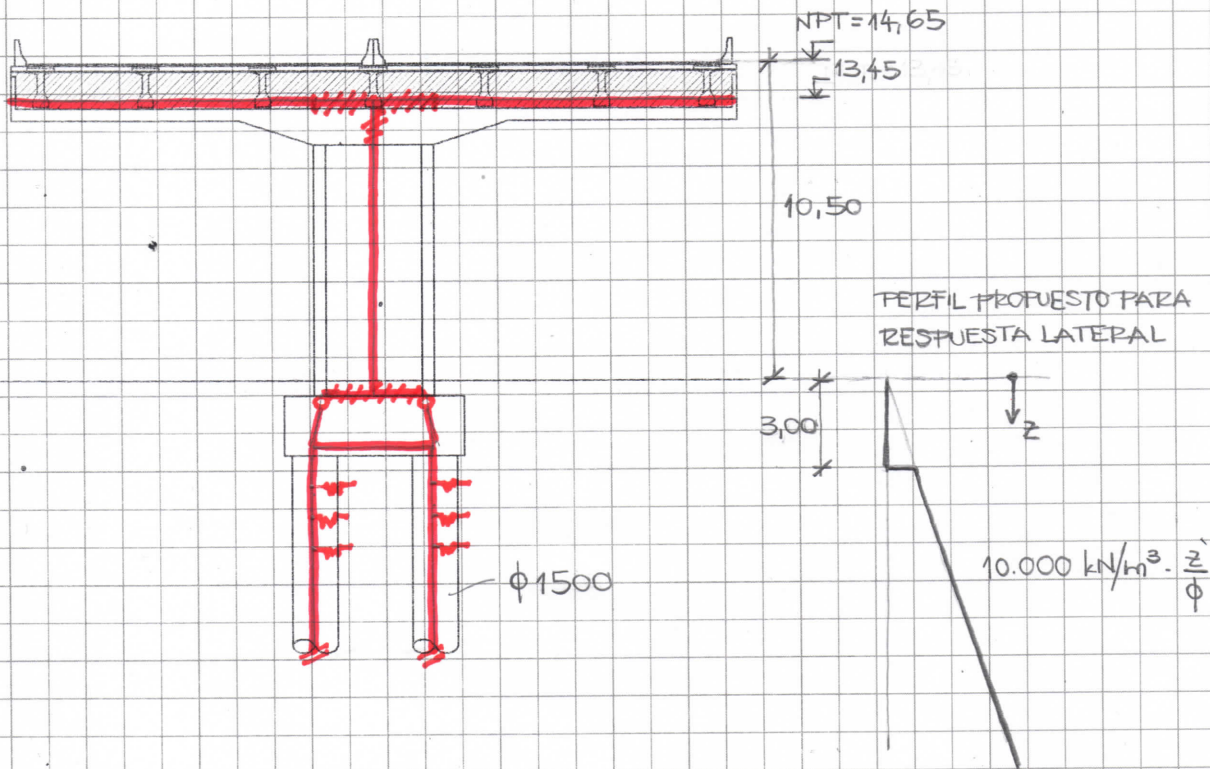
Armadura necesaria para izar la carga (en viga longitudinal) :

$$F_{e_{nec}} = \frac{450 \text{ kN}}{25 \text{ kN/cm}^2} = 18,0 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

D – INFRAESTRUCTURA - PÓRTICO

D1 – MODELO

ESQUEMA ADOPTADO :



HC :

1a5 - Cargas verticales

6 - Frenado

$$0,05 \left[(5 \text{ kN/m}^2 \cdot 3 \text{ m} + 3 \text{ kN/m}^2 \cdot 19,40 \text{ m}) \cdot 60 \text{ m} + 360 \text{ kN} + 246 \text{ kN} + 156 \text{ kN} \right] = 258 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow F_L = 360 \text{ kN}$$

$$(F_L \text{ en c/neopreno} = 8,57 \text{ kN})$$

7 - Viento transversal - Cargado

$$Tab \rightarrow 1,50 \text{ kN/m}^2 \cdot (1,40 + 2,00) \text{ m} \cdot 20 \text{ m} = 102 \text{ kN}$$

$$h \text{ (desde cara sup. pilar)} = 1,28 + 1,70 = 2,98 \text{ m}$$

$$\text{Pilar} \rightarrow 1,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \underline{2 \times 2 \text{ m}} = 6,0 \text{ kN/m}$$

adaptamos 2 veces el ancho del pilar

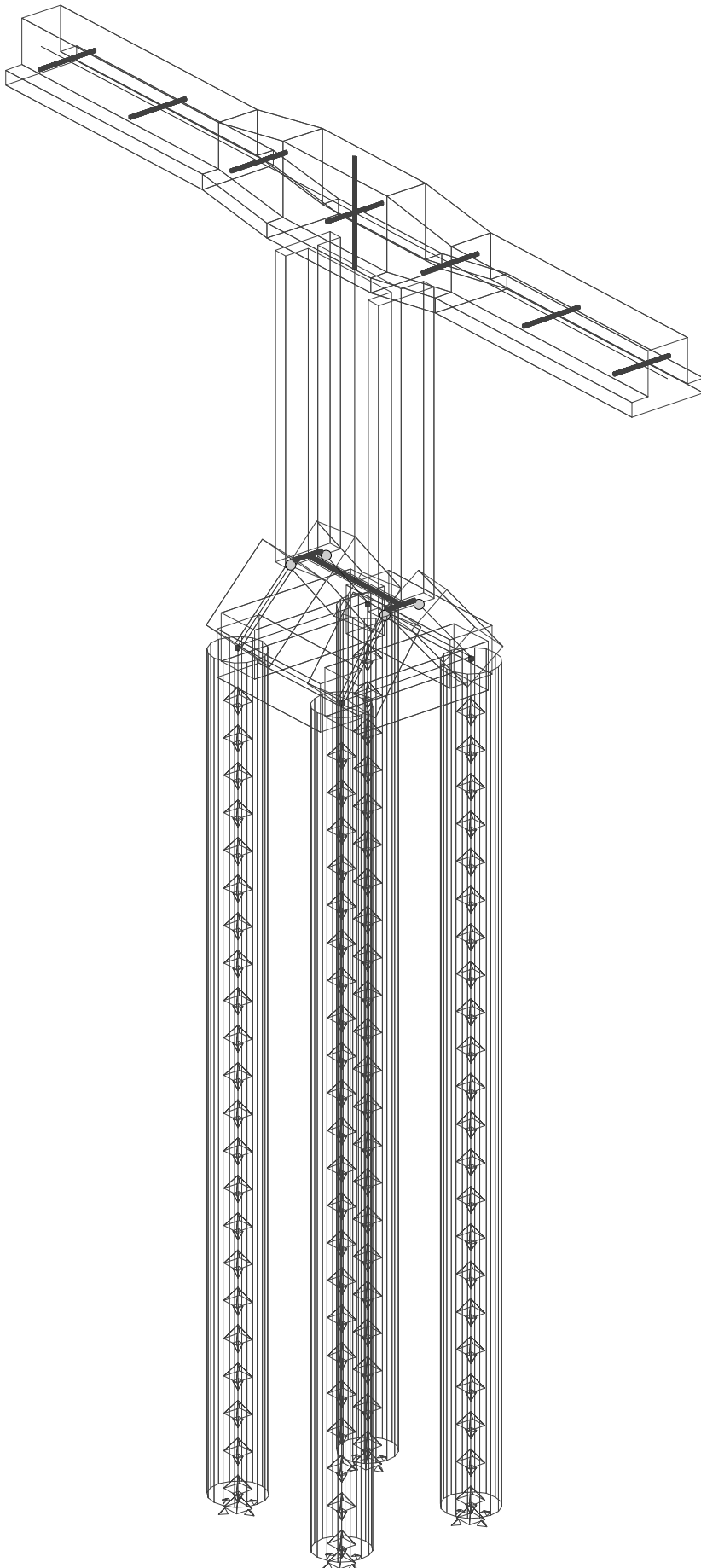
8 - Viento transversal - Descargado

$$\text{Tab} \rightarrow 2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,22 \text{ m} \cdot 20 \text{ m} = 111 \text{ kN}$$

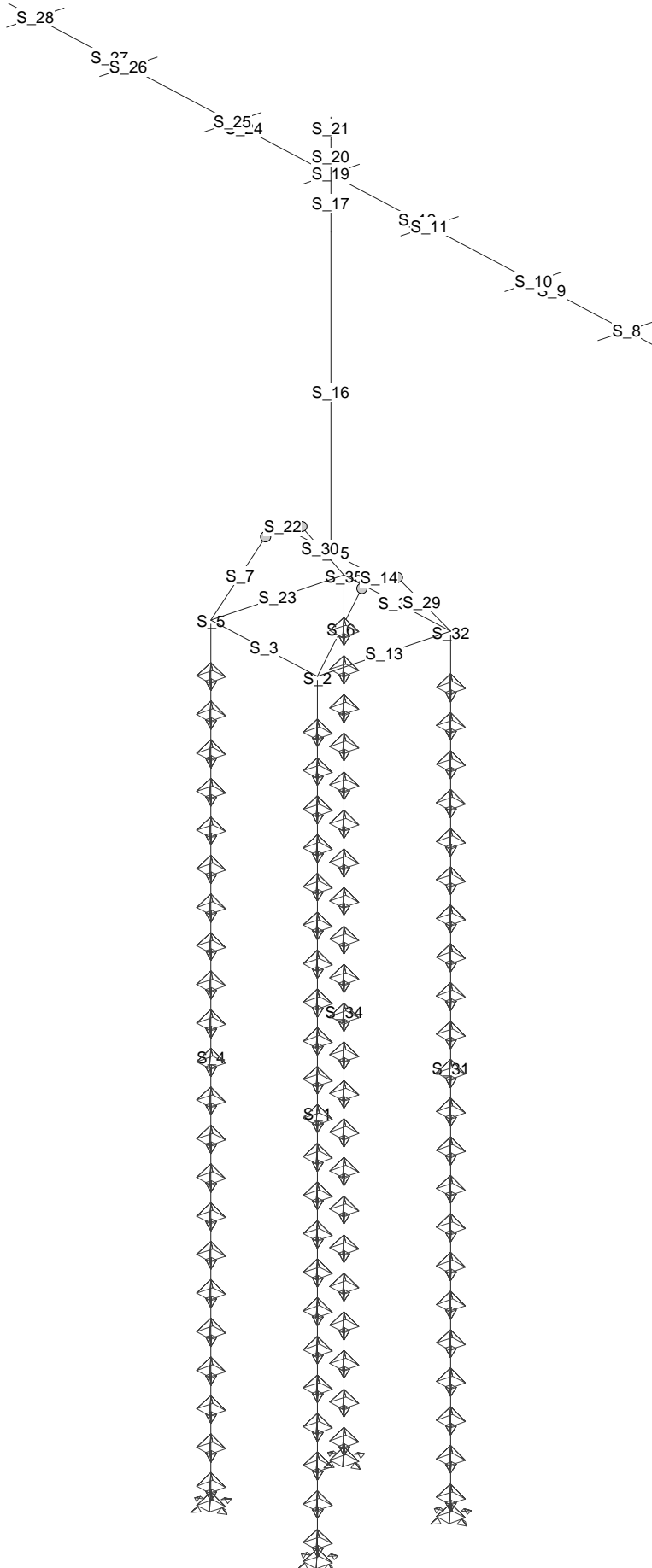
$$h \text{ (desde cara sup. pilar)} = 1,28 + 1,11 = 2,39 \text{ m}$$

$$\text{Pilar} \rightarrow 2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot 2 \times 2 \text{ m} = 10,0 \text{ kN/m}$$

Estructura



Estructura



ESTRUCTURA 3D

DATOS DE NUDOS

Id	X [m]	Coordenadas			DX	DY	Apoyos			Especial	
		Y [m]	Z [m]				DZ	RX	RY		RY
K_1	-2.000	-2.000	-20.850				B				
K_2	-2.000	-2.000	-20.350	E	E					F	
K_3	-2.000	-2.000	-19.350	E	E					F	
K_4	-2.000	-2.000	-18.350	E	E					F	
K_5	-2.000	-2.000	-17.350	E	E					F	
K_6	-2.000	-2.000	-16.350	E	E					F	
K_7	-2.000	-2.000	-15.350	E	E					F	
K_8	-2.000	-2.000	-14.350	E	E					F	
K_9	-2.000	-2.000	-13.350	E	E					F	
K_10	-2.000	-2.000	-12.350	E	E					F	
K_11	-2.000	-2.000	-11.350	E	E					F	
K_12	-2.000	-2.000	-10.350	E	E					F	
K_13	-2.000	-2.000	-9.350	E	E					F	
K_14	-2.000	-2.000	-8.350	E	E					F	
K_15	-2.000	-2.000	-7.350	E	E					F	
K_16	-2.000	-2.000	-6.350	E	E					F	
K_17	-2.000	-2.000	-5.350	E	E					F	
K_18	-2.000	-2.000	-4.350	E	E					F	
K_19	-2.000	-2.000	-3.350	E	E					F	
K_20	-2.000	-2.000	-2.350	E	E					F	
K_21	-2.000	-2.000	-1.350	E	E					F	
K_22	-2.000	-2.000	-0.350	E	E					F	
K_23	-2.000	-2.000	0.650	E	E					F	
K_24	-2.000	2.000	-20.850				B				
K_25	-2.000	2.000	-20.350	E	E					F	
K_26	-2.000	2.000	-19.350	E	E					F	
K_27	-2.000	2.000	-18.350	E	E					F	
K_28	-2.000	2.000	-17.350	E	E					F	
K_29	-2.000	2.000	-16.350	E	E					F	
K_30	-2.000	2.000	-15.350	E	E					F	
K_31	-2.000	2.000	-14.350	E	E					F	
K_32	-2.000	2.000	-13.350	E	E					F	
K_33	-2.000	2.000	-12.350	E	E					F	
K_34	-2.000	2.000	-11.350	E	E					F	
K_35	-2.000	2.000	-10.350	E	E					F	
K_36	-2.000	2.000	-9.350	E	E					F	
K_37	-2.000	2.000	-8.350	E	E					F	
K_38	-2.000	2.000	-7.350	E	E					F	
K_39	-2.000	2.000	-6.350	E	E					F	
K_40	-2.000	2.000	-5.350	E	E					F	
K_41	-2.000	2.000	-4.350	E	E					F	
K_42	-2.000	2.000	-3.350	E	E					F	
K_43	-2.000	2.000	-2.350	E	E					F	
K_44	-2.000	2.000	-1.350	E	E					F	
K_45	-2.000	2.000	-0.350	E	E					F	
K_46	-2.000	2.000	0.650	E	E					F	
K_47	2.000	-2.000	-20.850				B				
K_48	2.000	-2.000	-20.350	E	E					F	
K_49	2.000	-2.000	-19.350	E	E					F	
K_50	2.000	-2.000	-18.350	E	E					F	
K_51	2.000	-2.000	-17.350	E	E					F	
K_52	2.000	-2.000	-16.350	E	E					F	
K_53	2.000	-2.000	-15.350	E	E					F	
K_54	2.000	-2.000	-14.350	E	E					F	
K_55	2.000	-2.000	-13.350	E	E					F	
K_56	2.000	-2.000	-12.350	E	E					F	
K_57	2.000	-2.000	-11.350	E	E					F	
K_58	2.000	-2.000	-10.350	E	E					F	
K_59	2.000	-2.000	-9.350	E	E					F	
K_60	2.000	-2.000	-8.350	E	E					F	
K_61	2.000	-2.000	-7.350	E	E					F	
K_62	2.000	-2.000	-6.350	E	E					F	
K_63	2.000	-2.000	-5.350	E	E					F	
K_64	2.000	-2.000	-4.350	E	E					F	
K_65	2.000	-2.000	-3.350	E	E					F	
K_66	2.000	-2.000	-2.350	E	E					F	
K_67	2.000	-2.000	-1.350	E	E					F	
K_68	2.000	-2.000	-0.350	E	E					F	
K_69	2.000	-2.000	0.650	E	E					F	
K_70	2.000	2.000	-20.850				B				
K_71	2.000	2.000	-20.350	E	E					F	
K_72	2.000	2.000	-19.350	E	E					F	
K_73	2.000	2.000	-18.350	E	E					F	

Id	X [m]	Coordenadas			Apoyos					Especial
		Y [m]	Z [m]		DX	DY	DZ	RX	RY	
K_74	2.000	2.000	-17.350	E	E					F
K_75	2.000	2.000	-16.350	E	E					F
K_76	2.000	2.000	-15.350	E	E					F
K_77	2.000	2.000	-14.350	E	E					F
K_78	2.000	2.000	-13.350	E	E					F
K_79	2.000	2.000	-12.350	E	E					F
K_80	2.000	2.000	-11.350	E	E					F
K_81	2.000	2.000	-10.350	E	E					F
K_82	2.000	2.000	-9.350	E	E					F
K_83	2.000	2.000	-8.350	E	E					F
K_84	2.000	2.000	-7.350	E	E					F
K_85	2.000	2.000	-6.350	E	E					F
K_86	2.000	2.000	-5.350	E	E					F
K_87	2.000	2.000	-4.350	E	E					F
K_88	2.000	2.000	-3.350	E	E					F
K_89	2.000	2.000	-2.350	E	E					F
K_90	2.000	2.000	-1.350	E	E					F
K_91	2.000	2.000	-0.350	E	E					F
K_92	2.000	2.000	0.650	E	E					F
!1	-2.000	-2.000	1.650							
!2	2.000	-2.000	1.650							
!3	2.000	2.000	1.650							
!4	-2.000	2.000	1.650							
!5	-2.000	-2.000	1.750							
!6	2.000	2.000	1.750							
!7	-2.000	2.000	1.750							
!8	2.000	-2.000	1.750							
!9	-0.425	-1.800	3.650							
!10	0	-1.800	3.650							
!11	0.425	-1.800	3.650							
!12	0	0	3.650							
!13	-0.425	1.800	3.650							
!14	0	1.800	3.650							
!15	0.425	1.800	3.650							
!16	0	0	11.950							
!17	0	-12.100	13.450							
!18	0	-4.500	13.450							
!19	0	-2.000	13.450							
!20	0	2.000	13.450							
!21	0	4.500	13.450							
!22	0	12.100	13.450							
!23	-0.860	-11.100	13.450							
!24	0.860	-11.100	13.450							
!25	-0.860	-7.600	13.450							
!26	0.860	-7.600	13.450							
!27	-0.860	-3.700	13.450							
!28	0.860	-3.700	13.450							
!29	-0.860	0	13.450							
!30	0	0	13.450							
!31	0.860	0	13.450							
!32	-0.860	3.700	13.450							
!33	0.860	3.700	13.450							
!34	-0.860	7.600	13.450							
!35	0.860	7.600	13.450							
!36	-0.860	11.100	13.450							
!37	0.860	11.100	13.450							
!38	0	0	14.340							
!39	0	0	14.930							

B / E : Bloqueado / Sobre resortes elásticos
F : Apoyos con resortes (ver 'Nudos con apoyos elásticos')

Nudos con apoyos elásticos

Id	DX [kN/m]	DY [kN/m]	DZ [kN/m]	RX [kNm]	RY [kNm]	RZ [kNm]
K_2	2.45E+5	2.45E+5				
K_3	2.35E+5	2.35E+5				
K_4	2.25E+5	2.25E+5				
K_5	2.15E+5	2.15E+5				
K_6	2.05E+5	2.05E+5				
K_7	1.95E+5	1.95E+5				
K_8	1.85E+5	1.85E+5				
K_9	1.75E+5	1.75E+5				
K_10	1.65E+5	1.65E+5				
K_11	1.55E+5	1.55E+5				
K_12	1.45E+5	1.45E+5				
K_13	1.35E+5	1.35E+5				

Id	DX [kN/m]	DY [kN/m]	DZ [kN/m]	RX [kNm]	RY [kNm]	RZ [kNm]	
K_14	1.25E+5	1.25E+5					
K_15	1.15E+5	1.15E+5					
K_16	1.05E+5	1.05E+5					
K_17	95000.000	95000.000					
K_18	85000.000	85000.000					
K_19	75000.000	75000.000					
K_20	65000.000	65000.000					
K_21	55000.000	55000.000					
K_22	45000.000	45000.000					
K_23	35000.000	35000.000					
K_25	2.45E+5	2.45E+5					
K_26	2.35E+5	2.35E+5					
K_27	2.25E+5	2.25E+5					
K_28	2.15E+5	2.15E+5					
K_29	2.05E+5	2.05E+5					
K_30	1.95E+5	1.95E+5					
K_31	1.85E+5	1.85E+5					
K_32	1.75E+5	1.75E+5					
K_33	1.65E+5	1.65E+5					
K_34	1.55E+5	1.55E+5					
K_35	1.45E+5	1.45E+5					
K_36	1.35E+5	1.35E+5					
K_37	1.25E+5	1.25E+5					
K_38	1.15E+5	1.15E+5					
K_39	1.05E+5	1.05E+5					
K_40	95000.000	95000.000					
K_41	85000.000	85000.000					
K_42	75000.000	75000.000					
K_43	65000.000	65000.000					
K_44	55000.000	55000.000					
K_45	45000.000	45000.000					
K_46	35000.000	35000.000					
K_48	2.45E+5	2.45E+5					
K_49	2.35E+5	2.35E+5					
K_50	2.25E+5	2.25E+5					
K_51	2.15E+5	2.15E+5					
K_52	2.05E+5	2.05E+5					
K_53	1.95E+5	1.95E+5					
K_54	1.85E+5	1.85E+5					
K_55	1.75E+5	1.75E+5					
K_56	1.65E+5	1.65E+5					
K_57	1.55E+5	1.55E+5					
K_58	1.45E+5	1.45E+5					
K_59	1.35E+5	1.35E+5					
K_60	1.25E+5	1.25E+5					
K_61	1.15E+5	1.15E+5					
K_62	1.05E+5	1.05E+5					
K_63	95000.000	95000.000					
K_64	85000.000	85000.000					
K_65	75000.000	75000.000					
K_66	65000.000	65000.000					
K_67	55000.000	55000.000					
K_68	45000.000	45000.000					
K_69	35000.000	35000.000					
K_71	2.45E+5	2.45E+5					
K_72	2.35E+5	2.35E+5					
K_73	2.25E+5	2.25E+5					
K_74	2.15E+5	2.15E+5					
K_75	2.05E+5	2.05E+5					
K_76	1.95E+5	1.95E+5					
K_77	1.85E+5	1.85E+5					
K_78	1.75E+5	1.75E+5					
K_79	1.65E+5	1.65E+5					
K_80	1.55E+5	1.55E+5					
K_81	1.45E+5	1.45E+5					
K_82	1.35E+5	1.35E+5					
K_83	1.25E+5	1.25E+5					
K_84	1.15E+5	1.15E+5					
K_85	1.05E+5	1.05E+5					
K_86	95000.000	95000.000					
K_87	85000.000	85000.000					
K_88	75000.000	75000.000					
K_89	65000.000	65000.000					
K_90	55000.000	55000.000					
K_91	45000.000	45000.000					
K_92	35000.000	35000.000					

B : Bloqueado

ENTRADA DE LA ESTRUCTURA

Id	Nudos		Sección Nombre>Variante	Longitud [m]	Status	Especial
	Inicio	Final				
S_1	K_1	!1	PILOTE	22.500		
S_2	!1	!5	BARRA RIGIDA	0.100		S
S_3	!5	!7	CABEZAL	4.000		
S_4	K_24	!4	PILOTE	22.500		
S_5	!4	!7	BARRA RIGIDA	0.100		S
S_6	!5	!9	CABEZAL	2.476		G
S_7	!7	!13	CABEZAL	2.476		G
S_8	!23	!24	BARRA RIGIDA	1.720		S
S_9	!17	!18	VT-1	7.600		
S_10	!25	!26	BARRA RIGIDA	1.720		S
S_11	!27	!28	BARRA RIGIDA	1.720		S
S_12	!18	!19	VT-1	2.500		
			VT-2			
S_13	!5	!8	CABEZAL	4.000		
S_14	!9	!11	BARRA RIGIDA	0.850		S
S_15	!10	!14	BARRA RIGIDA	3.600		S
S_16	!12	!16	PILAR	8.300		
S_17	!16	!30	BARRA RIGIDA	1.500		S
S_18	!19	!20	VT-2	4.000		S
S_19	!29	!31	BARRA RIGIDA	1.720		S
S_20	!30	!38	BARRA RIGIDA	0.890		S
S_21	!38	!39	BARRA RIGIDA	0.590		S
S_22	!13	!15	BARRA RIGIDA	0.850		S
S_23	!7	!6	CABEZAL	4.000		
S_24	!20	!21	VT-2	2.500		
			VT-1			
S_25	!32	!33	BARRA RIGIDA	1.720		S
S_26	!34	!35	BARRA RIGIDA	1.720		S
S_27	!21	!22	VT-1	7.600		
S_28	!36	!37	BARRA RIGIDA	1.720		S
S_29	!8	!11	CABEZAL	2.476		G
S_30	!6	!15	CABEZAL	2.476		G
S_31	K_47	!2	PILOTE	22.500		
S_32	!2	!8	BARRA RIGIDA	0.100		S
S_33	!8	!6	CABEZAL	4.000		
S_34	K_70	!3	PILOTE	22.500		
S_35	!3	!6	BARRA RIGIDA	0.100		S

S : Redefinir la rigidez de la sección (ver tabla 'Barras con rigideces modificadas')
G : Articulaciones (excepto barras de reticulados) (ver tabla 'Barras con articulaciones')

Barras con rigideces modificadas

Id	Posición	β [°]	EA_x [kN]	GA_y [kN]	GA_z [kN]	GJ_x [kNm ²]	EJ_y [kNm ²]	EJ_z [kNm ²]
S_2		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_5		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_8		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_10		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_11		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_14		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_15		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_17		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_18		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_19		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_20		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_21		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_22		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_25		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_26		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_28		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_32		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_35		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10

β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección

Barras con articulaciones

Id	Articulación		Resortes					
	Inicio	Final	Dx [kN/m]	Dy [kN/m]	Dz [kN/m]	Rx [kNm]	Ry [kNm]	Rz [kNm]
S_6		--- -FF						
S_7		--- -FF						
S_29		--- -FF						
S_30		--- -FF						

F / E : Libre / Apoyo elástico

Secciones: Geometría

Nombre	Variante	Materiales	Tipo	Dimensiones [m]
BARRA RIGIDA		1	S-O	d=0.100
CABEZAL		1	S-R	b=1.300, h=1.300
PILAR		1	Fagus	b=4.000, h=1.700
PILOTE		1	S-O	d=1.500
VT-1		1	S-TV2	bs=1.200, bf=2.200, hf=0.400, hf2=0.400, h=1.6
VT-2		1	S-TV2	bs=1.200, bf=2.200, hf=0.400, hf2=0.400, h=2.4

Materiales : ver tabla 'Materiales'

Secciones: Valores de sección

Nombre	Variante	β [°]	EA_x GA_y GA_z [kN]	GJ_x EJ_y EJ_z [kNm ²]	e_y e_z [m]	Masa secc. Masa adicional [t/m]	Materiales
BARRA RIGIDA		0	2.27869515E+5 75924.44 75924.44	94.90555 142.62139 142.35080	0 0	0.02	1
CABEZAL		0	4.90100017E+7 1.36143039E+7 1.36143039E+7	3.88379531E+6 6.90224172E+6 6.90224172E+6	0 0	4.22	1
PILAR		0	6.72799981E+7 2.24274394E+7 2.24274394E+7	7.98210975E+5 9.70726678E+6 1.52068269E+8	0 0	5.80	1
PILOTE		0	5.12706416E+7 1.70829991E+7 1.70829991E+7	4.80459329E+6 7.22020827E+6 7.2065092E+6	0 0	4.42	1
VT-1		0	6.83239985E+7 2.27754515E+7 2.27754515E+7	4.85127917E+6 1.63563512E+7 1.54295455E+7	0 0	5.89	1
VT-2		0	9.61639996E+7 3.20557719E+7 3.20557719E+7	9.2336731E+6 5.2275539E+7 1.87703467E+7	0 0	8.29	1

β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección

e_y e_z : Distancia entre el baricentro y el punto de eje

Materiales : ver tabla 'Materiales'

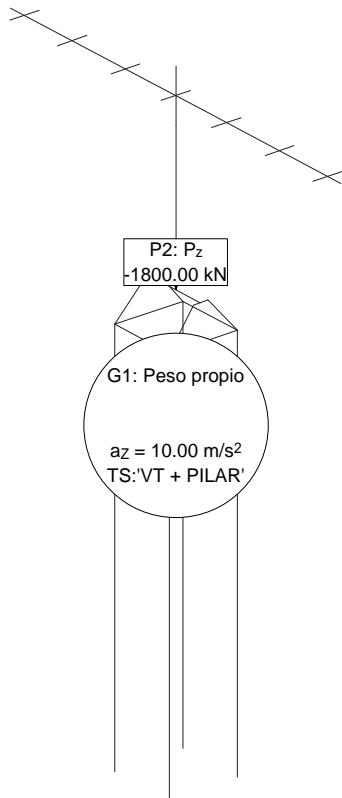
Materiales

Id	Material	E [kN/m ²]	G [kN/m ²]	ρ [t/m ³]	Clase de material
1	Hormigón	2.9E+7	9.667E+6	2.5	H300-2

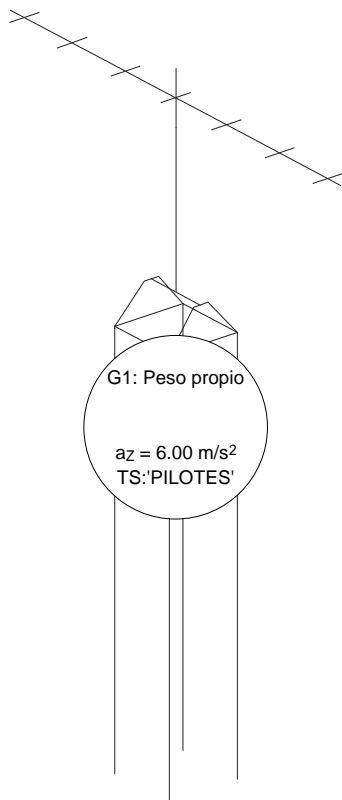
LISTA DE HIPOTESIS DE CARGA

Hipótesis de carga	Tipo	Acción	Lista de hipótesis de carga
L1	Cargas	Peso propio	PP SECO [1]
L2	Cargas	Peso propio	PP HUMEDO [2]
L3	Cargas	Carga permanente	CP TABLERO [3]
L4	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..	SCU SI - MAXIMO MOMENTO [4]
L5	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..	SCU SI - MAXIMA CARGA [5]
L6	Cargas	-	FRENADO [6]
L7	Cargas	-	VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO [7]
L8	Cargas	-	VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO [8]

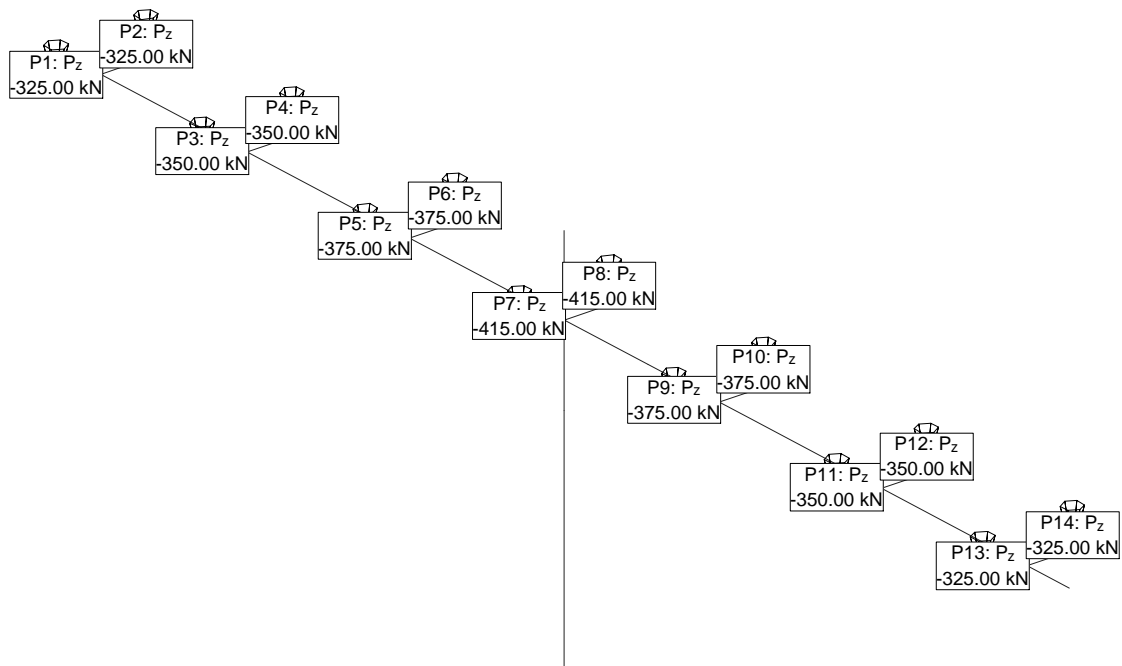
Hipótesis de carga 'L1': PP SECO



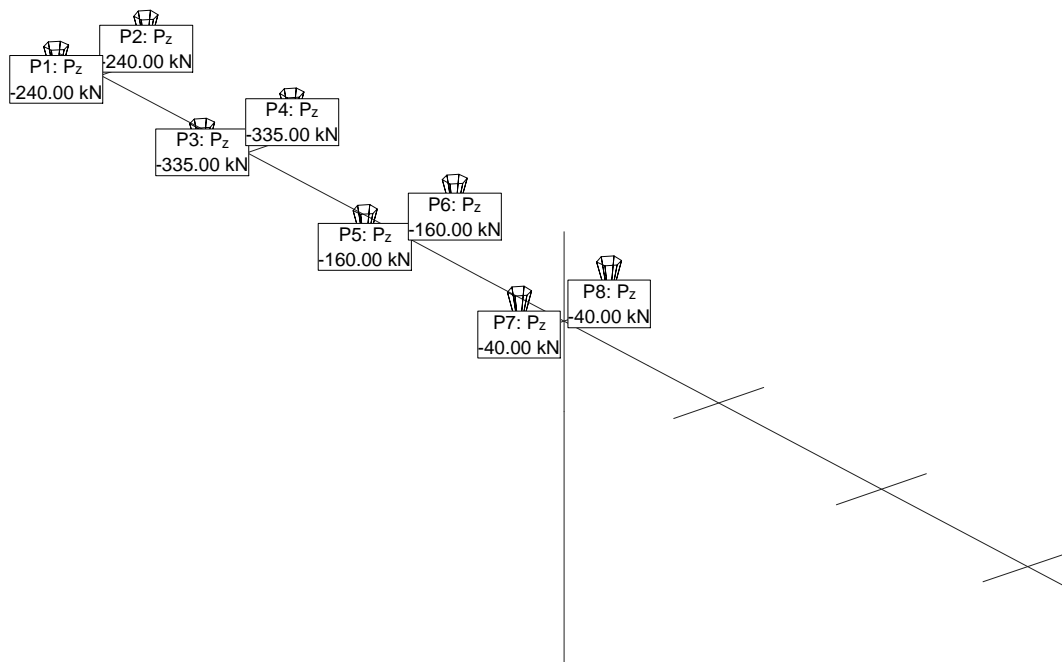
Hipótesis de carga 'L2': PP HUMEDO



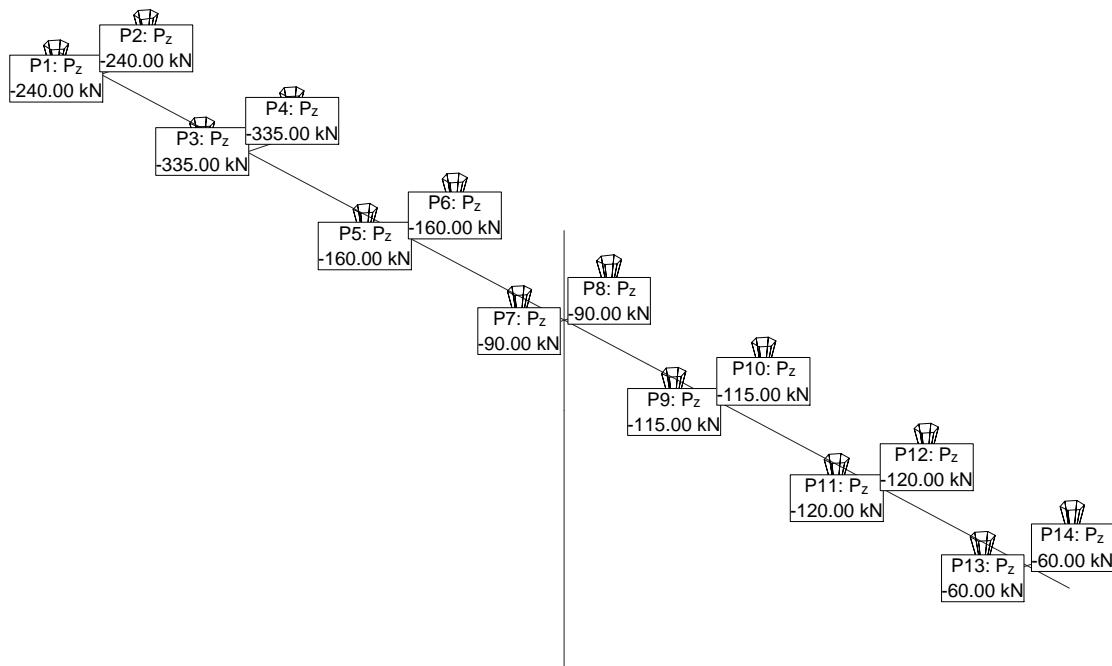
Hipótesis de carga 'L3': CP TABLERO



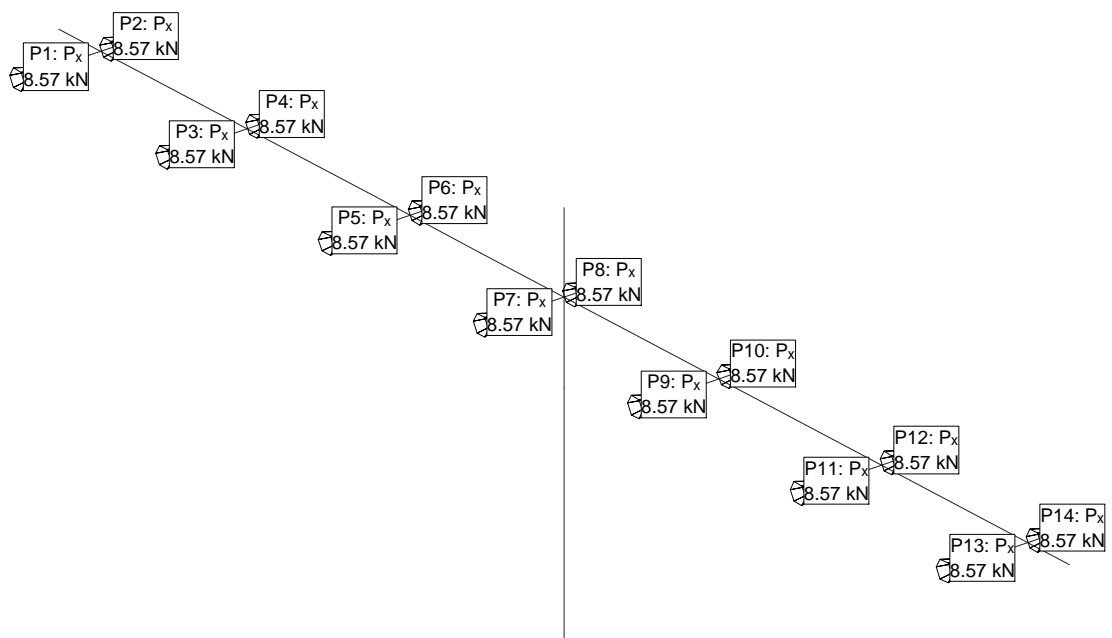
Hipótesis de carga 'L4': SCU SI - MAXIMO MOMENTO



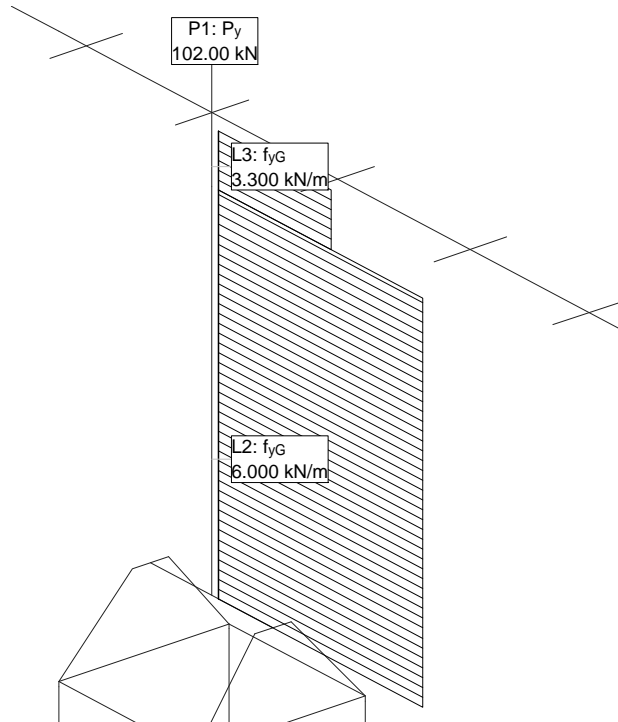
Hipótesis de carga 'L5': SCU SI - MAXIMA CARGA



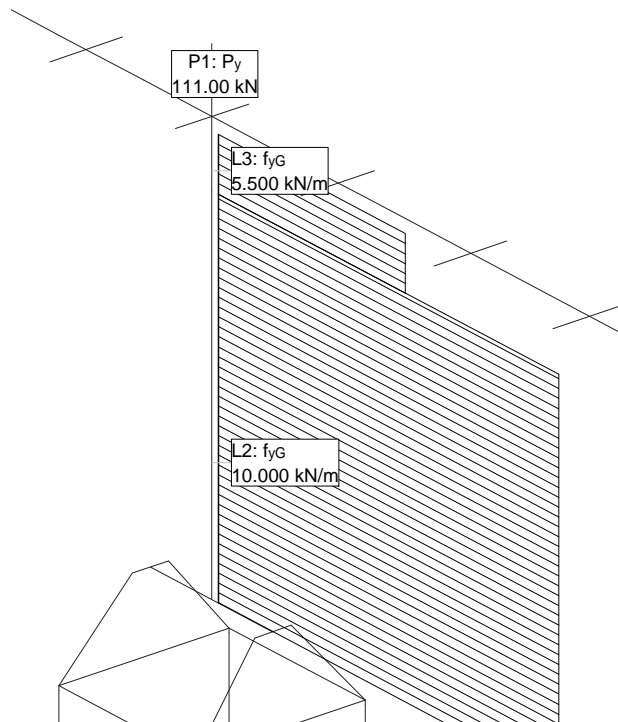
Hipótesis de carga 'L6': FRENADO



Hipótesis de carga 'L7': VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO



Hipótesis de carga 'L8': VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO



ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: CARGA_PERMANENTE

Permanente L1: [1.00] PP SECO
L2: [1.00] PP HUMEDO
L3: [1.00] CP TABLERO (=Komb. C_CAR_1)

ACCIÓN: VIENTO_TRANSVERSAL

plus si es crítica
O L7: [1.00] VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO
o L7: [-1.00] VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO (=Komb. C_VIE_1)
o L8: [1.00] VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO
o L8: [-1.00] VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO (=Komb. C_VIE_2)

ACCIÓN: FRENADO

plus si es crítica
O L6: [1.00] FRENADO
o L6: [-1.00] FRENADO (=Komb. C_FRE_1)

ACCIÓN: SCU

plus si es crítica
O L4: [1.00] SCU SI - MAXIMO MOMENTO
o L5: [1.00] SCU SI - MAXIMA CARGA

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: ELU

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones	
		1	2
1	CARGA_PERMANENTE	1.35	1
2	SCU	1.5	1.5
3	FRENADO	1.5	1.5
4	VIENTO_TRANSVERSAL	1.5	1.5

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: CARGA_PERMANENTE

Permanente L1: [1.00] PP SECO
L2: [1.00] PP HUMEDO
L3: [1.00] CP TABLERO (=Komb. C_CAR_1)

ACCIÓN: VIENTO_TRANSVERSAL

plus si es crítica
O L7: [1.00] VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO
o L7: [-1.00] VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO (=Komb. C_VIE_1)
o L8: [1.00] VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO
o L8: [-1.00] VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO (=Komb. C_VIE_2)

ACCIÓN: FRENADO

plus si es crítica
O L6: [1.00] FRENADO
o L6: [-1.00] FRENADO (=Komb. C_FRE_1)

ACCIÓN: SCU

plus si es crítica
O L4: [1.00] SCU SI - MAXIMO MOMENTO
o L5: [1.00] SCU SI - MAXIMA CARGA

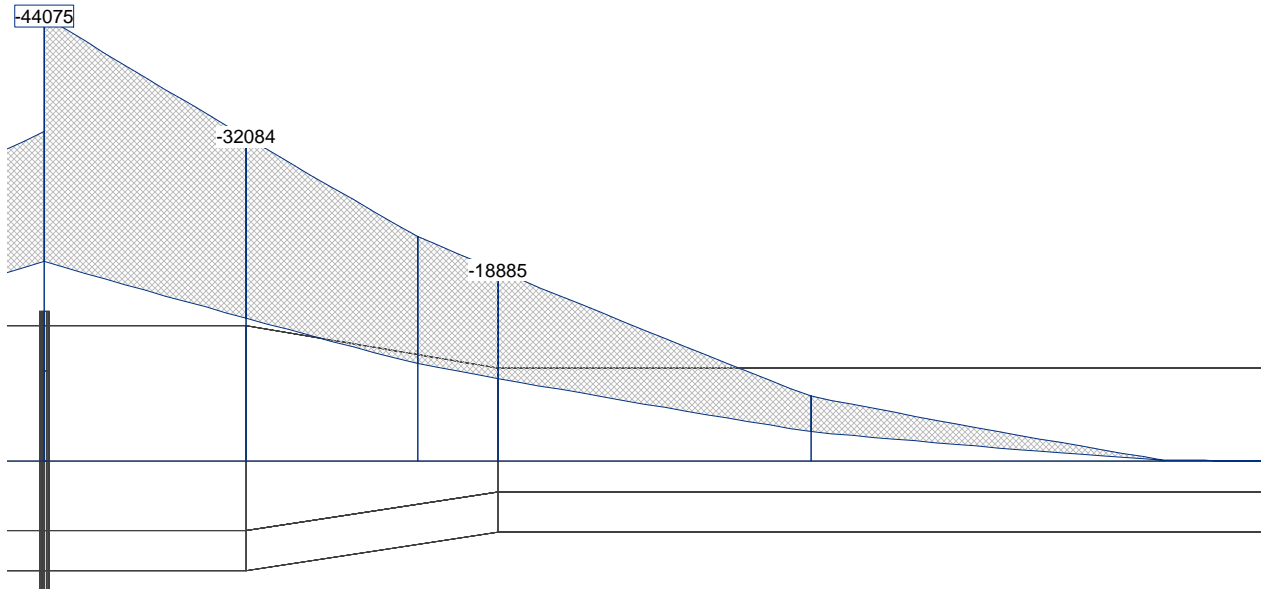
ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: ELS

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones
		1
1	CARGA_PERMANENTE	1
2	SCU	1
3	FRENADO	1
4	VIENTO_TRANSVERSAL	1

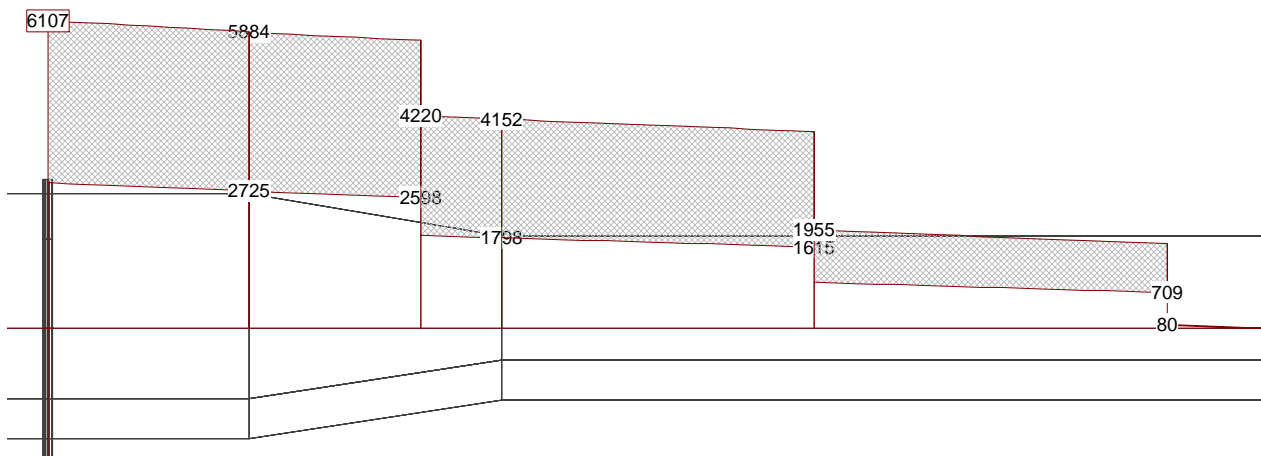
Envoltorios de solicitudes My [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas

Escala 1 :75.0 (-0.29,-1.22..12.30,4.64)



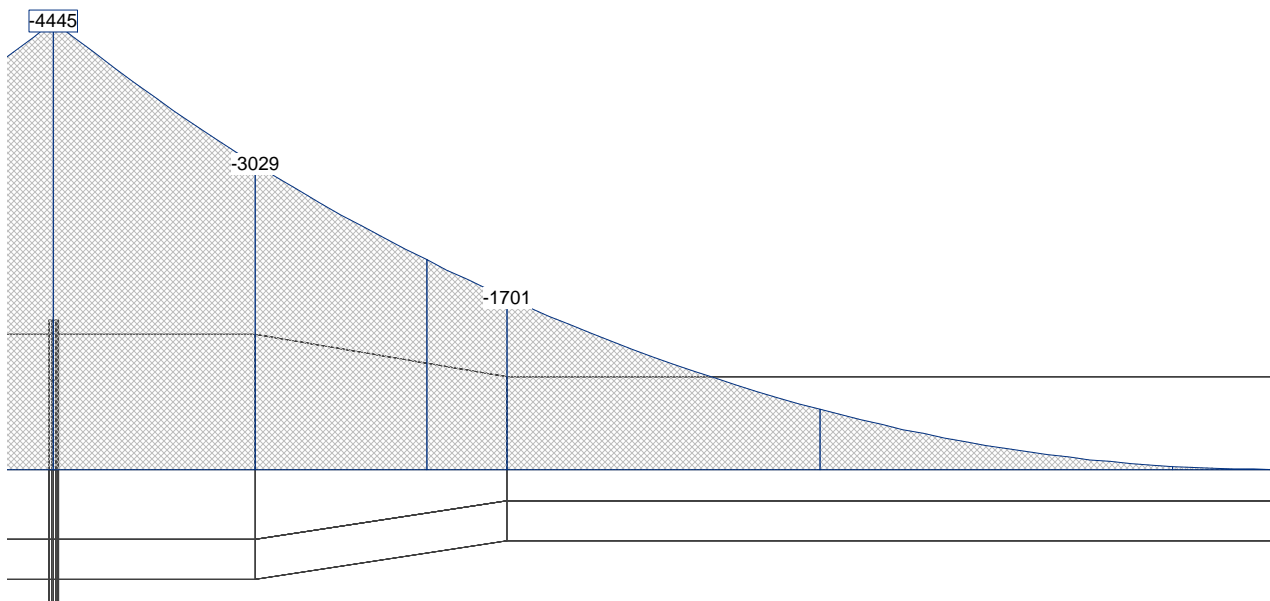
Envoltorios de solicitudes Vz [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas

Escala 1 :75.0 (-0.33,-1.22..12.35,3.35)



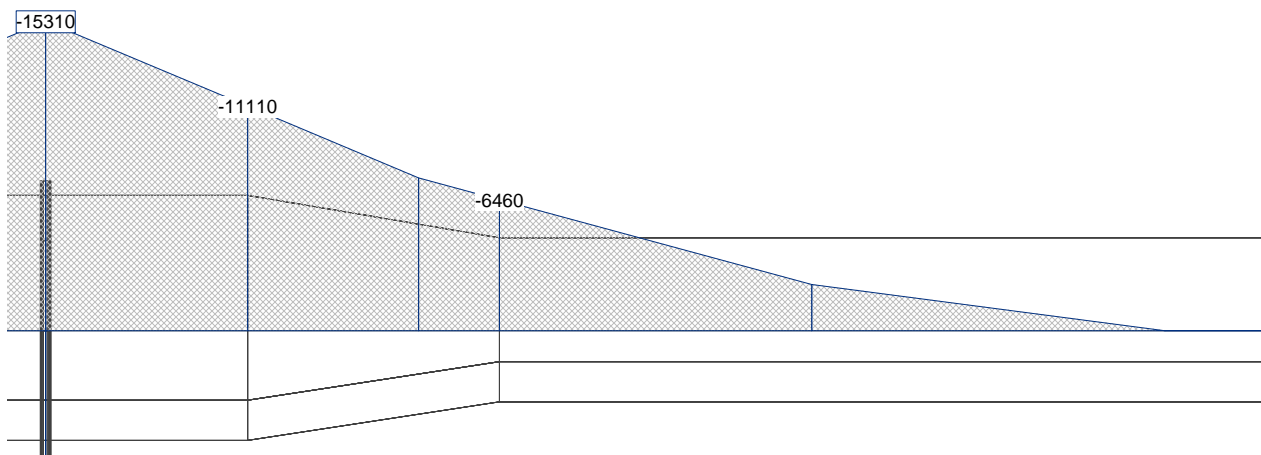
Solicitación My [kNm] para: L1 - PP

Escala 1 :75.0 (-0.38,-1.25..12.27,4.77)



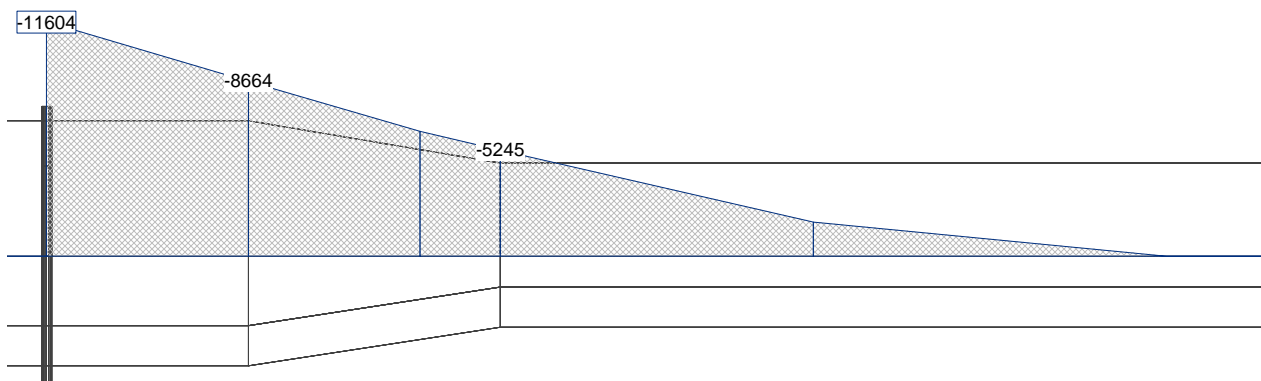
Solicitación My [kNm] para: L3 - CP TABLERO

Escala 1 :75.0 (-0.31,-1.23..12.24,3.27)

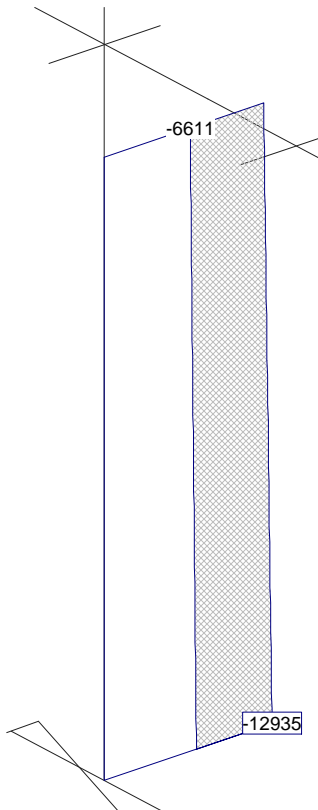


Solicitación My [kNm] para: L4 - SCU SI

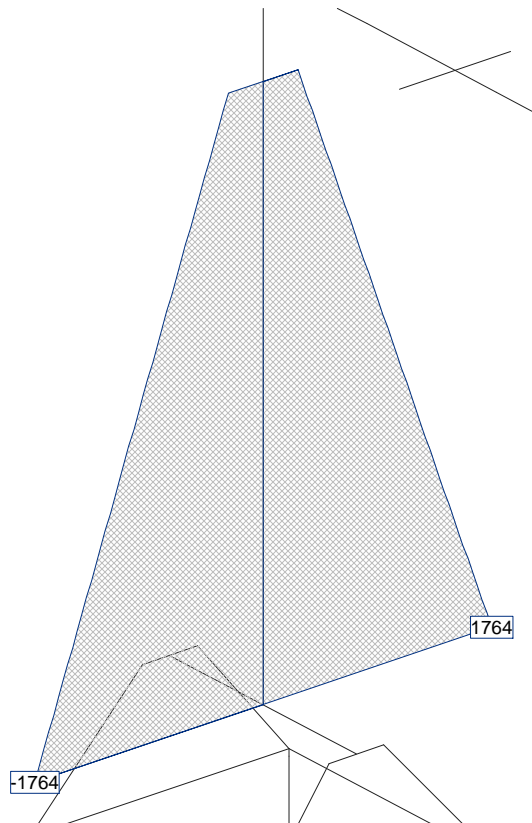
Escala 1 :75.0 (-0.32,-1.22..12.27,2.60)



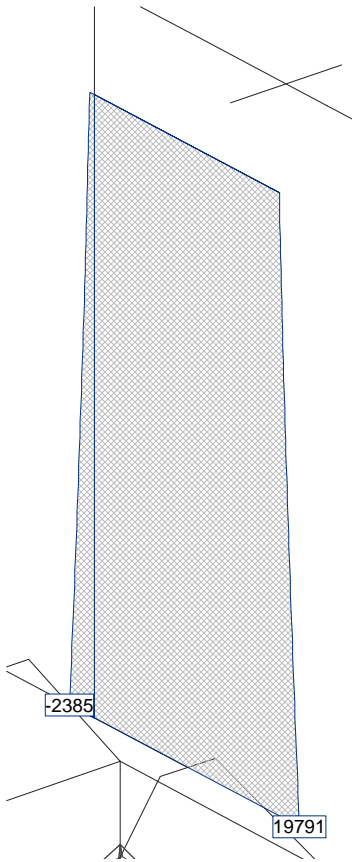
Envoltentes de solicitaciones N [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



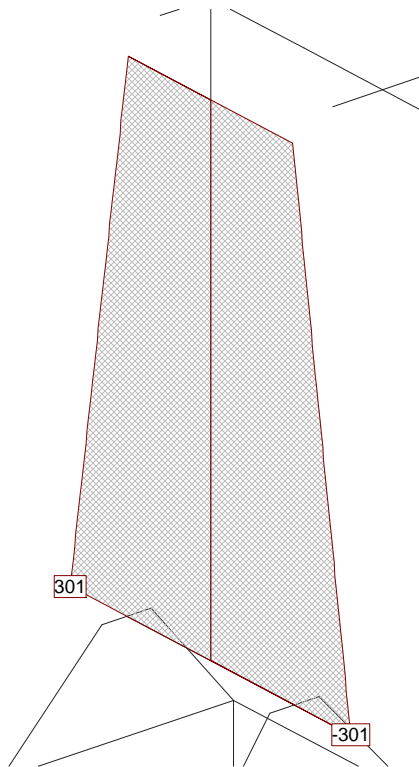
Envoltentes de solicitaciones My [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



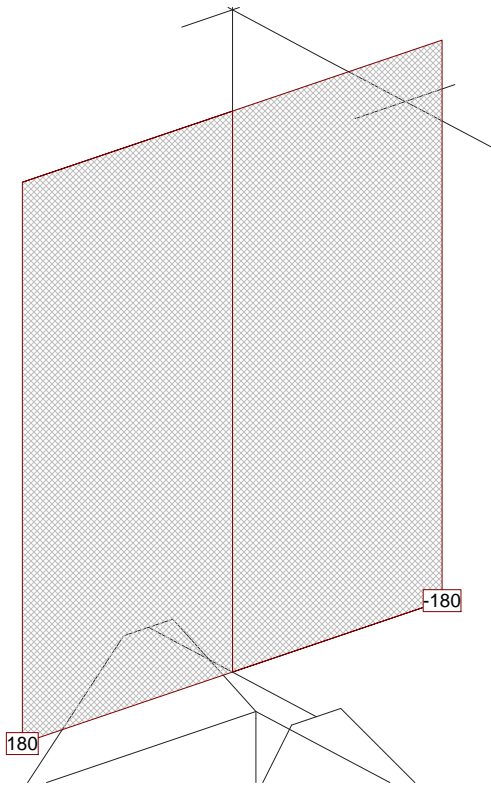
Envoltorios de sollicitaciones Mz [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



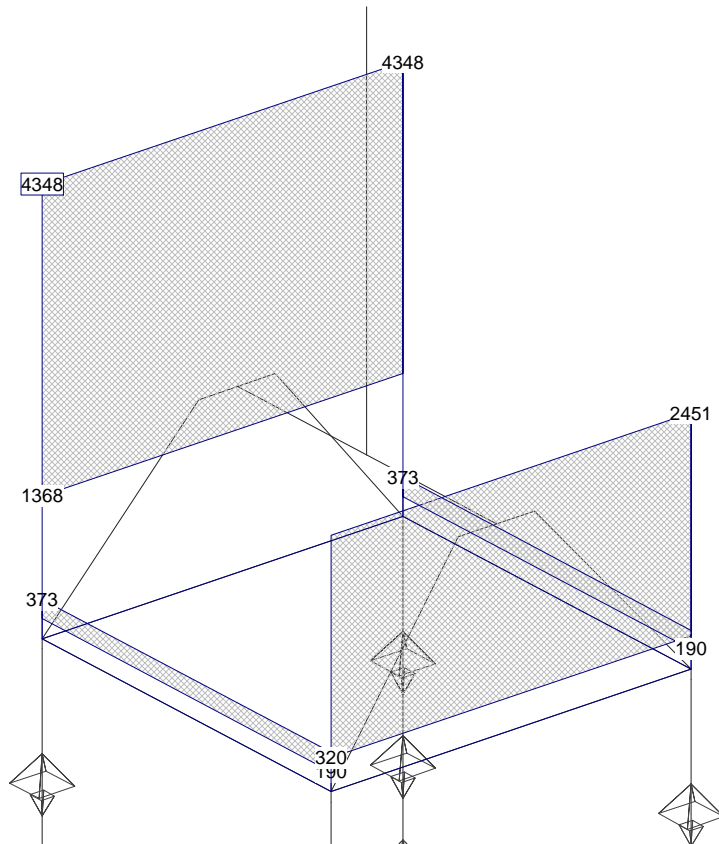
Envoltorios de sollicitaciones Vy [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



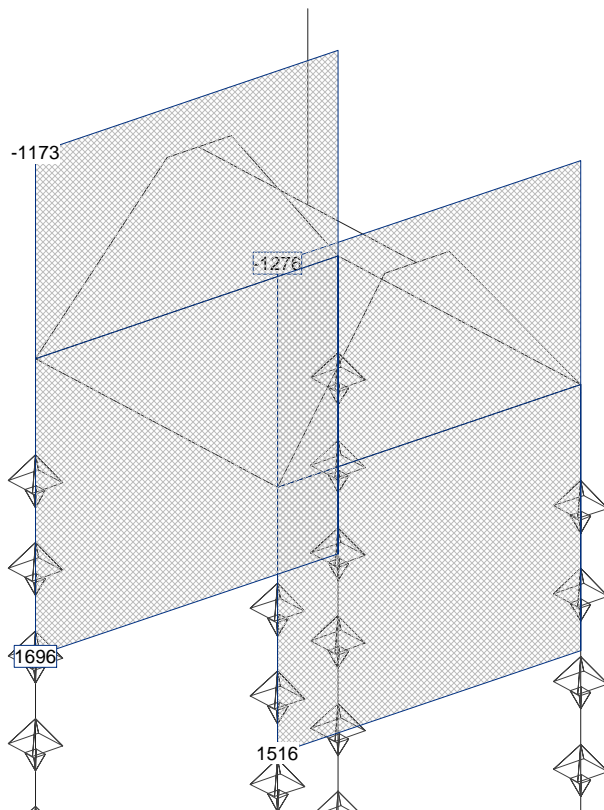
Envolventes de solicitaciones Vz [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



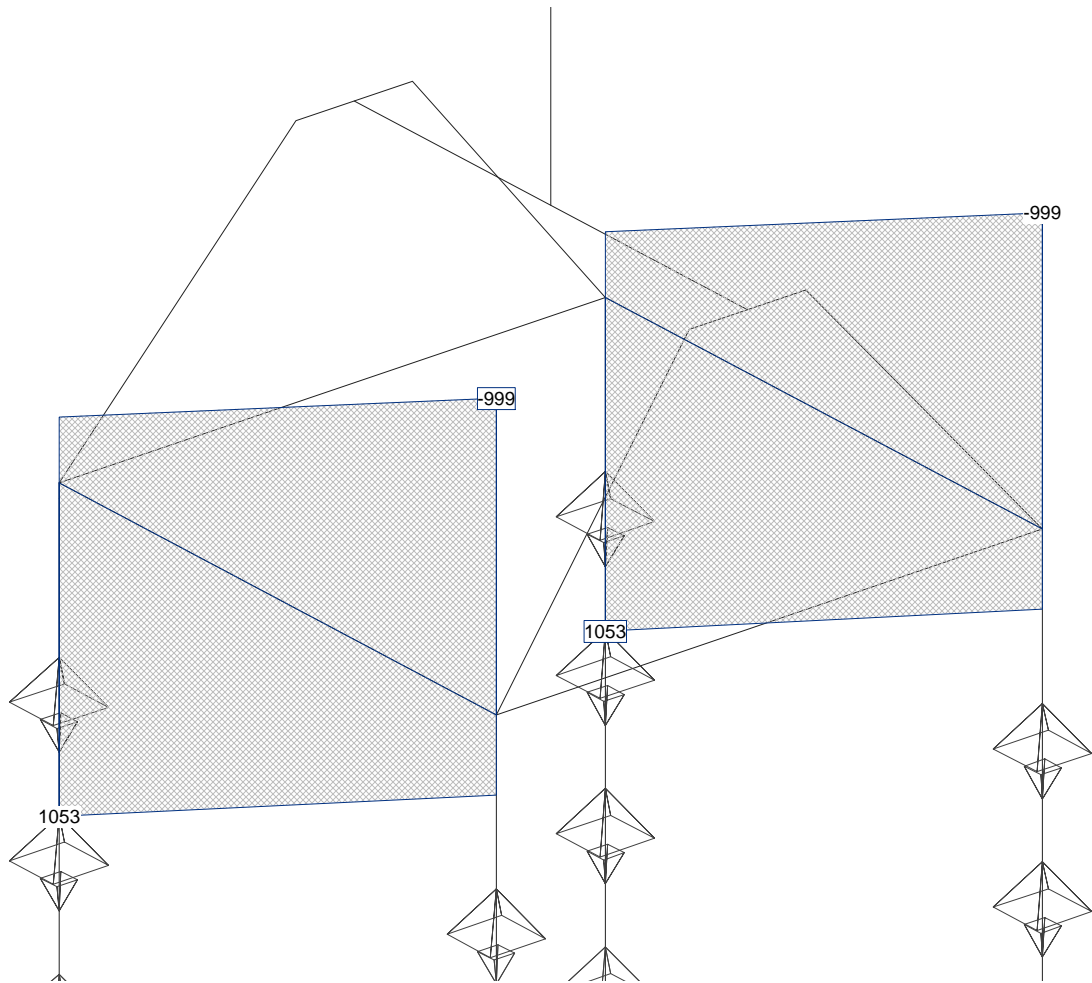
Envoltentes de solicitaciones N [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



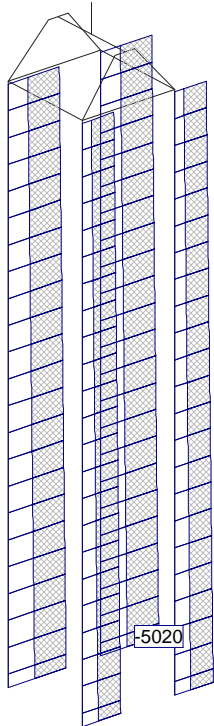
Envoltentes de solicitaciones My [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



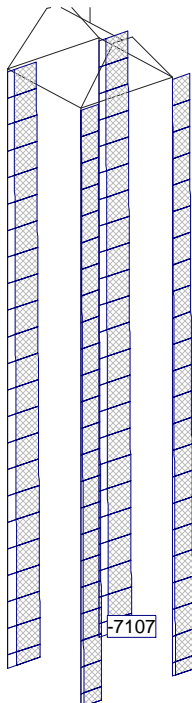
Envolventes de solicitaciones My [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



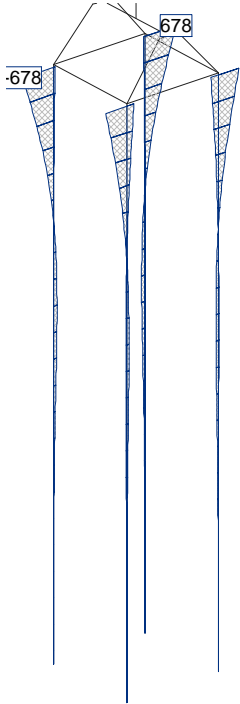
Envoltorios de sollicitaciones N [kN] Cargas: ELS, barras seleccionadas



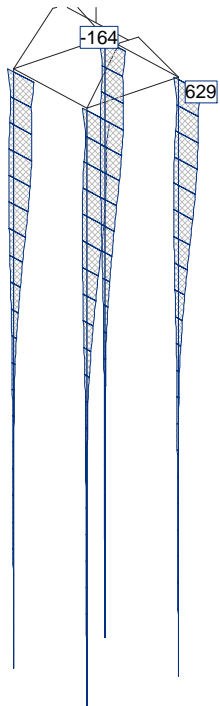
Envoltorios de sollicitaciones N [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



Envolventes de solicitaciones M_y [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas

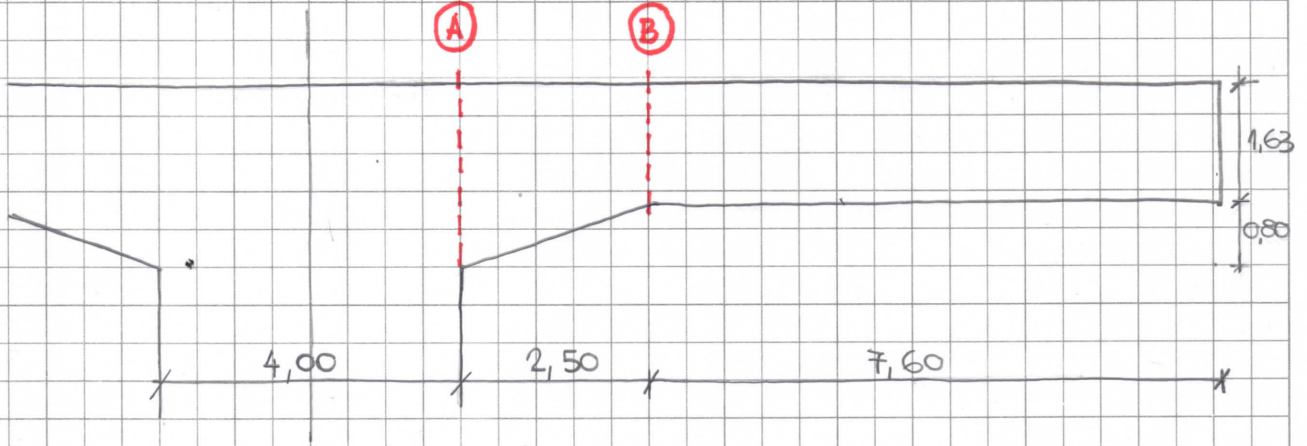


Envolventes de solicitaciones M_z [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



D2 – VIGA TRANSVERSAL

VIGA TRANSVERSAL

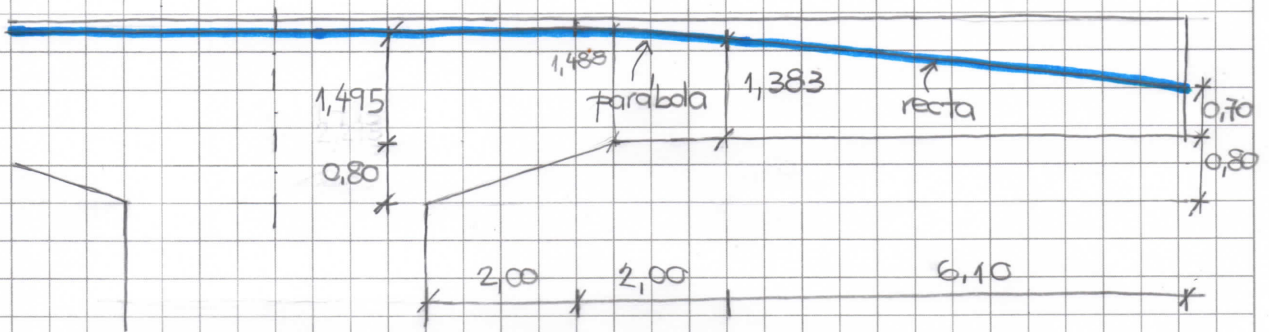


Acero de pretensado :

Cables $\phi 0,6''$ sección nominal = 140 mm^2

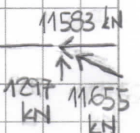
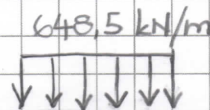
$f_{max,k} = 1860 \text{ N/mm}^2$; $f_{pk} = 1674 \text{ N/mm}^2$

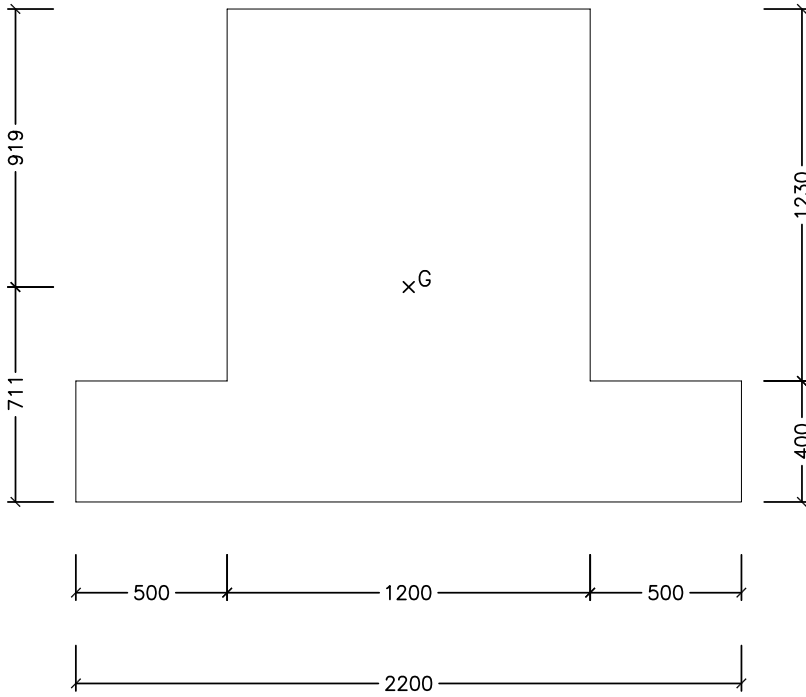
Esquema de tendones adoptado para el cálculo :



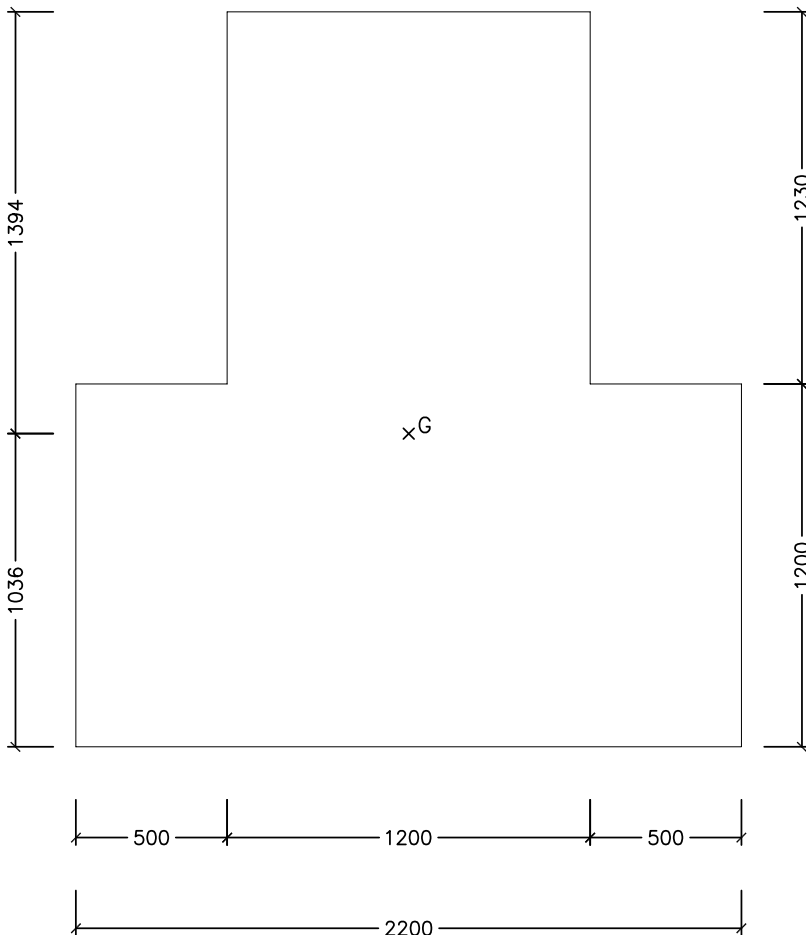
Tendones : $15 \phi 0,6''$ c/u

Fgato por tendón = $15 \times 185 = 2775 \text{ kN}$



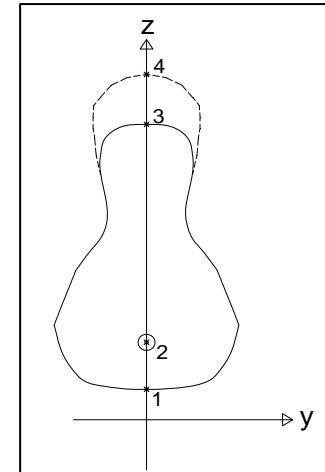


Area: 2.3560
 Perimeter: 7.6600
 Bounding box: X: -1.1000 -- 1.1000
 Y: -0.7106 -- 0.9194
 Centroid: X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Moments of inertia: X: 0.5640
 Y: 0.5321
 Product of inertia: XY: 0.0000
 Radii of gyration: X: 0.4893
 Y: 0.4752
 Principal moments and X-Y directions about centroid:
 I: 0.5640 along [1.0000 0.0000]
 J: 0.5321 along [0.0000 1.0000]



Area: 4.1160
 Perimeter: 9.2600
 Bounding box: X: -1.1000 -- 1.1000
 Y: -1.0357 -- 1.3943
 Centroid: X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Moments of inertia: X: 1.9004
 Y: 1.2419
 Product of inertia: XY: 0.0000
 Radii of gyration: X: 0.6795
 Y: 0.5493
 Principal moments and X-Y directions about centroid:
 I: 1.9004 along [1.0000 0.0000]
 J: 1.2419 along [0.0000 1.0000]

SECCIÓN	ÁREA (m ²)	z _g (m)	I _g (m ⁴)	PUNTOS			
				z ₁ (m)	z ₂ (m)	z ₃ (m)	z ₄ (m)
				0.000	2.295	2.430	2.430
1	4.116	1.036	1.9004	1	1	1	0
2							
3							



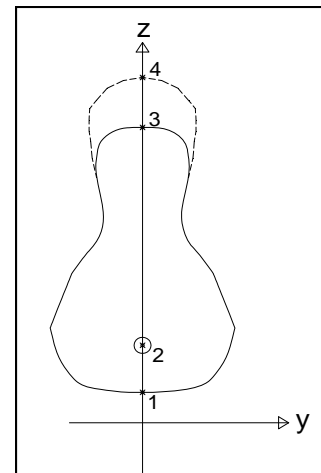
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	CUASIP	(7)	FREC	(9)	MAX SCU
	PRET. CABLES	CP	(1) + (2)	PÉRDIDAS DIF PT	0.20 SCU	(3) + (4) + (5)	0.50 SCU	(3) + (4) + (7)	SCU	(3) + (4) + (9)
σ sup sup (4) (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ sup (3) (N/mm ²)	-16.51	10.38	-6.13	2.91	1.28	-1.94	3.19	-0.02	6.38	3.17
σ Pinf (2) (N/mm ²)	-15.24	9.37	-5.87	2.69	1.15	-2.03	2.88	-0.30	5.76	2.59
σ inf (1) (N/mm ²)	6.28	-7.71	-1.44	-1.11	-0.95	-3.49	-2.37	-4.92	-4.74	-7.29

Los valores 0.00 corresponden a ausencia de material

Hipótesis : Adoptamos Pérdidas instantáneas del pretensado = 15% y Pérdidas diferidas del pretensado = 15 %

SOLICITACION	PRETENSADO 1 ISOSTATICO	PP VIGA	CP TABLERO	SCU
N (kN)	-16650			
z (m)	2.295			
M (kNm)		-3050.0	-11100.0	-8700.0
SECCIÓN	1	1	1	1
σ_4 (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00
σ_3 (N/mm ²)	-19.42	2.24	8.14	6.38
σ_2 (N/mm ²)	-17.93	2.02	7.35	5.76
σ_1 (N/mm ²)	7.38	-1.66	-6.05	-4.74

SECCIÓN	ÁREA (m ²)	z _g (m)	I _g (m ⁴)	PUNTOS			
				z ₁ (m)	z ₂ (m)	z ₃ (m)	z ₄ (m)
				0.000	1.488	1.630	1.630
1	2.356	0.711	0.5640	1	1	1	0
2							
3							



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	CUASIP	(7)	FREC	(9)	MAX SCU
	PRET. CABLES	CP	(1) + (2)	PÉRDIDAS DIF PT	0.20 SCU	(3) + (4) + (5)	0.50 SCU	(3) + (4) + (7)	SCU	(3) + (4) + (9)
σ sup sup (4) (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ sup (3) (N/mm ²)	-23.94	13.37	-10.57	4.23	1.73	-4.62	4.32	-2.03	8.64	2.29
σ Pinf (2) (N/mm ²)	-21.17	11.30	-9.87	3.74	1.46	-4.67	3.65	-2.48	7.31	1.17
σ inf (1) (N/mm ²)	7.85	-10.33	-2.48	-1.39	-1.34	-5.20	-3.34	-7.20	-6.68	-10.54

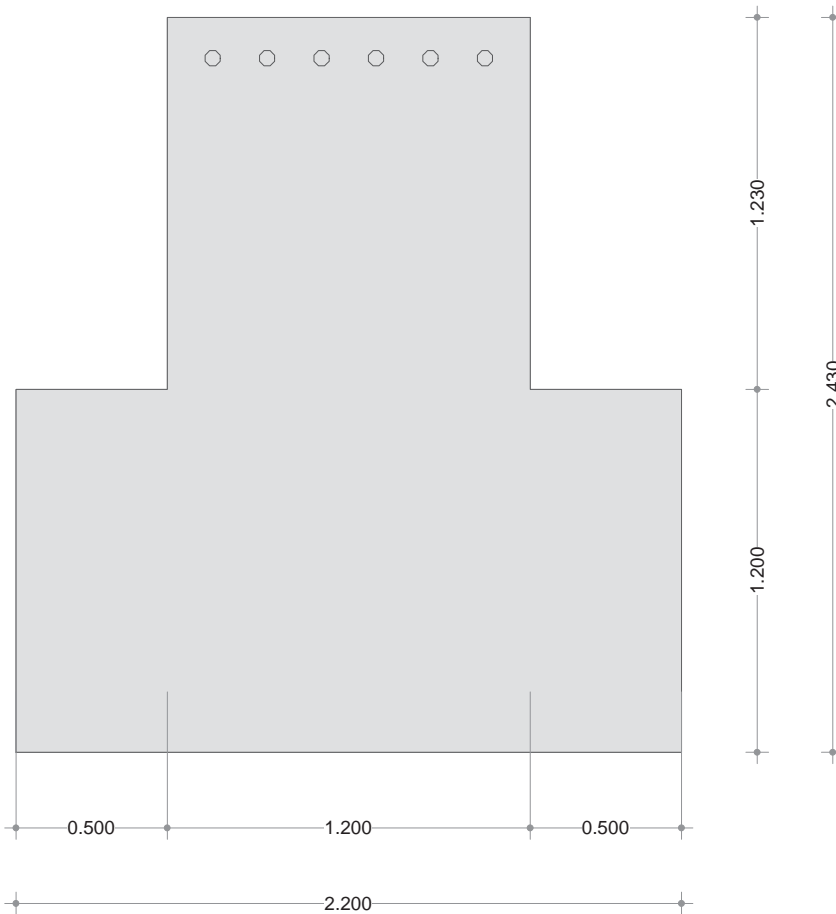
Los valores 0.00 corresponden a ausencia de material

Hipótesis : Adoptamos Pérdidas instantáneas del pretensado = 15% y Pérdidas diferidas del pretensado = 15 %

SOLICITACION	PRETENSADO 1 ISOSTATICO	PP VIGA	CP TABLERO	SCU
N (kN)	-16650			
z (m)	1.488			
M (kNm)		-1700.0	-6500.0	-5300.0
SECCIÓN	1	1	1	1
σ_4 (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00
σ_3 (N/mm ²)	-28.17	2.77	10.60	8.64
σ_2 (N/mm ²)	-24.91	2.34	8.96	7.31
σ_1 (N/mm ²)	9.24	-2.14	-8.19	-6.68

Sección transversal VIGA TRANSV - A: Contorno, Armaduras

Escala 1 :25.0



Datos sección Viga-Sección: VIGA TRANSV - A

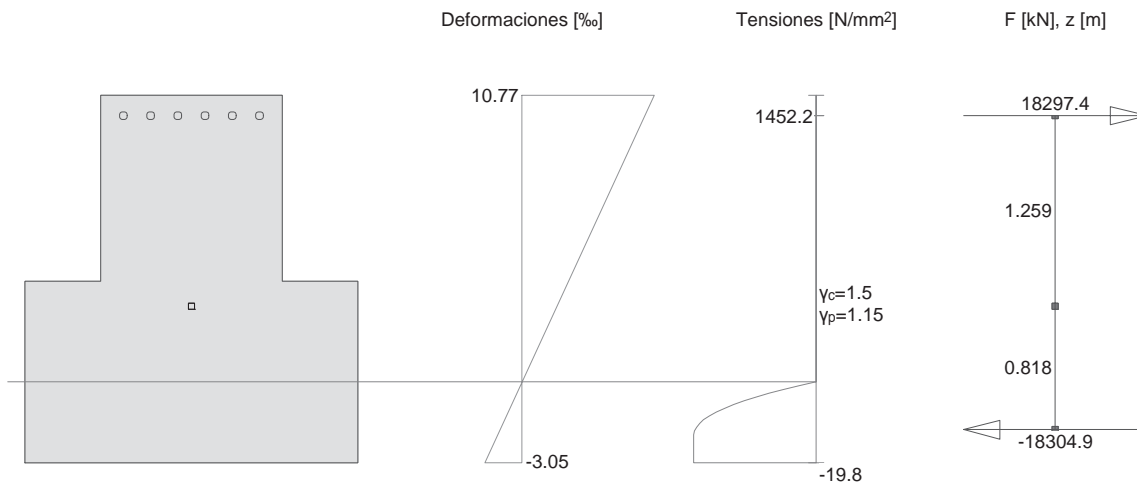
Tendones STANDARD $\Sigma A_p = 12600 \text{ mm}^2$, $\rho = 0.3 \%$

Nombre	Material	Clase	BC	Adh.	y_{1g} [m]	z_{1g} [m]	ϵ_p [‰]	A_p [mm ²]
PP1	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.450	1.495	5.03	2100
PP2	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.270	1.495	5.03	2100
PP3	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.090	1.495	5.03	2100
PP4	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.090	1.495	5.03	2100
PP5	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.270	1.495	5.03	2100
PP6	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.450	1.495	5.03	2100

Adh. : con/sin adherencia

Escala 1 :50.0

Sección transversal VIGA TRANSV - A: Carga última (Estado límite último); Flexión uniaxial $M_y = -1.0$; Factor de carga última: 38006.17



Cálc. capacidad última Viga-Sección: VIGA TRANSV - A

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B:Estado límite último	0	-1.0	XXX	3.8E+004	

XXX : Cálculo a flexión simple según eje y !!

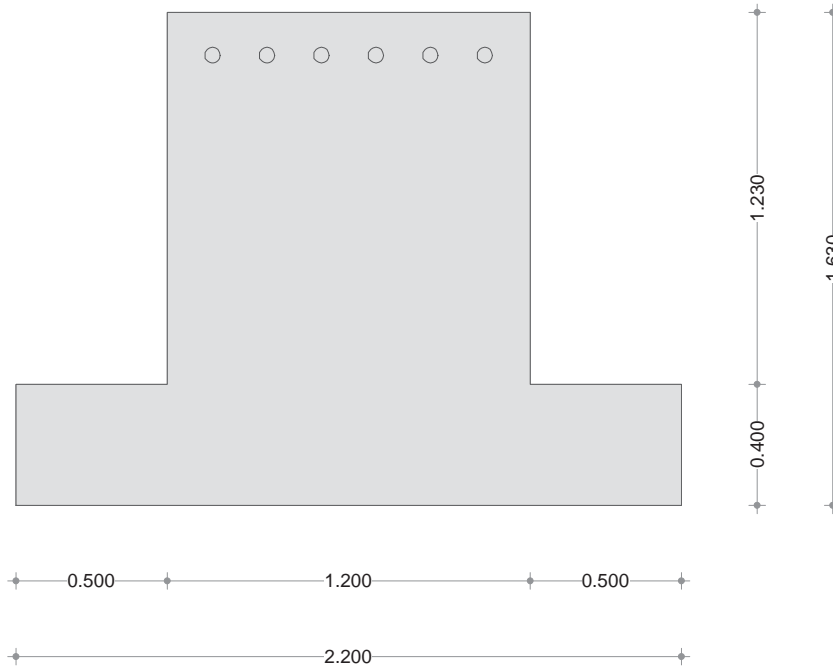
Deformaciones y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [%]	σ/γ [N/mm²]	γ [-]
CS1	H350-2	-1.100	-0.800	-3.05	-19.8	1.76
CS1	H350-2	0.600	1.630	10.77	0	1.76
PP1	Y1860S	-0.450	1.495	15.03	1452.2	1.15

$M_d = -32100$ kNm

Sección transversal VIGA TRANSV - B: Contorno, Armaduras

Escala 1 :25.0



Datos sección Viga-Sección: VIGA TRANSV - B

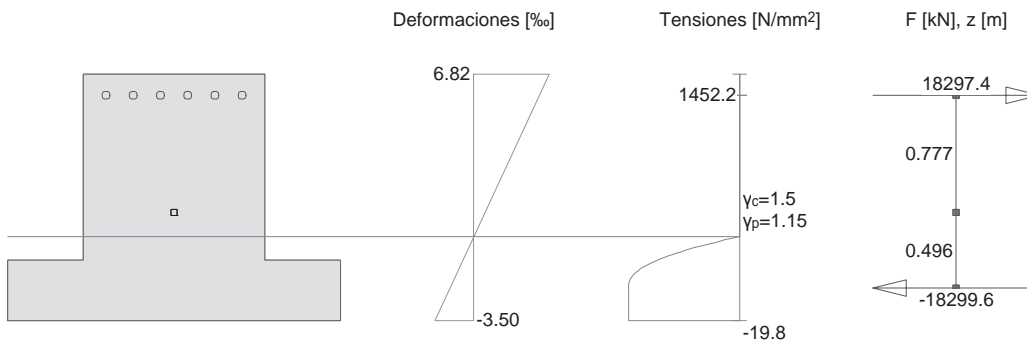
Tendones STANDARD $\Sigma A_p = 12600 \text{ mm}^2$, $\rho = 0.5 \%$

Nombre	Material	Clase	BC	Adh.	y_{1q} [m]	z_{1q} [m]	ϵ_p [‰]	A_p [mm ²]
PP1	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.450	1.488	5.03	2100
PP2	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.270	1.488	5.03	2100
PP3	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.090	1.488	5.03	2100
PP4	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.090	1.488	5.03	2100
PP5	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.270	1.488	5.03	2100
PP6	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.450	1.488	5.03	2100

Adh. : con/sin adherencia

Escala 1 :50.0

Sección transversal VIGA TRANSV - B: Carga última (Estado límite último); Flexión uniaxial $M_y = -1.0$; Factor de carga última: 23293.73



Cálc. capacidad última Viga-Sección: VIGA TRANSV - B

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

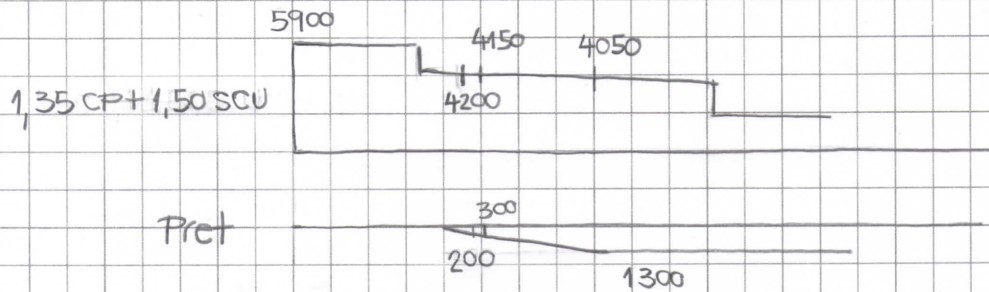
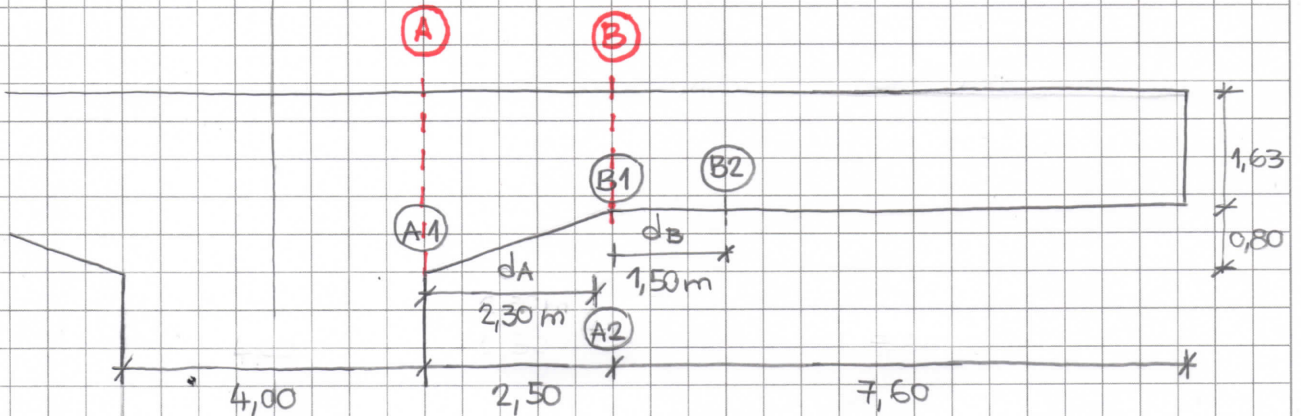
No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B: Estado límite último	0	-1.0	XXX	2.3E+004	

XXX : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Deformaciones y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [%]	σ/γ [N/mm²]	γ [-]
CS1	H350-2	-1.100	0	-3.50	-19.8	1.76
CS1	H350-2	0.600	1.630	6.82	0	1.76
PP1	Y1860S	-0.450	1.488	10.95	1452.2	1.15

$M_d = -18900$ kNm



(A1)

$$V_{u1} = k \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cotg \theta + \cotg \alpha}{1 + \cotg^2 \theta}$$

$$k = 1,12$$

$$G'_{cd} = \frac{11.583.000 \text{ N}}{4116000 \text{ mm}^2} = 2,81 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{1cd} = 0,6 \cdot 35 / 1,50 = 14,0 \text{ N/mm}^2$$

$$b_0 = 1200 \text{ mm}$$

$$d = 2300 \text{ mm}$$

$$\cotg \alpha = 0$$

$$\cotg \theta = \sqrt{1 + \frac{2,81}{3,21}} = 1,37$$

$$V_{u1} = 20609 \text{ kN}$$

$$V_d = 5900 \text{ kN} < V_{u1} \quad \checkmark$$

(A2)

$$\frac{0,15}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho \cdot f_{ck})^{1/3} = 0,341 \text{ N/mm}^2$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200'}{2300}} = 1,294$$

$$\rho = \frac{6 \cdot 15 \cdot 1,4 + 6 \cdot 3,14}{120 \cdot 230} = 0,00525$$

$$\frac{0,075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,435 \text{ N/mm}^2$$

$$0,15 \cdot \sigma_{cd}^1 = 0,15 \cdot 2,81 = 0,422 \text{ N/mm}^2$$

$$\Rightarrow V_{cu} = (0,435 + 0,422) \text{ N/mm}^2 \cdot 1200 \text{ m} \cdot 2300 \text{ mm} = 2365 \text{ kN}$$

$$V_{su} = 4000 - 2365 = 1635 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow f_{errec} = \frac{1635 \text{ kN}}{0,9 \cdot 2,30 \text{ m} \cdot 1,37 \cdot 40 \text{ kN/cm}^2} = 14,4 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow 2 \text{ e } \phi 10 / 0,20$$

(B1)

$$k = 1,21$$

$$\sigma_{cd}^1 = \frac{11 \cdot 583 \cdot 000 \text{ N}}{2356000 \text{ mm}^2} = 4,92 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{1cd} = 14,0 \text{ N/mm}^2$$

$$b_0 = 1200 \text{ mm}$$

$$d = 1500 \text{ mm}$$

$$\cotg \alpha = 0$$

$$\cotg \theta = \sqrt{1 + \frac{4,92^2}{3,21}} = 1,59$$

$$V_{U1} = 13742 \text{ kN}$$

$$V_d = 3850 \text{ kN} < V_{U1} \quad \checkmark$$

(B2)

$$\frac{0,15}{\gamma_c} \cdot \xi (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} = 0,415 \text{ N/mm}^2$$

$$\xi = 1,365$$

$$\rho_l = 0,00805$$

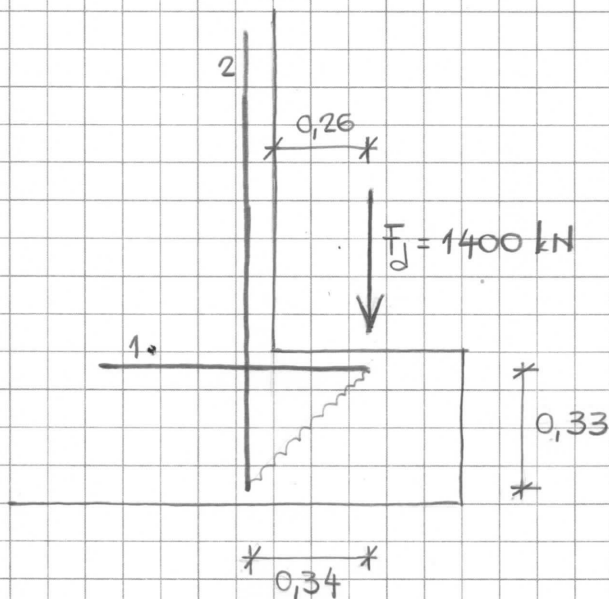
$$\frac{0,075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,472 \text{ N/mm}^2$$

$$0,15 \cdot \sigma_{cd} = 0,738 \text{ N/mm}^2$$

$$\Rightarrow V_{cu} = 2178 \text{ kN}$$

$$V_{su} = 2750 - 2178 = 572 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow f_{e \text{ nec}} = \frac{572 \text{ kN}}{0,9 \cdot 1,50 \text{ m} \cdot 1,59 \cdot 40 \text{ kN/cm}^2} = 6,66 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow 2 \text{ eqs } / 0,20$$

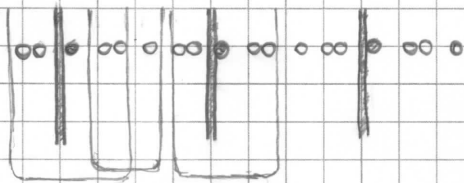


$$1e\phi 12/0,20 + 6 \times 5 \phi 12$$

$$T_d^1 = 1450 \text{ kN} \Rightarrow F_{e_{nec}} = 36,3 \text{ cm}^2 \Rightarrow 36 \phi 12 \text{ (en 1,20 m)}$$

$$T_d^2 = 1400 \text{ kN} \Rightarrow F_{e_{nec}} = 35,0 \text{ cm}^2 \Rightarrow 32 \phi 12 \text{ (en 1,20 m)}$$

(6r + 13e)
 ↓
 en sentido long
 centradas en cada viga



Estribos =

12,0 cm²/m arm. min.

con las ramas de adentro cortante

D3 – PILAR

PILAR

$$N_D^{\text{máx}} = -13.000 \text{ kN}$$

$$N_D^{\text{min}} = -6.600 \text{ kN}$$

$$M_D^{\text{L}} = 1800 \text{ kNm}$$

$$M_D^{\text{T}} = 20.000 \text{ kNm}$$

$$2 \times 18 \phi 25 + 30 \phi 16 \Rightarrow \underline{\text{C.S.} = 1,53}$$

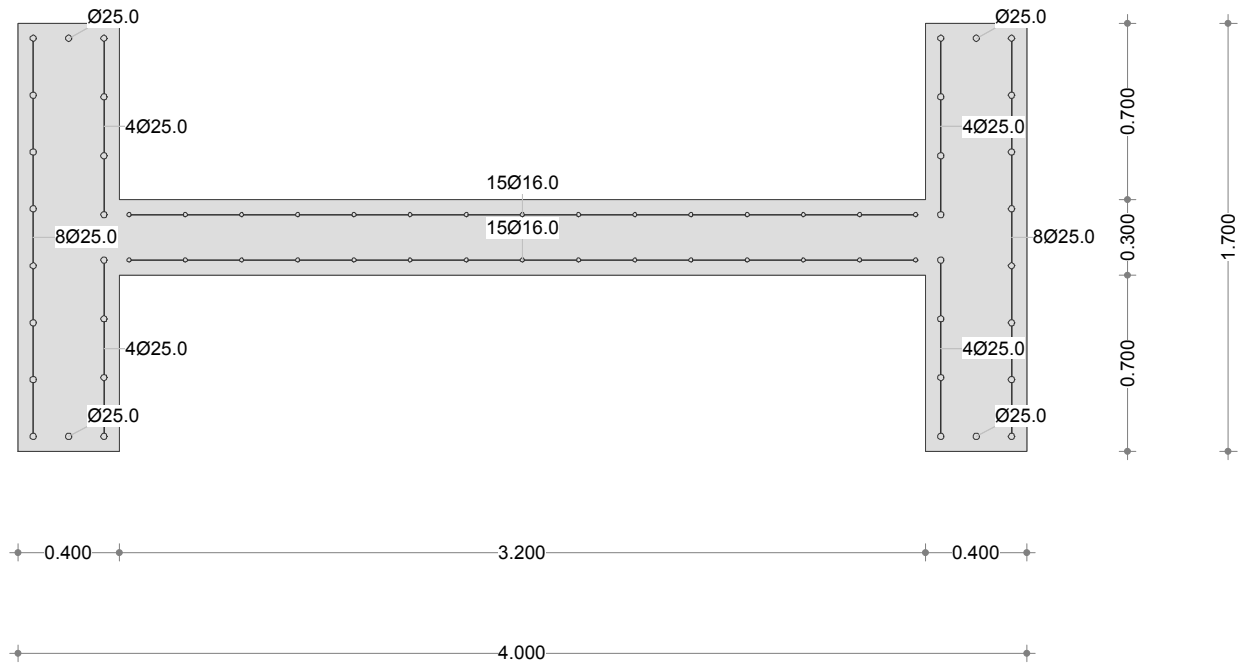
$$V_D^{\text{L}} = 180 \text{ kN}$$

$$V_D^{\text{T}} = 300 \text{ kN}$$

} \Rightarrow no necesita arm. corte

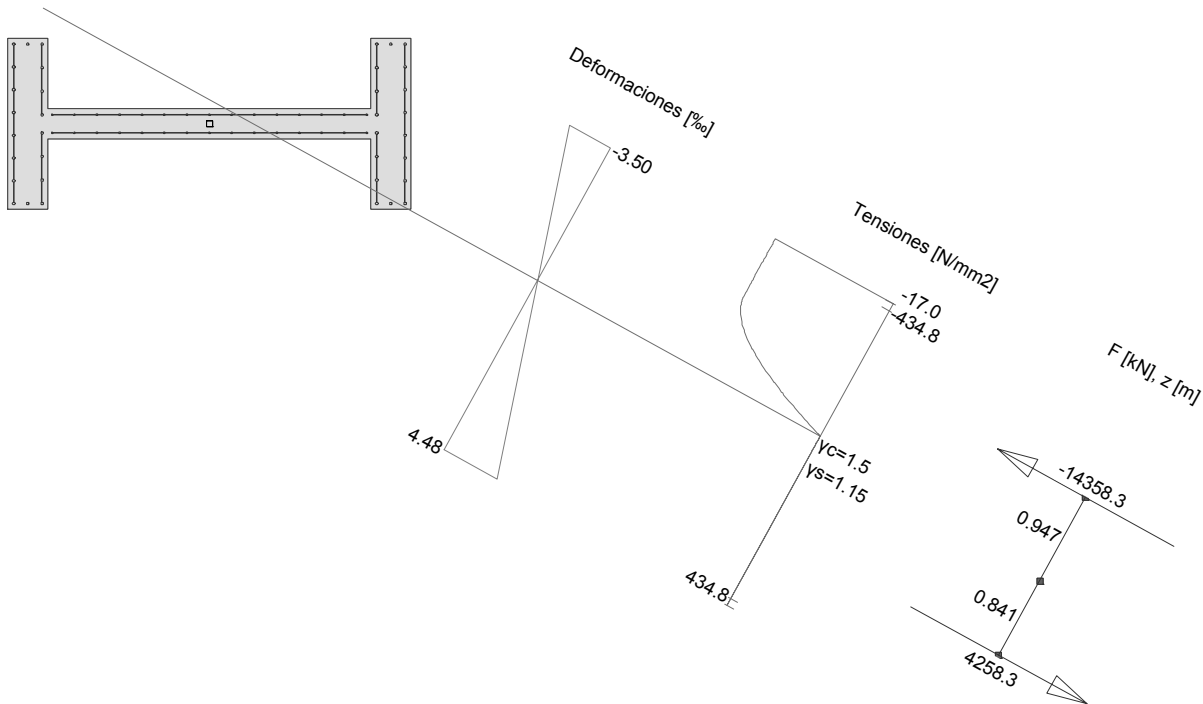
Sección transversal PILAR: Contorno, Armaduras

Escala 1 :30.0



Sección transversal PILAR: Carga última (Estado límite último); Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 1.53

Escala 1 :75.0



Cálc. capacidad última Viga-Sección: PILAR

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

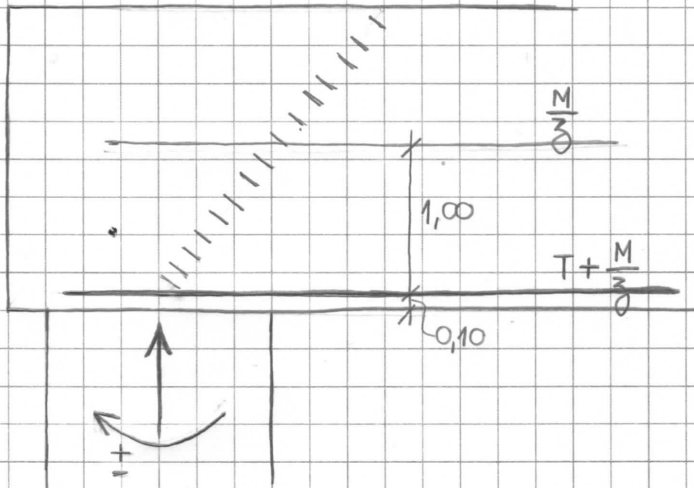
No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B:Estado límite último	-6600.0	1800.0	20000.0	1.530	
2	B:Estado límite último	-13000.0	1800.0	20000.0	1.552	

Deformaciones y tensiones extremas (Resultados cálculo No 1)

Nombre	Clase	y _q [m]	z _q [m]	ε [%]	σ/γ [N/mm ²]	γ [-]
CS1	H300-2	2.000	0.850	-3.50	-17.0	1.76
CS1	H300-2	-2.000	-0.850	4.48	0	1.76
RE6	AEH500	1.940	0.790	-3.31	-434.8	1.15
RE1	AEH500	-1.940	-0.790	4.29	434.8	1.15

D4 – CABEZAL

CABEZAL (6,00 x 6,00 x 2,00)



LONG

$$T_d + \frac{M_d}{z} = 4350 \text{ kN} + \frac{1700 \text{ kNm}}{1,00 \text{ m}} \Rightarrow F_{nec} = 110 \text{ cm}^2 + 43 \text{ cm}^2 \Rightarrow 32 \phi 25$$

$$\frac{M_d}{z} \Rightarrow F_{nec} = 43 \text{ cm}^2 \Rightarrow 10 \phi 25$$

TRANSV

$$T_d + \frac{M_d}{z} = 400 \text{ kN} + \frac{1100 \text{ kNm}}{1,00 \text{ m}} \Rightarrow F_{nec} = 10 \text{ cm}^2 + 28 \text{ cm}^2 \Rightarrow 10 \phi 25$$

$$\frac{M_d}{z} \Rightarrow F_{nec} = 28 \text{ cm}^2 \Rightarrow 6 \phi 25$$

D5 – PILOTES

PILOTES $\phi 1500 \text{ mm} - 36 \phi 25$

$$N_d \text{ máx} = -7100 \text{ kN}$$

$$N_d \text{ mín} = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} M_d^L = 700 \text{ kNm} \\ M_d^T = 650 \text{ kNm} \end{array} \right\} M_d = 1000 \text{ kNm}$$

$$\Rightarrow \text{C.S.} = 4,02 \checkmark$$

$$N_k \text{ mín pilote} \ll 0$$

$$N_k \text{ máx pilote} = -5020 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow \underline{N_{\text{pilote}} = 500 \text{ t}}$$

$$\text{punta} \rightarrow 200 \text{ t/m}^2 \cdot \pi \cdot (1,50 \text{ m})^2 / 4 = 353,4 \text{ t}$$

$$\text{lat}_1 \rightarrow 1 \text{ t/m}^2 \cdot \pi \cdot 1,50 \text{ m} \cdot 9 \text{ m} = \frac{42,4 \text{ t}}{(12-3)} = 395,8 \text{ t}$$

$$l_{\text{nec}} \text{ en terreno 2} = \frac{(500 - 395,8) \text{ t}}{2 \text{ t/m}^2 \cdot \pi \cdot 1,50 \text{ m}} = 11 \text{ m}$$

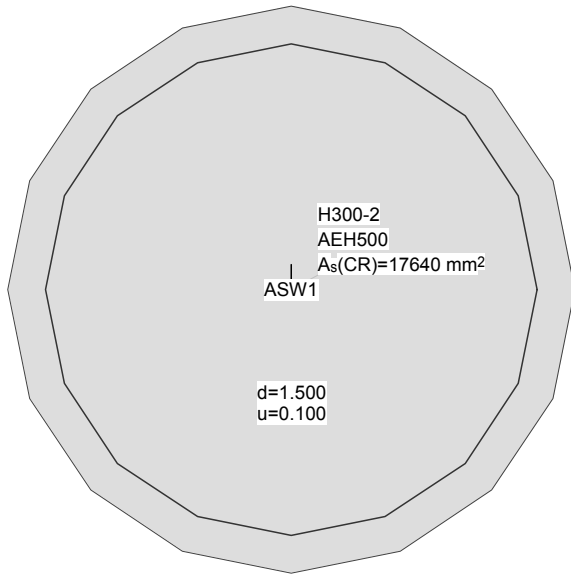
$$\Rightarrow l_{\text{total pilote}} = 23 \text{ m}$$

$$\text{si } l \geq 23 \text{ m} : \text{pp pilote} = 2,65 \text{ t/m}$$

$$\text{aporte } \tau = 9,4 \text{ t/m}$$

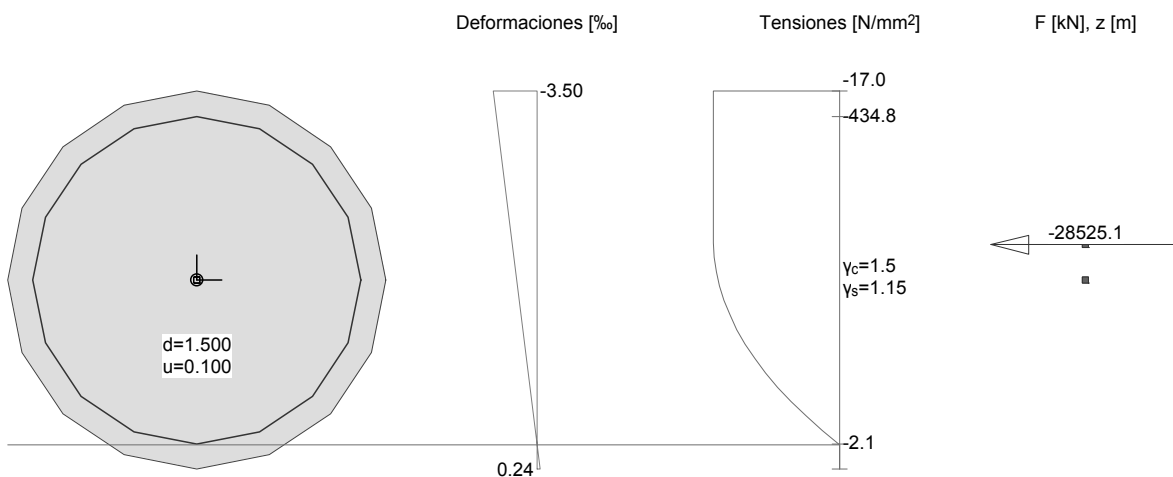
Sección transversal PILOTES: Contorno, Armaduras

Escala 1 :20.0



Sección transversal PILOTES: Carga última (Estado límite último); Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 4.02

Escala 1 :30.0



Cálc. capacidad última Columna-Sección: PILOTES

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B:Estado límite último	0	1000.0	0	4.304	
2	B:Estado límite último	-7100.0	1000.0	0	4.017	

Deformaciones y tensiones extremas (Resultados cálculo No 2)

Nombre	Clase	y _q [m]	z _q [m]	ε [‰]	σ/γ [N/mm²]	γ [-]
SP1_C	H300-2	0	0.750	-3.50	-17.0	1.76
SP1_C	H300-2	0	-0.750	0.24	0	1.76
CR	AEH500	0	0.650	-3.25	-434.8	1.15
CR	AEH500	0	-0.650	-0.01	-2.1	1.15

E – APOYOS ELASTÓMEROS

APOYOS DE NEOPRENO RECTANGULARES

SEGÚN UNE-EN 1337-3 - APOYOS ESTRUCTURALES - PARTE 3: APOYOS ELASTOMÉRICOS - NOVIEMBRE 2005

σ_e acero [N/mm ²]	235	Kf	0.6
G [N/mm ²]	1.0		

DIMENSIONES

a [mm]	250.0	LONG
b [mm]	400.0	TRANSV
rlat[mm]	2.5	
n	5	número capas interiores de elastómero
ti [mm]	8.0	espesor de las capas de elastómero interior
te [mm]	0.0	espesor de las capas de elastómero exterior
e [mm]	2.0	espesor de las chapas de acero
TIPO APOYO	B	
ALTURA TOTAL ELASTÓMERO [mm]	40.0	
ALTURA TOTAL APOYO [mm]	52.0	

SOLICITACIONES

		Situaciones de diseño a considerar		
		1	2	3
		Cargas Perm. (γG = 1.0)	Nd,máx	Nd,mín
CARGAS VERTICALES EN DISEÑO [KN]		375.0	1650.0	300.0
FUERZA HORIZONTAL EN DISEÑO	LONG [KN]		13.0	13.0
	TRANSV [KN]		12.0	12.0
DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES	LONG [mm]		20.3	20.3
	TRANSV [mm]			
GIROS (1)	LONG [rad]		2.10E-03	3.50E-04
	TRANSV [rad]		0.00E+00	0.00E+00
DESALINEACION [rad] (1)		3.00E-03	3.00E-03	3.00E-03

(1) Giro total considerado=Giro+desalineación. La desalineación se considera en ambos sentidos, long ó trans

(2) Utilizarlo en el caso de puente sumergible, sumergido.

LIMITACIONES

1) Deformación en diseño:	$\epsilon_{c,d} =$	0.62	3.07	0.56	
1.1- Deformación en Cizalla $\epsilon_{q,d} \leq 1$	$\epsilon_{q,d} =$	0.00	0.65	0.65	OK
	$\epsilon_{\alpha,d} =$	0.61	0.77	0.64	
1.2- Deformación Total $\epsilon_{t,d} \leq \epsilon_{u,d} = 7.0$	$\epsilon_{t,d} =$	1.22	4.49	1.85	OK
2) Espesor de chapa de acero: $e \geq 2mm$;	$e[mm] >$	0.34	1.71	0.31	OK
3) Condiciones Límite					
3.1- Limite de Rotación: $\sum v_{z,d} - (a' \cdot \alpha_{a,d} + b' \cdot \alpha_{b,d}) / K_{r,d} \geq 0$	[mm]	0.18	1.45	0.07	OK
3.2- Estabilidad a la torsión: $2 \cdot a' \cdot G \cdot S_t / (3 \cdot T_e) - F_{z,d} / A_r > 0$	[N/mm ²]	34.7	19.3	35.1	OK
3.3- Condición de no deslizamiento: $\mu_e \cdot F_{z,d} \text{ mín} - F_{xyd} \geq 0$	[KN]	124.6	189.0	54.0	OK
$\sigma_{cd, \text{mín}} [N/mm^2] \geq 3 N/mm^2$ (3)	$\sigma_{cd, \text{mín}} [N/mm^2]$	3.9	19.3	3.5	OK

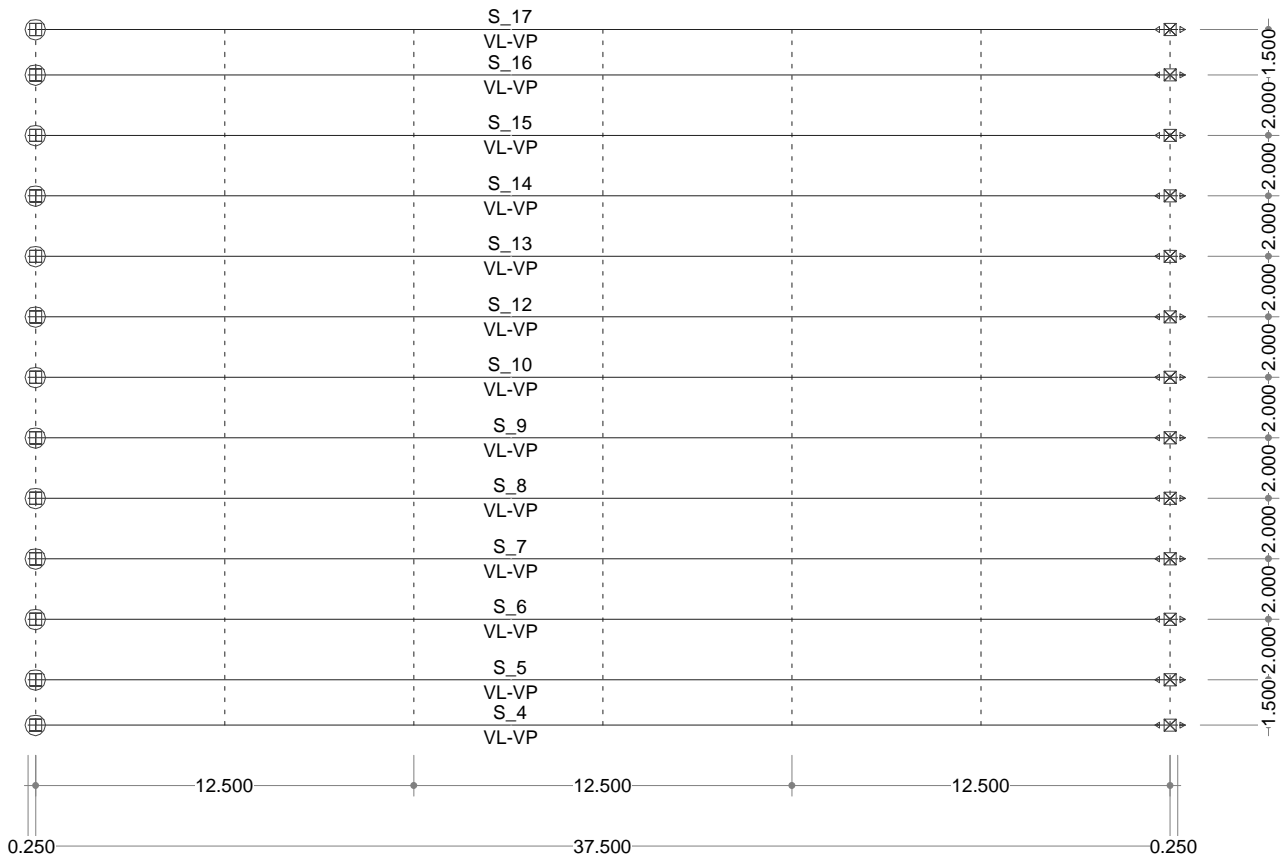
(3) Controlar solo para cargas permanentes.

III – VIADUCTO – TRAMO $L = 40$ m

A – MODELO DEL TABLERO

Estructura - Estado inicial

Escala 1 :250.0



ESTRUCTURA 3D (Estado inicial)

DATOS DE NUDOS

Id	Coordenadas			Apoyos						Especial
	X [m]	Y [m]	Z [m]	DX	DY	DZ	RX	RY	RY	
K_1	-18.750	-11.500	0	B	B	B	B			
K_2	-18.750	-10.000	0	B	B	B	B			
K_3	-18.750	-8.000	0	B	B	B	B			
K_4	-18.750	-6.000	0	B	B	B	B			
K_5	-18.750	-4.000	0	B	B	B	B			
K_6	-18.750	-2.000	0	B	B	B	B			
K_7	-18.750	0	0	B	B	B	B			
K_8	-18.750	2.000	0	B	B	B	B			
K_9	-18.750	4.000	0	B	B	B	B			
K_10	-18.750	6.000	0	B	B	B	B			
K_11	-18.750	8.000	0	B	B	B	B			
K_12	-18.750	10.000	0	B	B	B	B			
K_13	-18.750	11.500	0	B	B	B	B			
K_14	18.750	-11.500	0		B	B				
K_15	18.750	-10.000	0		B	B				
K_16	18.750	-8.000	0		B	B				
K_17	18.750	-6.000	0		B	B				
K_18	18.750	-4.000	0		B	B				
K_19	18.750	-2.000	0		B	B				
K_20	18.750	0	0		B	B				
K_21	18.750	2.000	0		B	B				
K_22	18.750	4.000	0		B	B				
K_23	18.750	6.000	0		B	B				
K_24	18.750	8.000	0		B	B				
K_25	18.750	10.000	0		B	B				
K_26	18.750	11.500	0		B	B				
!1	-19.000	-11.500	0							
!2	-12.500	-11.500	0							
!3	-6.250	-11.500	0							
!4	-0.000	-11.500	0							
!5	6.250	-11.500	0							
!6	12.500	-11.500	0							

Id	X [m]	Coordenadas			Apoyos					Especial
		Y [m]	Z [m]		DX	DY	DZ	RX	RY	
!7	19.000	-11.500	0							
!8	-19.000	-10.000	0							
!9	19.000	-10.000	0							
!10	-19.000	-8.000	0							
!11	19.000	-8.000	0							
!12	-19.000	-6.000	0							
!13	19.000	-6.000	0							
!14	-19.000	-4.000	0							
!15	19.000	-4.000	0							
!16	-19.000	-2.000	0							
!17	19.000	-2.000	0							
!18	-19.000	0	0							
!19	19.000	0	0							
!20	-19.000	2.000	0							
!21	19.000	2.000	0							
!22	-19.000	4.000	0							
!23	19.000	4.000	0							
!24	-19.000	6.000	0							
!25	19.000	6.000	0							
!26	-19.000	8.000	0							
!27	19.000	8.000	0							
!28	-19.000	10.000	0							
!29	19.000	10.000	0							
!30	-19.000	11.500	0							
!31	-12.500	11.500	0							
!32	-6.250	11.500	0							
!33	0.000	11.500	0							
!34	6.250	11.500	0							
!35	12.500	11.500	0							
!36	19.000	11.500	0							

B / E : Bloqueado / Sobre resortes elásticos

ENTRADA DE LA ESTRUCTURA

Id	Nudos		Sección Nombre>Variante	Longitud [m]	Status	Especial
	Inicio	Final				
S_1	K_1	K_13	VT_e	23.000	I	
S_2	!2	!31	VT_l	23.000	I	
S_3	!3	!32	VT_i	23.000	I	
S_4	!1	!7	VL-VP	38.000		
S_5	!8	!9	VL-VP	38.000		
S_6	!10	!11	VL-VP	38.000		
S_7	!12	!13	VL-VP	38.000		
S_8	!14	!15	VL-VP	38.000		
S_9	!16	!17	VL-VP	38.000		
S_10	!18	!19	VL-VP	38.000		
S_11	!4	!33	VT_l	23.000	I	
S_12	!20	!21	VL-VP	38.000		
S_13	!22	!23	VL-VP	38.000		
S_14	!24	!25	VL-VP	38.000		
S_15	!26	!27	VL-VP	38.000		
S_16	!28	!29	VL-VP	38.000		
S_17	!30	!36	VL-VP	38.000		
S_18	!5	!34	VT_i	23.000	I	
S_19	!6	!35	VT_l	23.000	I	
S_20	K_14	K_26	VT_e	23.000	I	

I : Inactivo

Secciones: Geometría

Nombre	Variante	Materiales	Tipo	Dimensiones [m]
VL-VP		1	Fagus	b=1.200, h=1.760
VT_e		1	S-R	b=0.300, h=1.100
VT_i		1	S-R	b=0.300, h=1.450
VT_l		1	S-R	b=12.500, h=0.200

Materiales : ver tabla 'Materiales'

Secciones: Valores de sección

Nombre	Variante	β [°]	EA_x GA_y GA_z [kN]	GJ_x EJ_y EJ_z [kNm ²]	e_y e_z [m]	Masa secc. Masa adicional [t/m]	Materiales
VL-VP		0	2.34929006E+7 7.83123688E+6 7.83123688E+6	1.78997345E+5 8.72228462E+6 9.97857586E+5	0 0	2.03	1
VT_e		0	9.57000038E+6 2.6584144E+6 2.6584144E+6	79267.23965 9.64975022E+5 71774.99961	0 0	0.83	1
VT_i		0	1.26150001E+7 3.5042735E+6 3.5042735E+6	1.09713268E+5 2.21025312E+6 94612.50133	0 0	1.09	1
VT_l		0	7.25E+7 2.01395019E+7 2.01395019E+7	3.18985213E+5 2.41666652E+5 9.4401049E+8	0 0	6.25	1

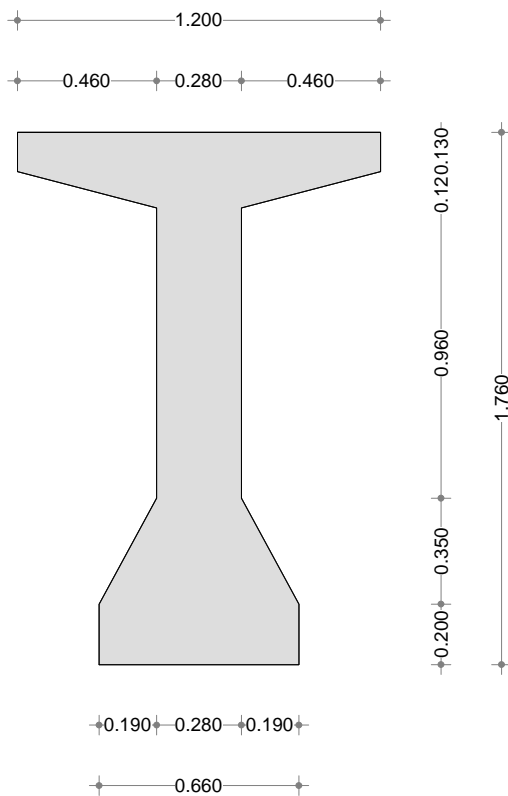
β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección
 $e_y e_z$: Distancia entre el baricentro y el punto de eje
 Materiales : ver tabla 'Materiales'

Materiales

Id	Material	E [kN/m ²]	G [kN/m ²]	ρ [t/m ³]	Clase de material
1	Hormigón	2.9E+7	9.667E+6	2.5	H300-2

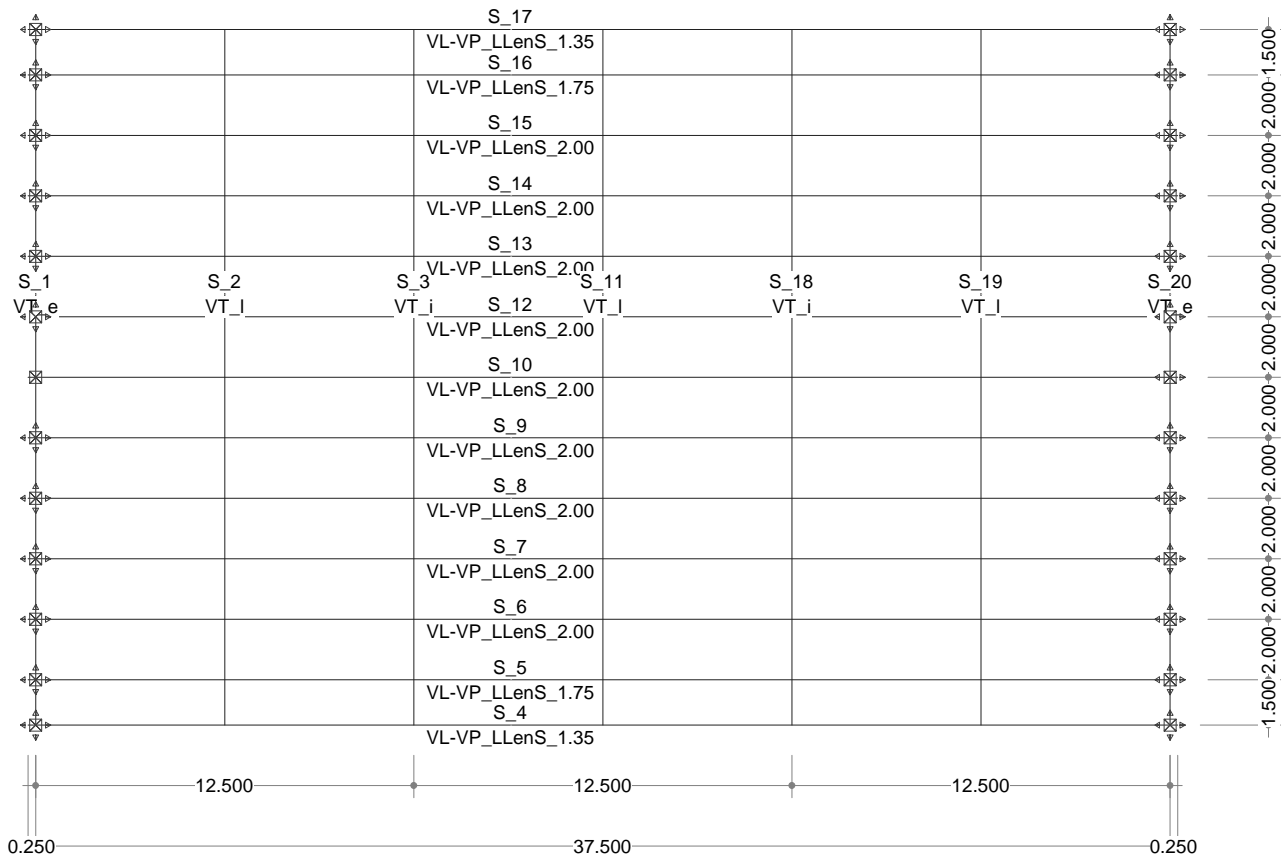
Sección transversal VL-VP: Contorno

Escala 1 :25.0



Estructura - Etapa Final

Escala 1 :250.0



ESTRUCTURA 3D (Etapas de construcción: Etapa Final)

DATOS DE NUDOS

Id	Coordenadas			Apoyos						Especial
	X [m]	Y [m]	Z [m]	DX	DY	DZ	RX	RY	RY	
K_1	-18.750	-11.500	0			B				
K_2	-18.750	-10.000	0			B				
K_3	-18.750	-8.000	0			B				
K_4	-18.750	-6.000	0			B				
K_5	-18.750	-4.000	0			B				
K_6	-18.750	-2.000	0			B				
K_7	-18.750	0	0	B	B	B				
K_8	-18.750	2.000	0			B				
K_9	-18.750	4.000	0			B				
K_10	-18.750	6.000	0			B				
K_11	-18.750	8.000	0			B				
K_12	-18.750	10.000	0			B				
K_13	-18.750	11.500	0			B				
K_14	18.750	-11.500	0			B				
K_15	18.750	-10.000	0			B				
K_16	18.750	-8.000	0			B				
K_17	18.750	-6.000	0			B				
K_18	18.750	-4.000	0			B				
K_19	18.750	-2.000	0			B				
K_20	18.750	0	0		B	B				
K_21	18.750	2.000	0			B				
K_22	18.750	4.000	0			B				
K_23	18.750	6.000	0			B				
K_24	18.750	8.000	0			B				
K_25	18.750	10.000	0			B				
K_26	18.750	11.500	0			B				
!1	-19.000	-11.500	0							
!2	-12.500	-11.500	0							
!3	-6.250	-11.500	0							
!4	-0.000	-11.500	0							
!5	6.250	-11.500	0							
!6	12.500	-11.500	0							

Id	X [m]	Coordenadas		Z [m]	Apoyos					Especial	
		Y [m]			DX	DY	DZ	RX	RY		RY
!7	19.000	-11.500		0							
!8	-19.000	-10.000		0							
!9	19.000	-10.000		0							
!10	-19.000	-8.000		0							
!11	19.000	-8.000		0							
!12	-19.000	-6.000		0							
!13	19.000	-6.000		0							
!14	-19.000	-4.000		0							
!15	19.000	-4.000		0							
!16	-19.000	-2.000		0							
!17	19.000	-2.000		0							
!18	-19.000	0		0							
!19	19.000	0		0							
!20	-19.000	2.000		0							
!21	19.000	2.000		0							
!22	-19.000	4.000		0							
!23	19.000	4.000		0							
!24	-19.000	6.000		0							
!25	19.000	6.000		0							
!26	-19.000	8.000		0							
!27	19.000	8.000		0							
!28	-19.000	10.000		0							
!29	19.000	10.000		0							
!30	-19.000	11.500		0							
!31	-12.500	11.500		0							
!32	-6.250	11.500		0							
!33	0.000	11.500		0							
!34	6.250	11.500		0							
!35	12.500	11.500		0							
!36	19.000	11.500		0							

B / E : Bloqueado / Sobre resortes elásticos

ENTRADA DE LA ESTRUCTURA

Id	Nudos		Sección Nombre>Variante	Longitud [m]	Status	Especial
	Inicio	Final				
S_1	K_1	K_13	VT_e	23.000		
S_2	!2	!31	VT_l	23.000		
S_3	!3	!32	VT_i	23.000		
S_4	!1	!7	VL-VP_LLenS_1.35	38.000		
S_5	!8	!9	VL-VP_LLenS_1.75	38.000		
S_6	!10	!11	VL-VP_LLenS_2.00	38.000		
S_7	!12	!13	VL-VP_LLenS_2.00	38.000		
S_8	!14	!15	VL-VP_LLenS_2.00	38.000		
S_9	!16	!17	VL-VP_LLenS_2.00	38.000		
S_10	!18	!19	VL-VP_LLenS_2.00	38.000		
S_11	!4	!33	VT_l	23.000		
S_12	!20	!21	VL-VP_LLenS_2.00	38.000		
S_13	!22	!23	VL-VP_LLenS_2.00	38.000		
S_14	!24	!25	VL-VP_LLenS_2.00	38.000		
S_15	!26	!27	VL-VP_LLenS_2.00	38.000		
S_16	!28	!29	VL-VP_LLenS_1.75	38.000		
S_17	!30	!36	VL-VP_LLenS_1.35	38.000		
S_18	!5	!34	VT_i	23.000		
S_19	!6	!35	VT_l	23.000		
S_20	K_14	K_26	VT_e	23.000		

Secciones: Geometría

Nombre	Variante	Materiales	Tipo	Dimensiones [m]
VL-VP_LLenS_1.35		1	Fagus	b=1.350, h=1.830
VL-VP_LLenS_1.75		1	Fagus	b=1.750, h=1.830
VL-VP_LLenS_2.00		1	Fagus	b=2.000, h=1.830
VT_e		1	S-R	b=0.300, h=1.100
VT_i		1	S-R	b=0.300, h=1.450
VT_l		1	S-R	b=12.500, h=0.200

Materiales : ver tabla 'Materiales'

Secciones: Valores de sección

Nombre	Variante	β [°]	EA_x GA_y GA_z [kN]	GJ_x EJ_y EJ_z [kNm ²]	e_y e_z [m]	Masa secc. Masa adicional [t/m]	Materiales
VL-VP_LLenS_1.35		0	2.67988995E+7 8.93327452E+6 8.93327452E+6	2.3158826E+5 1.08159749E+7 1.64415876E+6	0 0	2.31	1
VL-VP_LLenS_1.75		0	2.9118899E+7 9.70663436E+6 9.70663436E+6	2.3653836E+5 1.18580989E+7 3.04534215E+6	0 0	2.51	1
VL-VP_LLenS_2.00		0	3.05689011E+7 1.01899851E+7 1.01899851E+7	2.40230043E+5 1.2429696E+7 4.32164443E+6	0 0	2.64	1
VT_e		0	9.57000038E+6 2.6584144E+6 2.6584144E+6	79267.23965 9.64975022E+5 71774.99961	0 0	0.83	1
VT_i		0	1.26150001E+7 3.5042735E+6 3.5042735E+6	1.09713268E+5 2.21025312E+6 94612.50133	0 0	1.09	1
VT_l		0	7.25E+7 2.01395019E+7 2.01395019E+7	3.18985213E+5 2.41666652E+5 9.4401049E+8	0 0	6.25	1

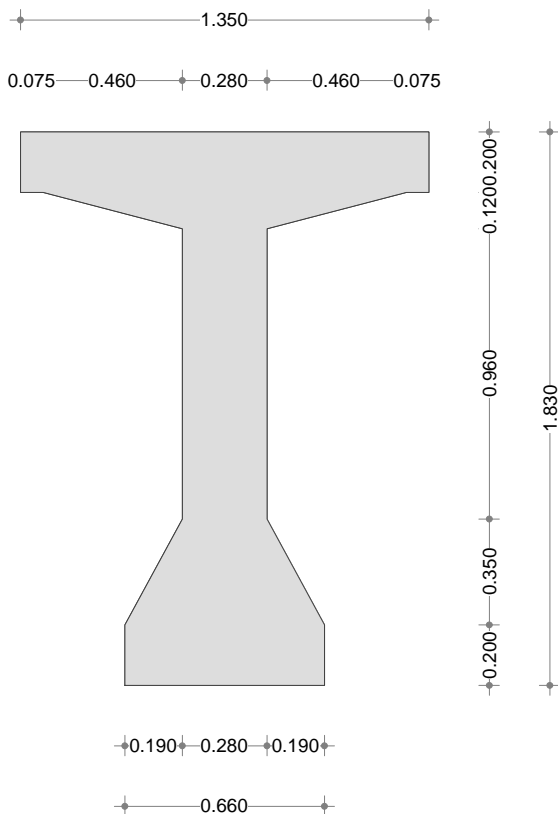
β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección
 $e_y e_z$: Distancia entre el baricentro y el punto de eje
 Materiales : ver tabla 'Materiales'

Materiales

Id	Material	E [kN/m ²]	G [kN/m ²]	ρ [t/m ³]	Clase de material
1	Hormigón	2.9E+7	9.667E+6	2.5	H300-2

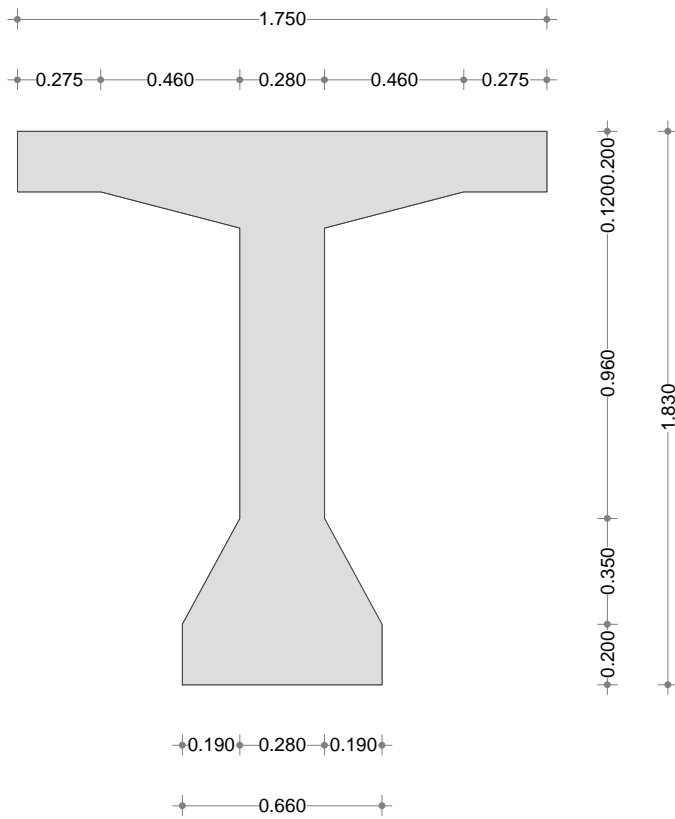
Sección transversal VL-VP_LLenS_1.35: Contorno

Escala 1 :25.0



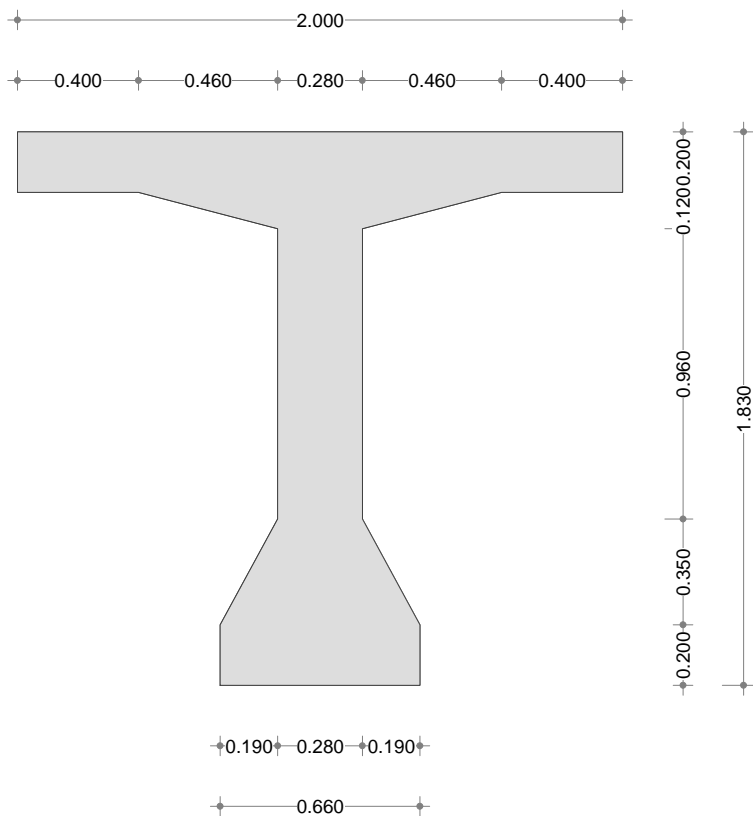
Sección transversal VL-VP_LLenS_1.75: Contorno

Escala 1 :25.0



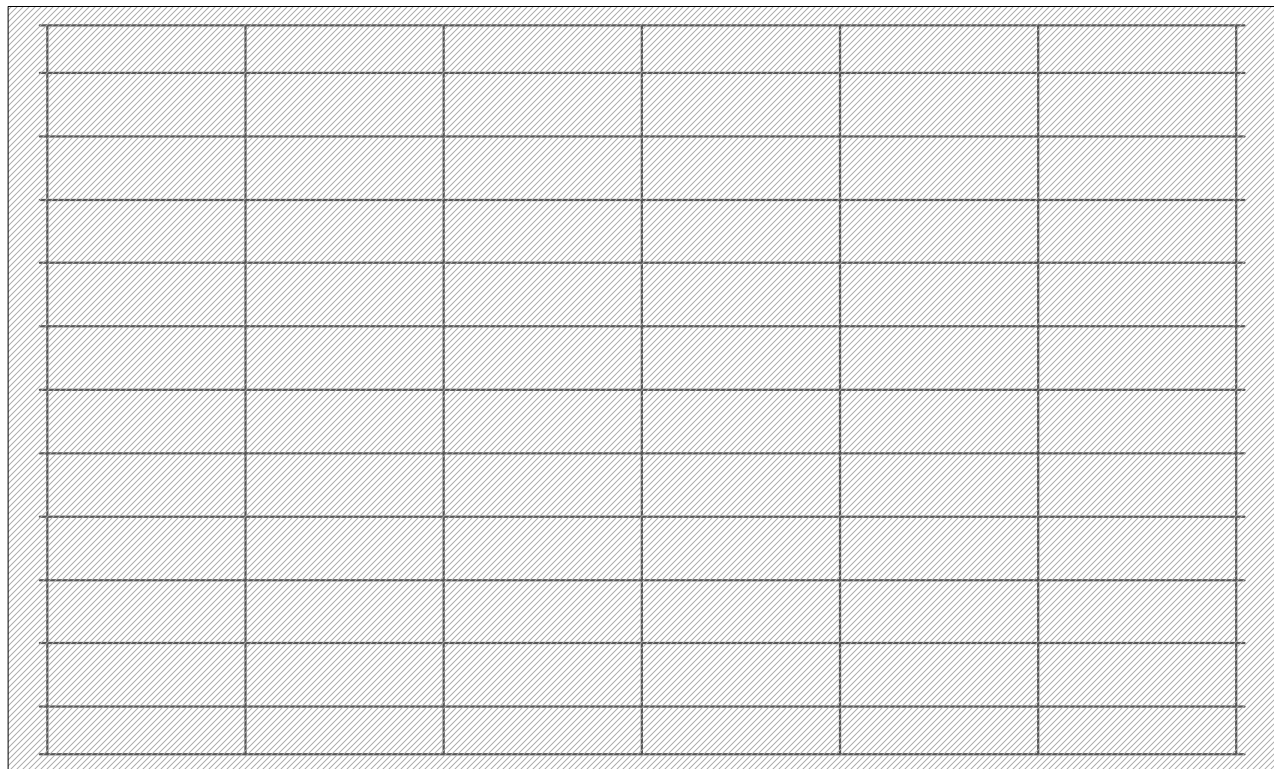
Sección transversal VL-VP_LLenS_2.00: Contorno

Escala 1 :25.0



Estructura

Escala 1 :238.6



40.000

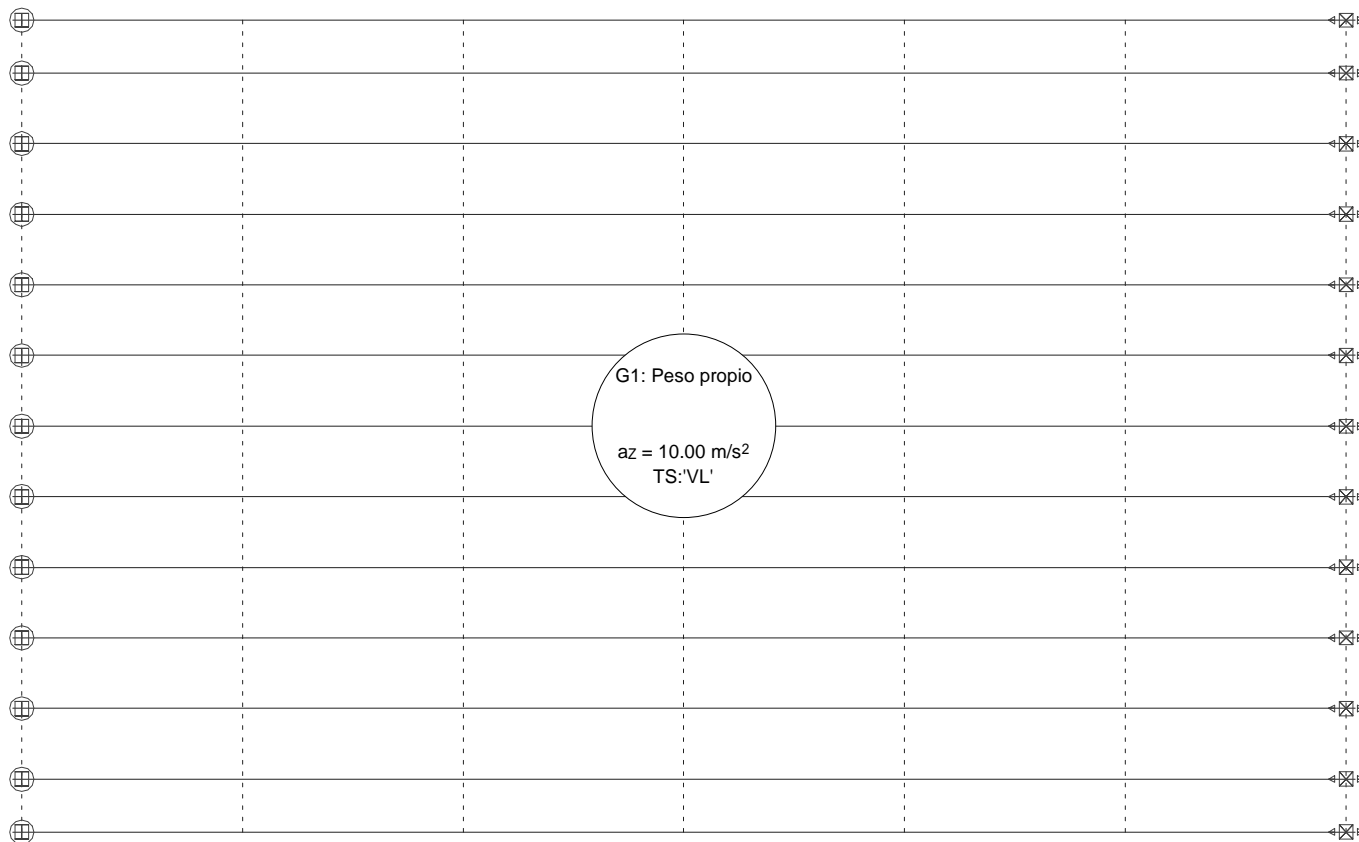
24.200

LISTA DE HIPOTESIS DE CARGA

Hipótesis de carga	Tipo	Acción	Etapas de construcción	Lista de hipótesis de carga
L1	Cargas	Peso propio	Estado inicial	PP VL [1]
L2	Cargas	Peso propio	Estado inicial	LLenS + PP VT [2]
L3	Cargas	Carga permanente	Etapa Final	Carga Muerta [3]
L4	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapa Final	Portico - Franja N ..
L5	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapa Final	Portico - Franja S ..
L6	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapa Final	Portico - Medio Delt..
L7	Cargas	Sobrecarga (Aditiva)	Etapa Final	Viga - Franja [7]
L8	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapa Final	Viga - Delta Camion ..
L9	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapa Final	Viga - Delta Camion ..
L10	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapa Final	Viga - Delta Camion ..
L11	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..)	Etapa Final	Viga - Delta Camion ..

Hipótesis de carga 'L1': PP VL

Escala 1 :214.2



Hipótesis de carga 'L2': LLenS + PP VT

Escala 1 :224.6

P2: Pz	P15: Pz	P28: Pz	P41: Pz
-2.80 kN	-5.50 kN	-5.50 kN	-2.80 kN
P3: Pz	P16: Pz	P29: Pz	P42: Pz
-7.20 kN	-13.30 kN	-13.30 kN	-7.20 kN
P4: Pz	P17: Pz	P30: Pz	P43: Pz
-8.90 kN	-15.60 kN	-15.60 kN	-8.90 kN
P5: Pz	P18: Pz	P31: Pz	P44: Pz
-8.90 kN	-15.60 kN	-15.60 kN	-8.90 kN
P6: Pz	P19: Pz	P32: Pz	P45: Pz
-8.90 kN	-15.60 kN	-15.60 kN	-8.90 kN
P7: Pz	P20: Pz	P33: Pz	P46: Pz
-8.90 kN	-15.60 kN	-15.60 kN	-8.90 kN
P8: Pz	P21: Pz	P34: Pz	P47: Pz
-8.90 kN	-15.60 kN	-15.60 kN	-8.90 kN
P9: Pz	P22: Pz	P35: Pz	P48: Pz
-8.90 kN	-15.60 kN	-15.60 kN	-8.90 kN
P10: Pz	P23: Pz	P36: Pz	P49: Pz
-8.90 kN	-15.60 kN	-15.60 kN	-8.90 kN
P11: Pz	P24: Pz	P37: Pz	P50: Pz
-8.90 kN	-15.60 kN	-15.60 kN	-8.90 kN
P12: Pz	P25: Pz	P38: Pz	P51: Pz
-8.90 kN	-15.60 kN	-15.60 kN	-8.90 kN
P13: Pz	P26: Pz	P39: Pz	P52: Pz
-7.20 kN	-13.30 kN	-13.30 kN	-7.20 kN
P14: Pz	P27: Pz	P40: Pz	P53: Pz
-2.80 kN	-5.50 kN	-5.50 kN	-2.80 kN

Hipótesis de carga superficial L2: 'LLenS + PP VT' Etapa de construcción: 'Estado inicial'

Superficiales

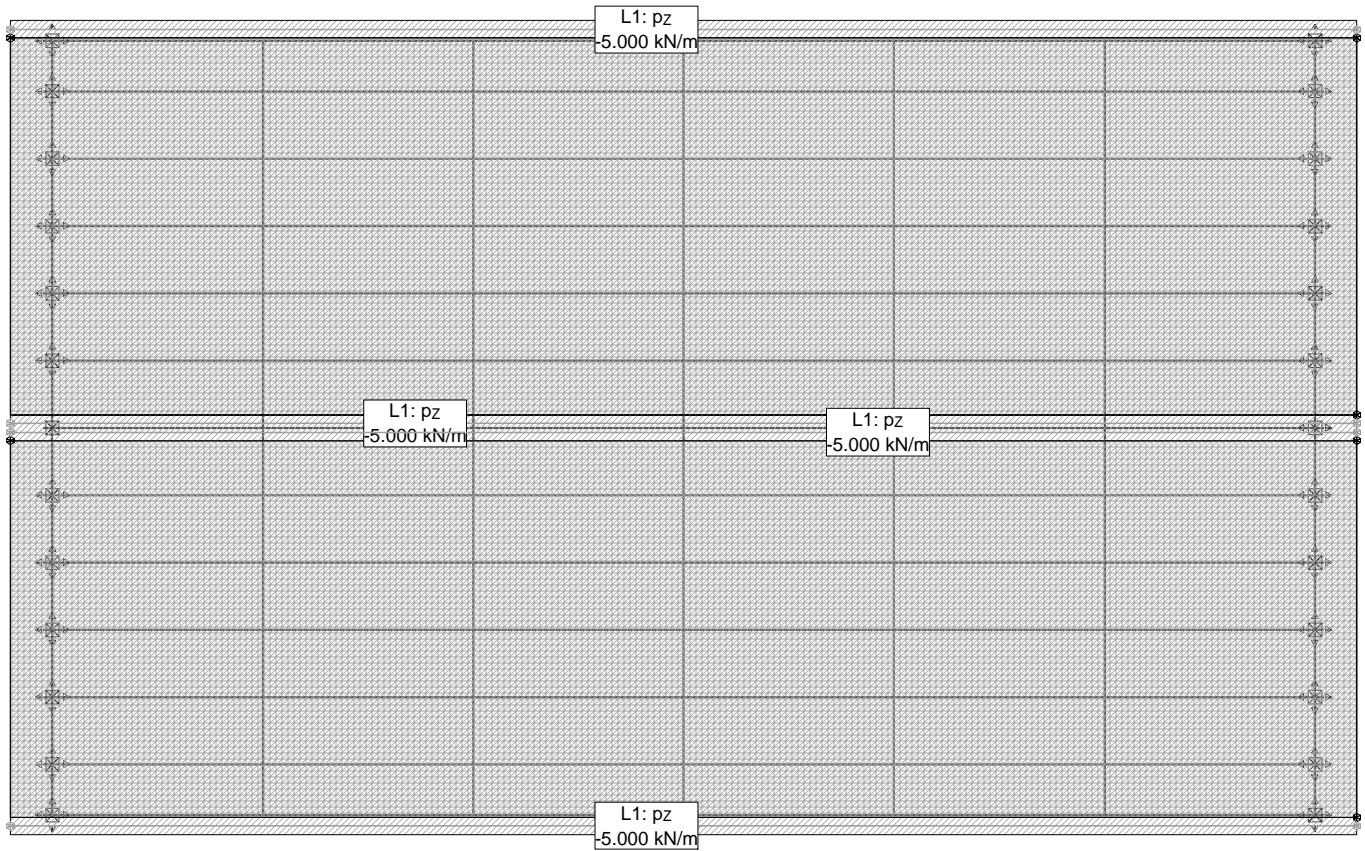
Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	968.00	-2.905			

Puntuales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	P [kN]
FP2	Z Global	Superficie1	-2.80
FP3	Z Global	Superficie1	-7.20
FP4	Z Global	Superficie1	-8.90
FP5	Z Global	Superficie1	-8.90
FP6	Z Global	Superficie1	-8.90
FP7	Z Global	Superficie1	-8.90
FP8	Z Global	Superficie1	-8.90
FP9	Z Global	Superficie1	-8.90
FP10	Z Global	Superficie1	-8.90
FP11	Z Global	Superficie1	-8.90
FP12	Z Global	Superficie1	-8.90
FP13	Z Global	Superficie1	-7.20
FP14	Z Global	Superficie1	-2.80
FP15	Z Global	Superficie1	-5.50
FP16	Z Global	Superficie1	-13.30
FP17	Z Global	Superficie1	-15.60
FP18	Z Global	Superficie1	-15.60
FP19	Z Global	Superficie1	-15.60
FP20	Z Global	Superficie1	-15.60
FP21	Z Global	Superficie1	-15.60
FP22	Z Global	Superficie1	-15.60
FP23	Z Global	Superficie1	-15.60
FP24	Z Global	Superficie1	-15.60
FP25	Z Global	Superficie1	-15.60
FP26	Z Global	Superficie1	-13.30
FP27	Z Global	Superficie1	-5.50
FP28	Z Global	Superficie1	-5.50
FP29	Z Global	Superficie1	-13.30
FP30	Z Global	Superficie1	-15.60
FP31	Z Global	Superficie1	-15.60
FP32	Z Global	Superficie1	-15.60
FP33	Z Global	Superficie1	-15.60
FP34	Z Global	Superficie1	-15.60
FP35	Z Global	Superficie1	-15.60
FP36	Z Global	Superficie1	-15.60
FP37	Z Global	Superficie1	-15.60
FP38	Z Global	Superficie1	-15.60
FP39	Z Global	Superficie1	-13.30
FP40	Z Global	Superficie1	-5.50
FP41	Z Global	Superficie1	-2.80
FP42	Z Global	Superficie1	-7.20
FP43	Z Global	Superficie1	-8.90
FP44	Z Global	Superficie1	-8.90
FP45	Z Global	Superficie1	-8.90
FP46	Z Global	Superficie1	-8.90
FP47	Z Global	Superficie1	-8.90
FP48	Z Global	Superficie1	-8.90
FP49	Z Global	Superficie1	-8.90
FP50	Z Global	Superficie1	-8.90
FP51	Z Global	Superficie1	-8.90
FP52	Z Global	Superficie1	-7.20
FP53	Z Global	Superficie1	-2.80

Hipótesis de carga 'L3': Carga Muerta

Escala 1 :224.6



Hipótesis de carga superficial L3: 'Carga Muerta' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

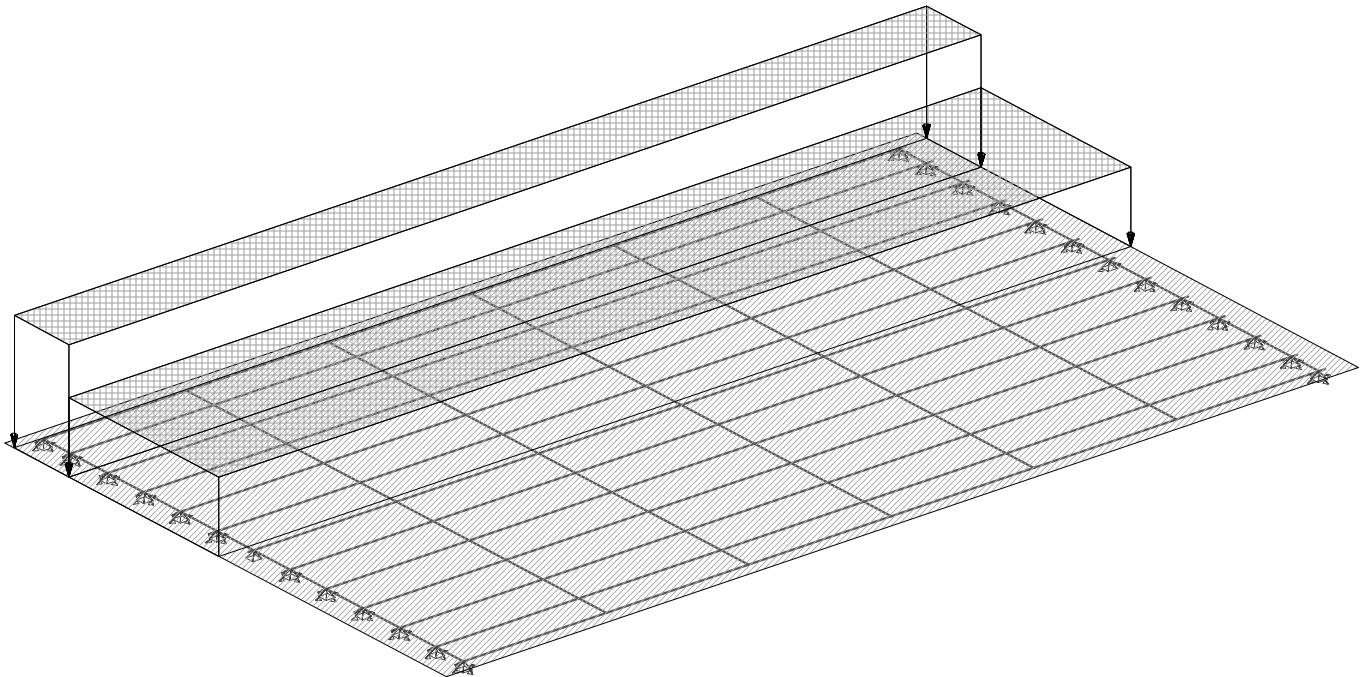
Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	448.00	-1.500			
FF1	Z Global	Superficie1	448.00	-1.500			

Lineales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Long [m]	p [kN/m]	p ₁ [kN/m]	p ₂ [kN/m]
FL1	Z Global	Superficie1	40.000	-5.000		
FL1	Z Global	Superficie1	40.000	-5.000		
FL1	Z Global	Superficie1	40.000	-5.000		
FL1	Z Global	Superficie1	40.000	-5.000		

Hipótesis de carga 'L4': Portico - Franja N

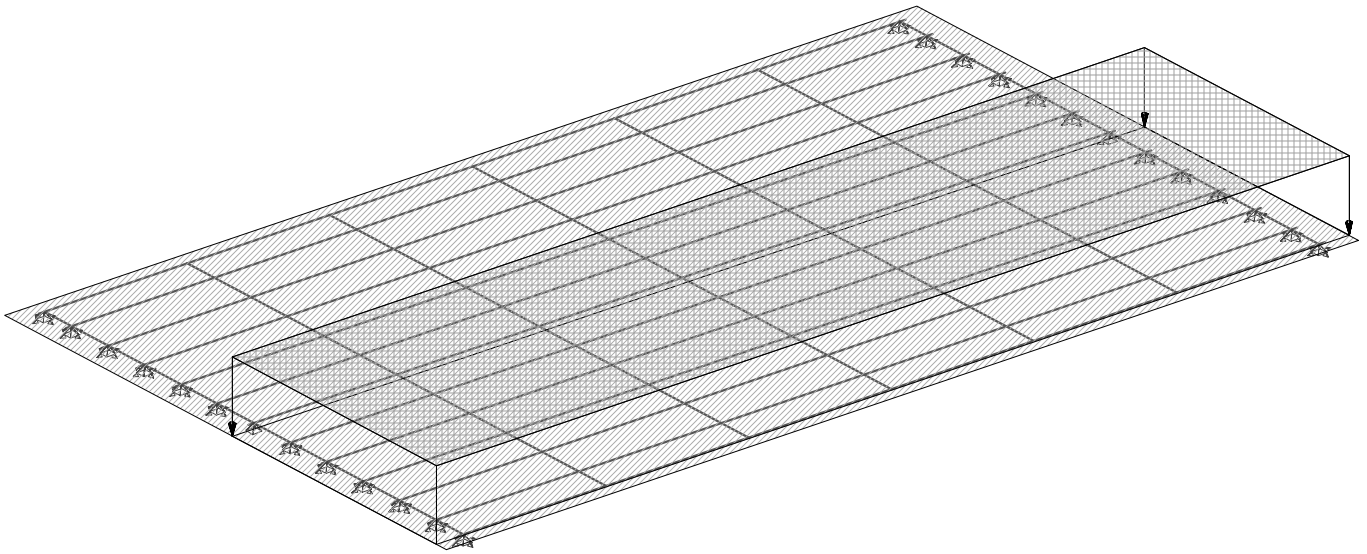


Hipótesis de carga superficial L4: 'Portico - Franja N' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	120.00	-5.000			
FF1	Z Global	Superficie1	328.00	-3.000			

Hipótesis de carga 'L5': Portico - Franja S



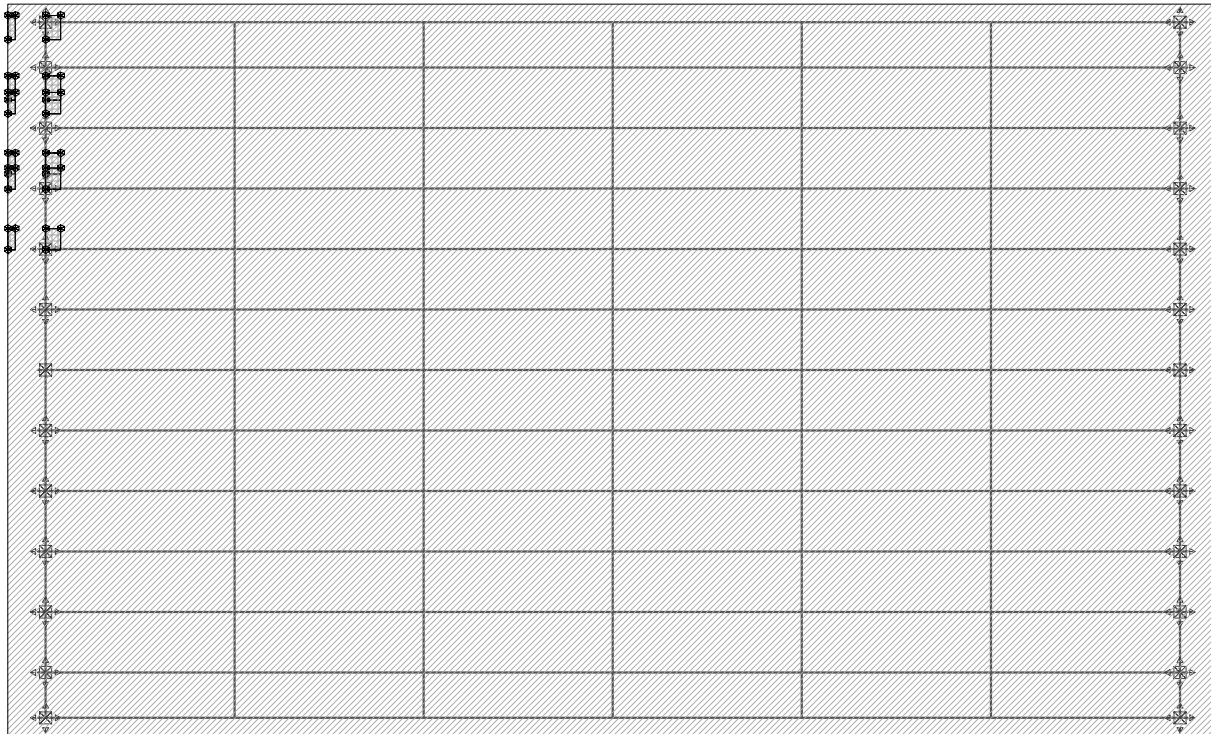
Hipótesis de carga superficial L5: 'Portico - Franja S' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	448.00	-3.000			

Hipótesis de carga 'L6': Portico - Medio Delta Camion

Escala 1 :250.0

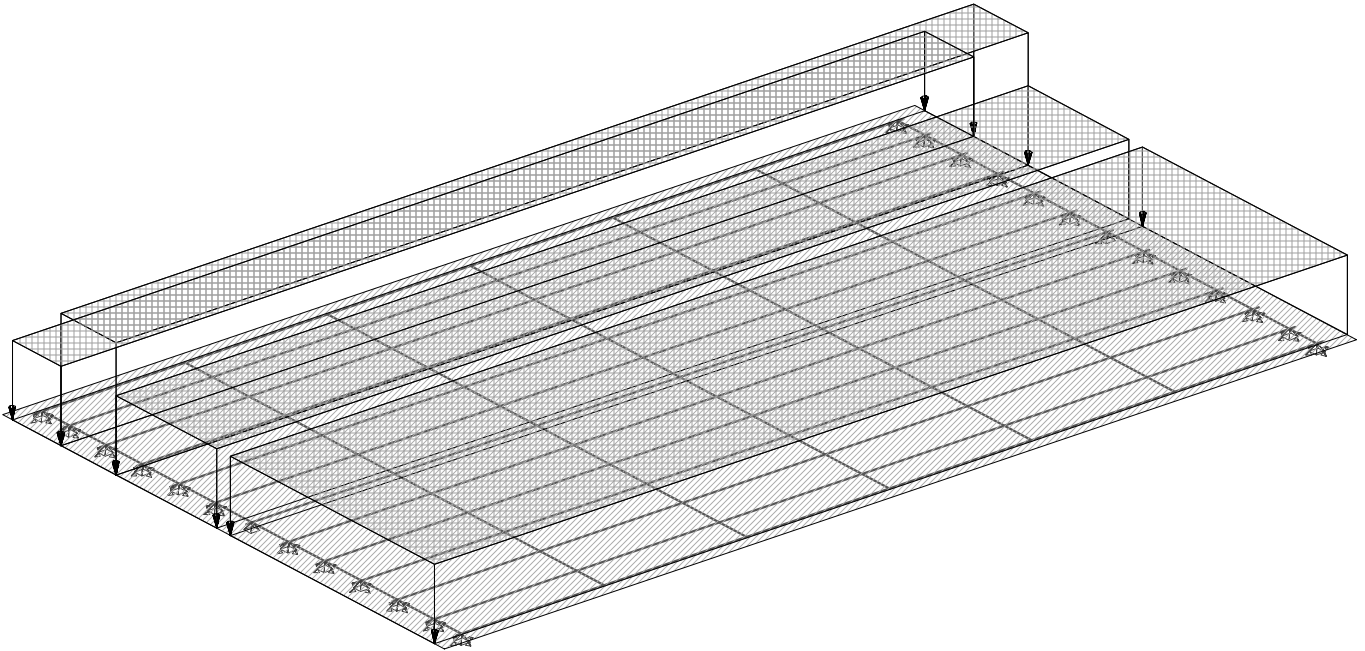


Hipótesis de carga superficial L6: 'Portico - Medio Delta Camion' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.18	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.20	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.17	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L7': Viga - Franja



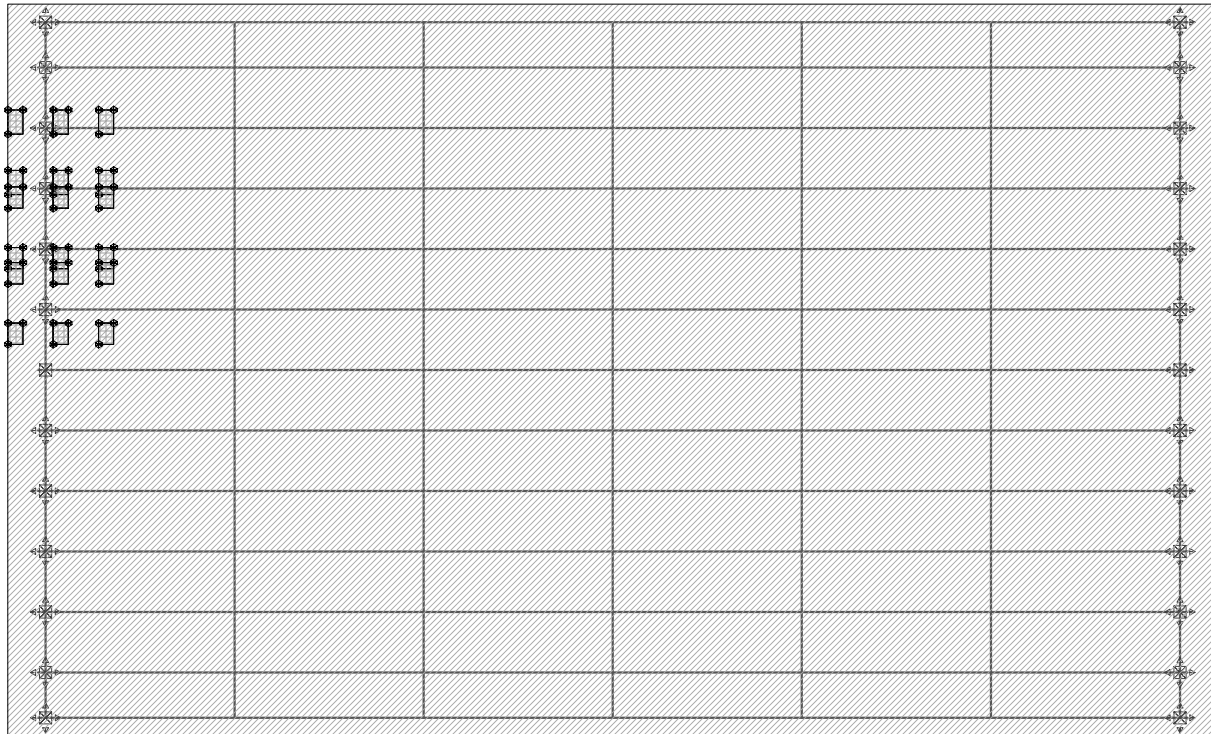
Hipótesis de carga superficial L7: 'Viga - Franja' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficiel	107.20	-3.000			
FF1	Z Global	Superficiel	220.80	-3.000			
FF1	Z Global	Superficiel	120.00	-5.000			
FF2	Z Global	Superficiel	448.00	-3.000			

Hipótesis de carga 'L8': Viga - Delta Camion 1

Escala 1 :250.0



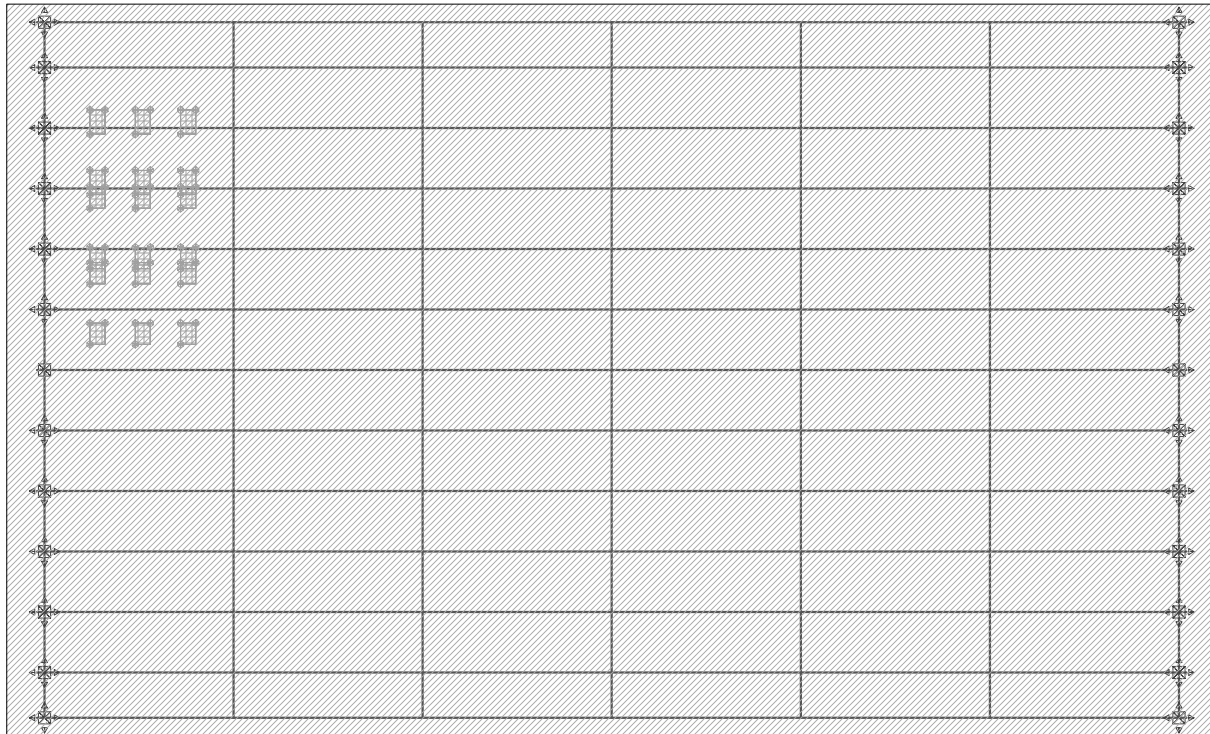
Hipótesis de carga superficial L8: 'Viga - Delta Camion 1' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L9': Viga - Delta Camion 2

Escala 1 :250.0



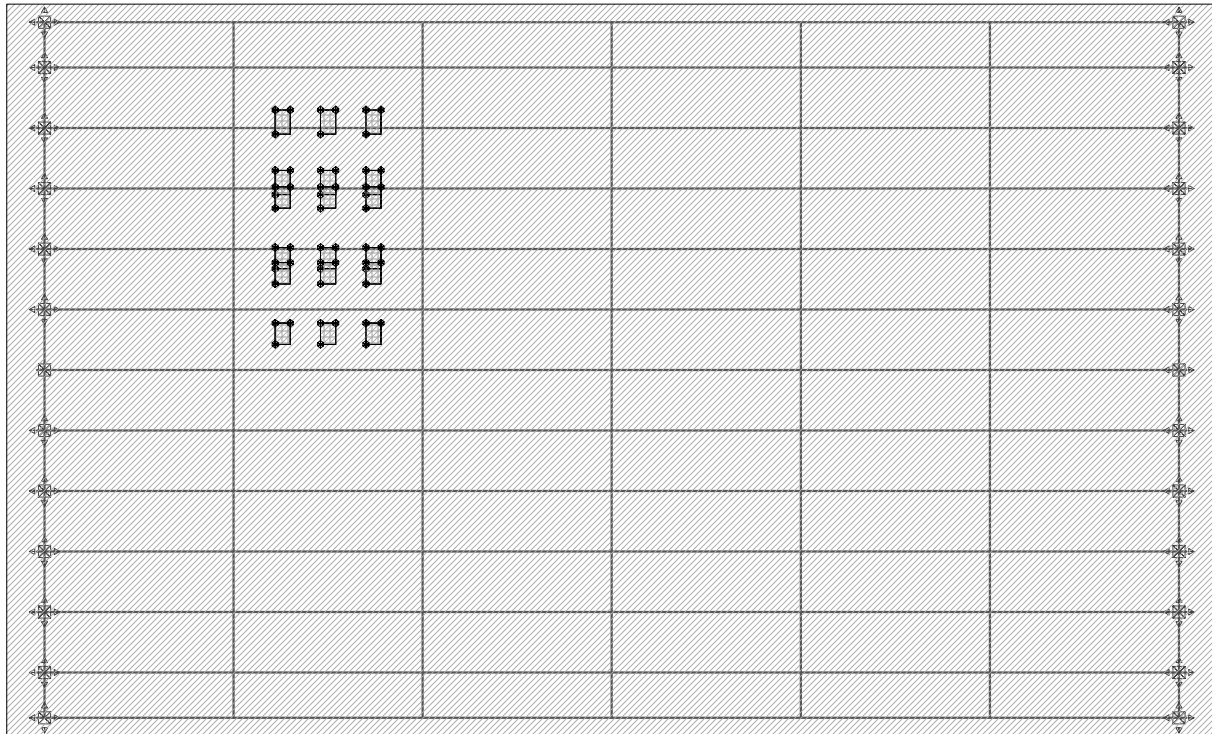
Hipótesis de carga superficial L9: 'Viga - Delta Camion 2' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L10': Viga - Delta Camion 3

Escala 1 :250.0



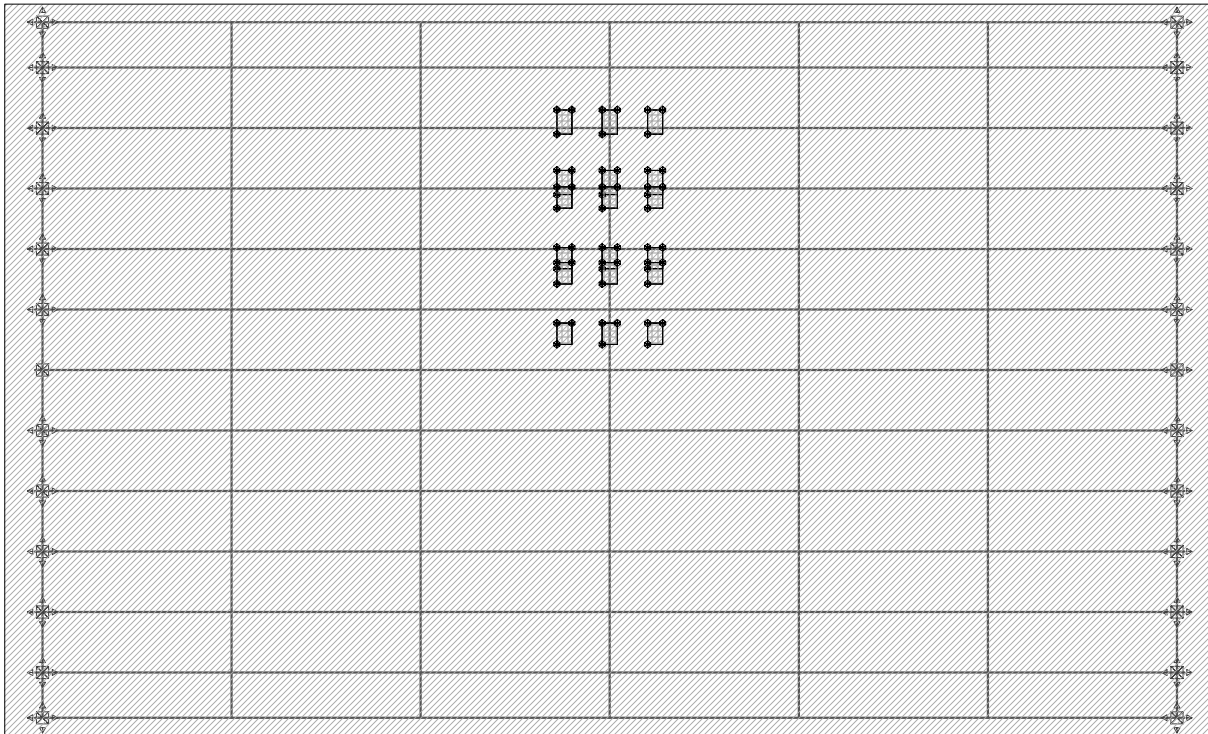
Hipótesis de carga superficial L10: 'Viga - Delta Camion 3' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

Hipótesis de carga 'L11': Viga - Delta Camion 4

Escala 1 :250.0



Hipótesis de carga superficial L11: 'Viga - Delta Camion 4' Etapa de construcción: 'Etapa Final'

Superficiales

Nombre	Tipo	Nombre de la superficie	Area [m ²]	p [kN/m ²]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	p ₃ [kN/m ²]
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-74.286			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			
FF1	Z Global	Superficie1	0.40	-150.000			
FF1	Z Global	Superficie1	0.35	-117.143			

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: !T_Peso_propio

Permanent L2: [1.00] LLenS + PP VT
plus permanente L1: [1.00] PP VL
plus permanente L3: [1.00] Carga Muerta

ACCIÓN: SCU_Viga

plus si es crítica L7: [1.00] Viga - Franja
plus si es crítica
o L8: [1.00] Viga - Delta Camion 1
o L9: [1.00] Viga - Delta Camion 2
o L10: [1.00] Viga - Delta Camion 3
o L11: [1.00] Viga - Delta Camion 4

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: ELU_CI

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones	
		1	2
1	!T_Peso_propio	1.35	1
2	SCU_Viga	1.95	1.95

COMBINACION DE CARGAS: PP+LLenS

+ - L1: [1.00] PP VL
+ - L2: [1.00] LLenS + PP VT

COMBINACION DE CARGAS: CP

+ - L1: [1.00] PP VL
+ - L2: [1.00] LLenS + PP VT
+ - L3: [1.00] Carga Muerta

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: SCU_Viga

plus si es crítica L7: [1.00] Viga - Franja
plus si es crítica
o L8: [1.00] Viga - Delta Camion 1
o L9: [1.00] Viga - Delta Camion 2
o L10: [1.00] Viga - Delta Camion 3
o L11: [1.00] Viga - Delta Camion 4

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: SCU_CI

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones	
		1	
1	SCU_Viga	1.3	

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: SCU_Viga

plus si es crítica L7: [1.00] Viga - Franja
plus si es crítica
o L8: [1.00] Viga - Delta Camion 1
o L9: [1.00] Viga - Delta Camion 2
o L10: [1.00] Viga - Delta Camion 3
o L11: [1.00] Viga - Delta Camion 4

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: SCU_SI

Tipo de verificación: Estado límite último

Acciones		Combinaciones
Nr	Name	
1	SCU_Viga	1

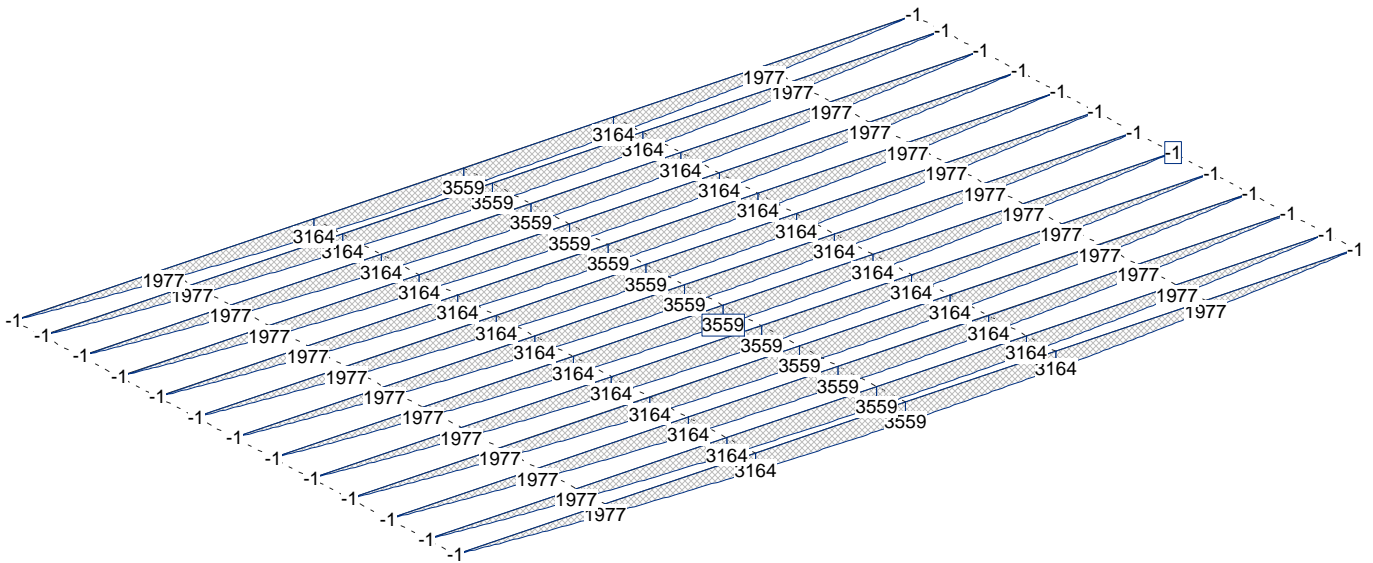
COMBINACION DE CARGAS: Portico_SCU_SI_MaxMom

- + - L4: [1.00] Portico - Franja N
- + - L6: [1.00] Portico - Medio Delta Camion

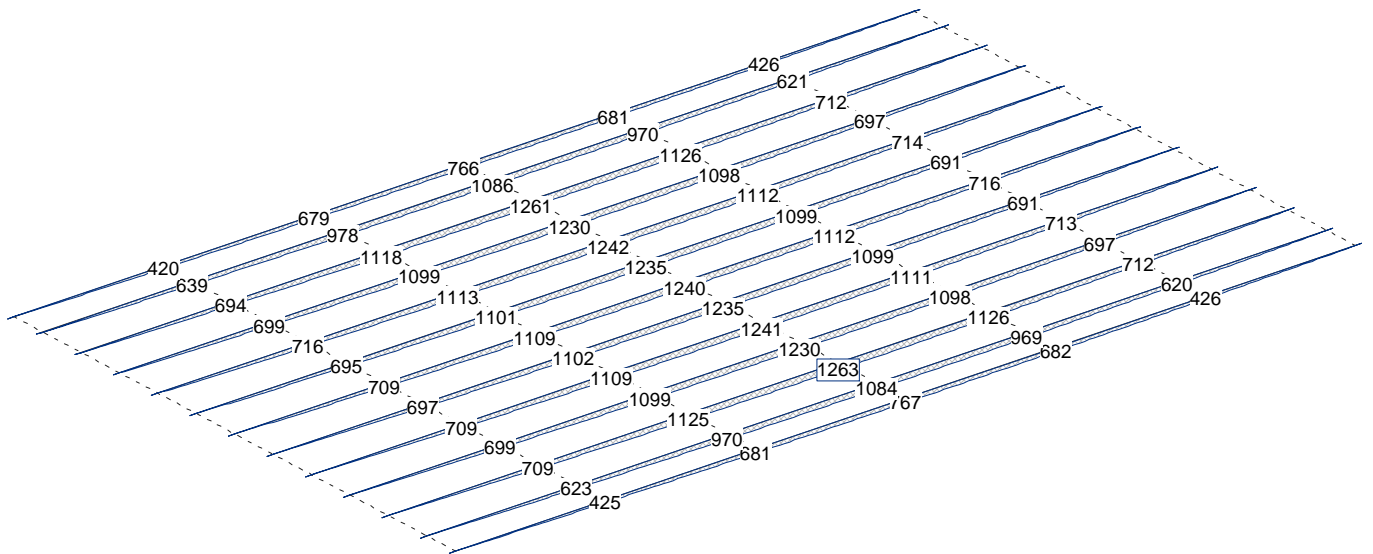
COMBINACION DE CARGAS: Portico_SCU_SI_MaxCarg

- + - L4: [1.00] Portico - Franja N
- + - L5: [1.00] Portico - Franja S
- + - L6: [1.00] Portico - Medio Delta Camion

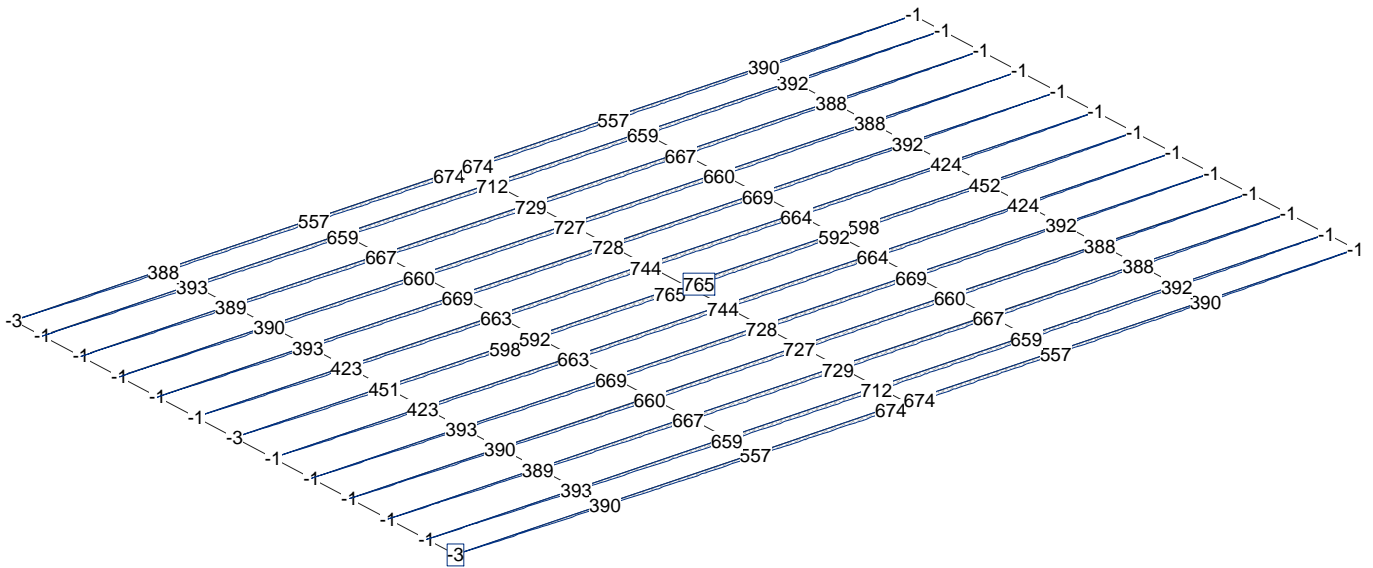
Solicitación My [kNm] para: L1 - PP VL, barras seleccionadas



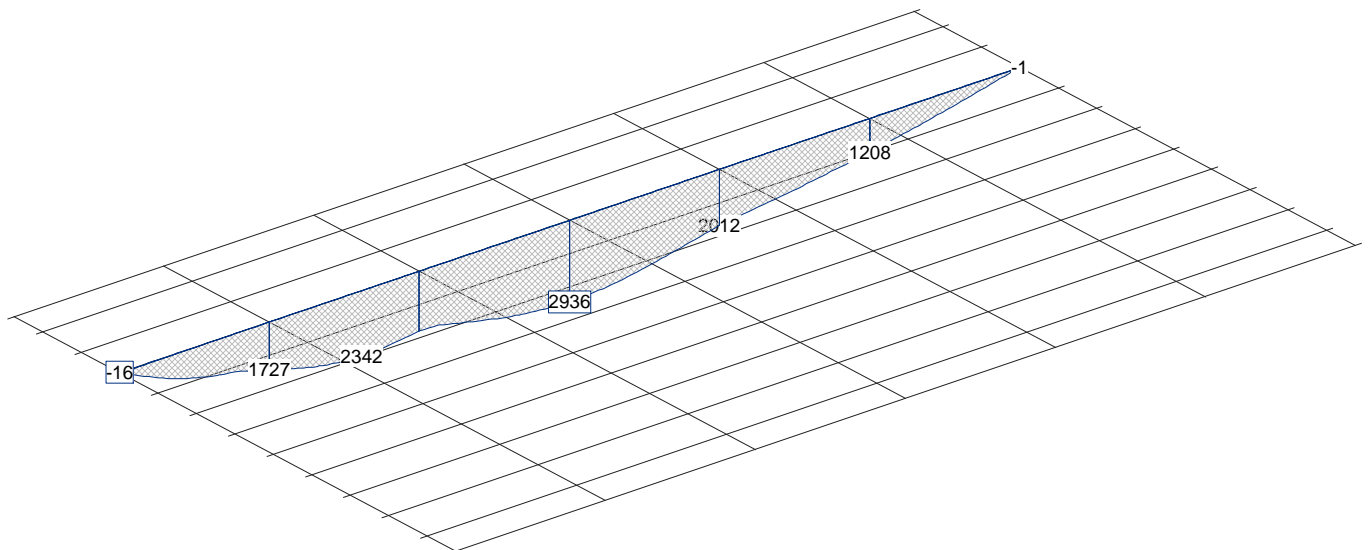
Solicitación My [kNm] para: L2 - LLens + PP VT, barras seleccionadas



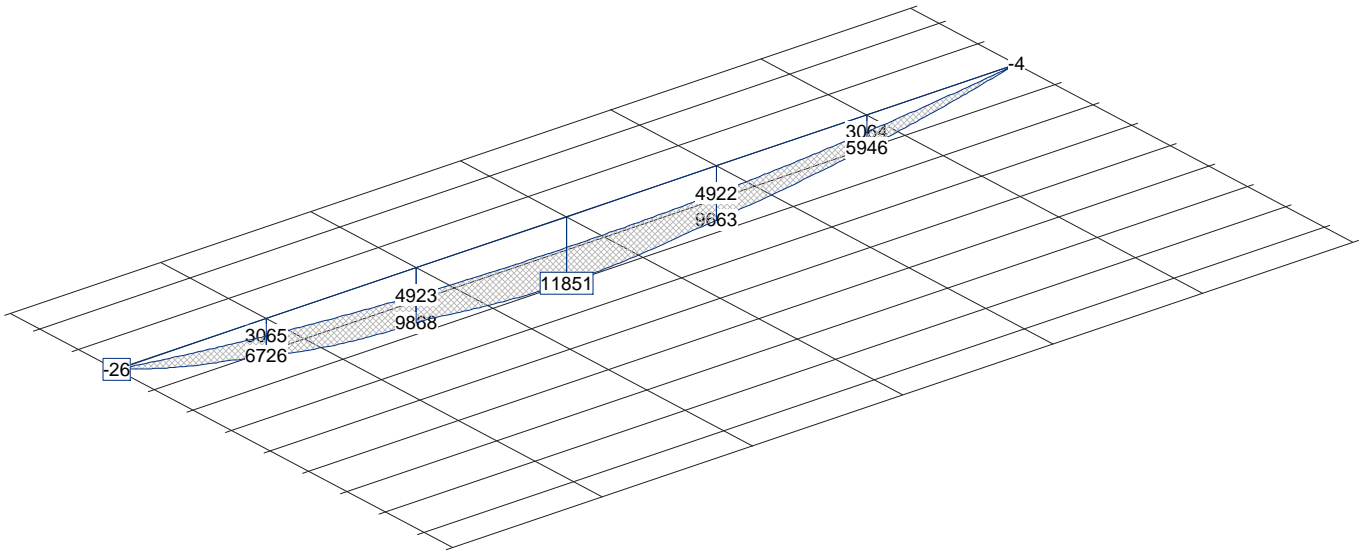
Solicitación My [kNm] para: L3 - Carga Muerta, barras seleccionadas



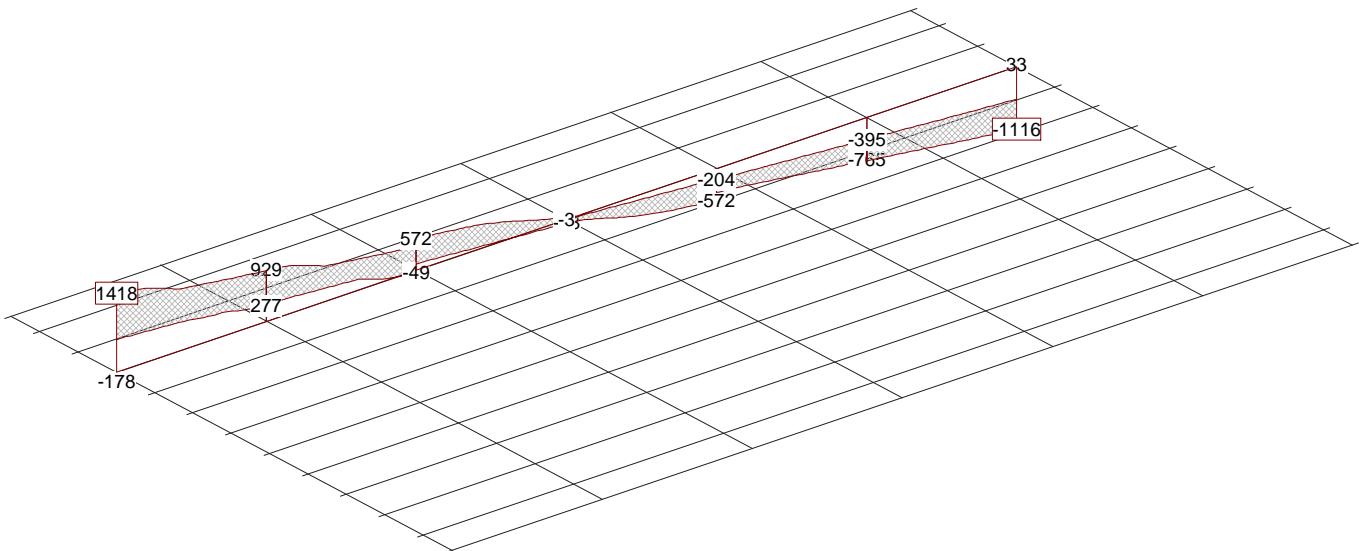
Envolturas de solicitaciones My [kNm] Cargas: SCU_CI, barras seleccionadas



Envoltentes de solicitaciones My [kNm] Cargas: ELU_CI, barras seleccionadas



Envoltentes de solicitaciones Vz [kN] Cargas: ELU_CI, barras seleccionadas



Reacciones [kN]/[kNm] para: CP, Suma FZ: 15517

FZ=563					FZ=565
FZ=586					FZ=578
FZ=594					FZ=601
FZ=599					FZ=599
FZ=606					FZ=605
FZ=606					FZ=604
FZ=650					FZ=653
FZ=607					FZ=604
FZ=603					FZ=605
FZ=600					FZ=599
FZ=600					FZ=601
FZ=579					FZ=578
FZ=565					FZ=565

Reacciones [kN]/[kNm] para: Portico_SCU_SI_MaxMom, Suma FZ: 1965

FZ=190						FZ=123
FZ=243						FZ=139
FZ=245						FZ=134
FZ=185						FZ=114
FZ=134						FZ=104
FZ=92						FZ=90
FZ=53						FZ=53
FZ=27						FZ=27
FZ=17						FZ=17
FZ=8						FZ=8
FZ=0						FZ=0
FZ=0						FZ=0
FZ=-20						FZ=-20

Reacciones [kN]/[kNm] para: Portico_SCU_SI_MaxCarg, Suma FZ: 3309

FZ=172						FZ=105
FZ=245						FZ=141
FZ=247						FZ=135
FZ=194						FZ=124
FZ=152						FZ=122
FZ=119						FZ=117
FZ=105						FZ=105
FZ=114						FZ=114
FZ=114						FZ=114
FZ=112						FZ=112
FZ=109						FZ=109
FZ=102						FZ=102
FZ=63						FZ=63

Envolvente de reacciones para FZ y los correspondientes componentes [kN]/[kNm], Especificación: ELU_CI

FZ=556,1002					FZ=565,1005
FZ=586,1163					FZ=578,1129
FZ=594,1432					FZ=601,1200
FZ=599,1544					FZ=599,1178
FZ=606,1399					FZ=605,1154
FZ=606,1261					FZ=604,1140
FZ=650,1180					FZ=653,1170
FZ=607,1105					FZ=604,1102
FZ=603,1079					FZ=605,1082
FZ=600,1052					FZ=599,1051
FZ=600,1027					FZ=601,1030
FZ=579,987					FZ=578,986
FZ=529,883					FZ=529,884

DESPLAZAMIENTOS

para: L3

Barra	Elem	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry [rad*1000]	Rz [rad*1000]
S_14	1	0.000	0	0	0.18	0.00	0.72	0
		0.125	0	0	0.09	0.00	0.72	0
		0.250	0	0	0.00	0.00	0.72	0
	2	0.000	0	0	-0.00	0.00	0.72	0
		0.195	0	0	-0.14	0.00	0.72	0
		0.391	0	0	-0.28	0.00	0.72	0
		0.586	0	0	-0.42	0.00	0.72	0
		0.781	0	0	-0.56	0.00	0.72	0
		0.977	0	0	-0.71	0.00	0.72	0
		1.172	0	0	-0.85	0.00	0.72	0
		1.367	0	0	-0.99	0.00	0.72	0
		1.563	0	0	-1.13	0.00	0.72	0
		1.758	0	0	-1.27	0.00	0.71	0
		1.953	0	0	-1.41	0.00	0.71	0
		2.148	0	0	-1.54	0.00	0.71	0
		2.344	0	0	-1.68	0.00	0.71	0
		2.539	0	0	-1.82	0.00	0.71	0
		2.734	0	0	-1.96	0.00	0.70	0
		2.930	0	0	-2.10	0.00	0.70	0
		3.125	0	0	-2.23	0.00	0.70	0
		3.320	0	0	-2.37	0.00	0.69	0
		3.516	0	0	-2.50	0.00	0.69	0
		3.711	0	0	-2.64	0.00	0.69	0
		3.906	0	0	-2.77	0.00	0.68	0
		4.101	0	0	-2.90	0.00	0.68	0
		4.297	0	0	-3.04	0.00	0.67	0
		4.492	0	0	-3.17	0.00	0.67	0
		4.687	0	0	-3.30	0.00	0.66	0
		4.883	0	0	-3.43	0.00	0.66	0
		5.078	0	0	-3.56	0.00	0.66	0
	5.273	0	0	-3.68	0.00	0.65	0	
	5.469	0	0	-3.81	0.00	0.64	0	
	5.664	0	0	-3.93	0.00	0.64	0	
	5.859	0	0	-4.06	0.00	0.63	0	
	6.055	0	0	-4.18	0.00	0.63	0	
	6.250	0	0	-4.30	0.00	0.62	0	
	3	0.000	0	0	-4.30	0.00	0.62	0
		0.195	0	0	-4.42	0.00	0.62	0
		0.391	0	0	-4.54	0.00	0.61	0
		0.586	0	0	-4.66	0.00	0.60	0
		0.781	0	0	-4.78	0.00	0.60	0
		0.977	0	0	-4.90	0.00	0.59	0
1.172		0	0	-5.01	0.00	0.58	0	
1.367		0	0	-5.12	0.00	0.57	0	
1.563		0	0	-5.23	0.00	0.57	0	
1.758		0	0	-5.34	0.00	0.56	0	
1.953		0	0	-5.45	0.00	0.55	0	
2.148		0	0	-5.56	0.00	0.54	0	
2.344		0	0	-5.67	0.00	0.54	0	
2.539		0	0	-5.77	0.00	0.53	0	
2.734		0	0	-5.87	0.00	0.52	0	
2.930		0	0	-5.97	0.00	0.51	0	
3.125		0	0	-6.07	0.00	0.50	0	
3.320		0	0	-6.17	0.00	0.50	0	
3.516		0	0	-6.27	0.00	0.49	0	
3.711		0	0	-6.36	0.00	0.48	0	
3.906		0	0	-6.45	0.00	0.47	0	
4.101		0	0	-6.54	0.00	0.46	0	
4.297		0	0	-6.63	0.00	0.45	0	
4.492		0	0	-6.72	0.00	0.44	0	
4.687		0	0	-6.81	0.00	0.43	0	
4.883		0	0	-6.89	0.00	0.42	0	
5.078		0	0	-6.97	0.00	0.41	0	
5.273	0	0	-7.05	0.00	0.40	0		
5.469	0	0	-7.13	0.00	0.39	0		
5.664	0	0	-7.20	0.00	0.38	0		
5.859	0	0	-7.28	0.00	0.37	0		
6.055	0	0	-7.35	0.00	0.36	0		
6.250	0	0	-7.42	0.00	0.35	0		
4	0.000	0	0	-7.42	0.00	0.35	0	
	0.195	0	0	-7.49	0.00	0.34	0	
	0.391	0	0	-7.55	0.00	0.33	0	
	0.586	0	0	-7.62	0.00	0.32	0	
	0.781	0	0	-7.68	0.00	0.31	0	
	0.977	0	0	-7.74	0.00	0.30	0	
	1.172	0	0	-7.80	0.00	0.29	0	
1.367	0	0	-7.85	0.00	0.28	0		

Barra	Elem	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		1.563	0	0	-7.91	0.00	0.27	0
		1.758	0	0	-7.96	0.00	0.26	0
		1.953	0	0	-8.01	0.00	0.25	0
		2.148	0	0	-8.05	0.00	0.24	0
		2.344	0	0	-8.10	0.00	0.22	0
		2.539	0	0	-8.14	0.00	0.21	0
		2.734	0	0	-8.18	0.00	0.20	0
		2.930	0	0	-8.22	0.00	0.19	0
		3.125	0	0	-8.26	0.00	0.18	0
		3.320	0	0	-8.29	0.00	0.17	0
		3.516	0	0	-8.32	0.00	0.16	0
		3.711	0	0	-8.35	0.00	0.15	0
		3.906	0	0	-8.38	0.00	0.14	0
		4.101	0	0	-8.41	0.00	0.12	0
		4.297	0	0	-8.43	0.00	0.11	0
		4.492	0	0	-8.45	0.00	0.10	0
		4.687	0	0	-8.47	0.00	0.09	0
		4.883	0	0	-8.49	0.00	0.08	0
		5.078	0	0	-8.50	0.00	0.07	0
		5.273	0	0	-8.51	0.00	0.06	0
		5.469	0	0	-8.52	0.00	0.05	0
		5.664	0	0	-8.53	0.00	0.03	0
		5.859	0	0	-8.54	0.00	0.02	0
		6.055	0	0	-8.54	0.00	0.01	0
		6.250	0	0	-8.54	0.00	0.00	0
	5	0.000	0	0	-8.54	0.00	0.00	0
		0.195	0	0	-8.54	0.00	-0.01	0
		0.391	0	0	-8.54	0.00	-0.02	0
		0.586	0	0	-8.53	0.00	-0.03	0
		0.781	0	0	-8.52	0.00	-0.05	0
		0.977	0	0	-8.51	0.00	-0.06	0
		1.172	0	0	-8.50	0.00	-0.07	0
		1.367	0	0	-8.49	0.00	-0.08	0
		1.563	0	0	-8.47	0.00	-0.09	0
		1.758	0	0	-8.45	0.00	-0.10	0
		1.953	0	0	-8.43	0.00	-0.11	0
		2.148	0	0	-8.41	0.00	-0.12	0
		2.344	0	0	-8.38	0.00	-0.14	0
		2.539	0	0	-8.35	0.00	-0.15	0
		2.734	0	0	-8.32	0.00	-0.16	0
		2.930	0	0	-8.29	0.00	-0.17	0
		3.125	0	0	-8.26	0.00	-0.18	0
		3.320	0	0	-8.22	0.00	-0.19	0
		3.516	0	0	-8.18	0.00	-0.20	0
		3.711	0	0	-8.14	0.00	-0.21	0
		3.906	0	0	-8.10	0.00	-0.22	0
		4.101	0	0	-8.05	0.00	-0.24	0
		4.297	0	0	-8.01	0.00	-0.25	0
		4.492	0	0	-7.96	0.00	-0.26	0
		4.687	0	0	-7.91	0.00	-0.27	0
		4.883	0	0	-7.85	0.00	-0.28	0
		5.078	0	0	-7.80	0.00	-0.29	0
		5.273	0	0	-7.74	0.00	-0.30	0
		5.469	0	0	-7.68	0.00	-0.31	0
		5.664	0	0	-7.62	0.00	-0.32	0
		5.859	0	0	-7.55	0.00	-0.33	0
		6.055	0	0	-7.49	0.00	-0.34	0
		6.250	0	0	-7.42	0.00	-0.35	0
	6	0.000	0	0	-7.42	0.00	-0.35	0
		0.195	0	0	-7.35	0.00	-0.36	0
		0.391	0	0	-7.28	0.00	-0.37	0
		0.586	0	0	-7.20	0.00	-0.38	0
		0.781	0	0	-7.13	0.00	-0.39	0
		0.977	0	0	-7.05	0.00	-0.40	0
		1.172	0	0	-6.97	0.00	-0.41	0
		1.367	0	0	-6.89	0.00	-0.42	0
		1.563	0	0	-6.81	0.00	-0.43	0
		1.758	0	0	-6.72	0.00	-0.44	0
		1.953	0	0	-6.63	0.00	-0.45	0
		2.148	0	0	-6.54	0.00	-0.46	0
		2.344	0	0	-6.45	0.00	-0.47	0
		2.539	0	0	-6.36	0.00	-0.48	0
		2.734	0	0	-6.27	0.00	-0.49	0
		2.930	0	0	-6.17	0.00	-0.50	0
		3.125	0	0	-6.07	0.00	-0.50	0
		3.320	0	0	-5.97	0.00	-0.51	0
		3.516	0	0	-5.87	0.00	-0.52	0
		3.711	0	0	-5.77	0.00	-0.53	0
		3.906	0	0	-5.67	0.00	-0.54	0
		4.101	0	0	-5.56	0.00	-0.54	0

Barra	Elem	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		4.297	0	0	-5.45	0.00	-0.55	0
		4.492	0	0	-5.34	0.00	-0.56	0
		4.687	0	0	-5.23	0.00	-0.57	0
		4.883	0	0	-5.12	0.00	-0.57	0
		5.078	0	0	-5.01	0.00	-0.58	0
		5.273	0	0	-4.90	0.00	-0.59	0
		5.469	0	0	-4.78	0.00	-0.60	0
		5.664	0	0	-4.66	0.00	-0.60	0
		5.859	0	0	-4.54	0.00	-0.61	0
		6.055	0	0	-4.42	0.00	-0.62	0
		6.250	0	0	-4.30	0.00	-0.62	0
	7	0.000	0	0	-4.30	0.00	-0.62	0
		0.195	0	0	-4.18	0.00	-0.63	0
		0.391	0	0	-4.06	0.00	-0.63	0
		0.586	0	0	-3.93	0.00	-0.64	0
		0.781	0	0	-3.81	0.00	-0.64	0
		0.977	0	0	-3.68	0.00	-0.65	0
		1.172	0	0	-3.56	0.00	-0.66	0
		1.367	0	0	-3.43	0.00	-0.66	0
		1.563	0	0	-3.30	0.00	-0.66	0
		1.758	0	0	-3.17	0.00	-0.67	0
		1.953	0	0	-3.04	0.00	-0.67	0
		2.148	0	0	-2.90	0.00	-0.68	0
		2.344	0	0	-2.77	0.00	-0.68	0
		2.539	0	0	-2.64	0.00	-0.69	0
		2.734	0	0	-2.50	0.00	-0.69	0
		2.930	0	0	-2.37	0.00	-0.69	0
		3.125	0	0	-2.23	0.00	-0.70	0
		3.320	0	0	-2.10	0.00	-0.70	0
		3.516	0	0	-1.96	0.00	-0.70	0
		3.711	0	0	-1.82	0.00	-0.71	0
		3.906	0	0	-1.68	0.00	-0.71	0
		4.101	0	0	-1.54	0.00	-0.71	0
		4.297	0	0	-1.41	0.00	-0.71	0
		4.492	0	0	-1.27	0.00	-0.71	0
		4.687	0	0	-1.13	0.00	-0.72	0
		4.883	0	0	-0.99	0.00	-0.72	0
		5.078	0	0	-0.85	0.00	-0.72	0
		5.273	0	0	-0.71	0.00	-0.72	0
		5.469	0	0	-0.56	0.00	-0.72	0
		5.664	0	0	-0.42	0.00	-0.72	0
		5.859	0	0	-0.28	0.00	-0.72	0
		6.055	0	0	-0.14	0.00	-0.72	0
		6.250	0	0	-0.00	0.00	-0.72	0
	8	0.000	0	0	0.00	0.00	-0.72	0
		0.125	0	0	0.09	0.00	-0.72	0
		0.250	0	0	0.18	0.00	-0.72	0

VALORES DE ENVOLVENTES ROTACION Ry

y componentes asociados

Especificación de envolventes: SCU_CI

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
S_14	1/1	0.000	0	0	0	0	0	0
			0	0	0.61	-0.00	2.44	0
		0.125	0	0	0	0	0	0
			0	0	0.30	-0.00	2.44	0
		0.250	0	0	0	0	0	0
			0	0	0.00	-0.00	2.44	0
	2/1	0.000	0	0	0	0	0	0
			0	0	-0.00	-0.00	2.44	0
		0.195	0	0	0	0	0	0
			0	0	-0.48	-0.01	2.44	0
		0.391	0	0	0	0	0	0
			0	0	-0.95	-0.01	2.44	0
		0.586	0	0	0	0	0	0
			0	0	-1.43	-0.01	2.43	0
		0.781	0	0	0	0	0	0
			0	0	-1.90	-0.02	2.43	0
		0.977	0	0	0	0	0	0
			0	0	-2.38	-0.02	2.43	0
		1.172	0	0	0	0	0	0
			0	0	-2.85	-0.02	2.42	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		1.367	0	0	0	0	0	0
			0	0	-3.32	-0.03	2.42	0
		1.563	0	0	0	0	0	0
			0	0	-3.80	-0.03	2.42	0
		1.758	0	0	0	0	0	0
			0	0	-4.27	-0.03	2.41	0
		1.953	0	0	0	0	0	0
			0	0	-4.74	-0.04	2.40	0
		2.148	0	0	0	0	0	0
			0	0	-5.21	-0.04	2.40	0
		2.344	0	0	0	0	0	0
			0	0	-5.67	-0.05	2.39	0
		2.539	0	0	0	0	0	0
			0	0	-6.14	-0.05	2.38	0
		2.734	0	0	0	0	0	0
			0	0	-6.60	-0.05	2.37	0
		2.930	0	0	0	0	0	0
			0	0	-7.07	-0.06	2.36	0
		3.125	0	0	0	0	0	0
			0	0	-7.53	-0.06	2.35	0
		3.320	0	0	0	0	0	0
			0	0	-7.99	-0.06	2.34	0
		3.516	0	0	0	0	0	0
			0	0	-8.44	-0.07	2.33	0
		3.711	0	0	0	0	0	0
			0	0	-8.90	-0.07	2.32	0
		3.906	0	0	0	0	0	0
			0	0	-9.35	-0.08	2.31	0
		4.101	0	0	0	0	0	0
			0	0	-9.80	-0.08	2.30	0
		4.297	0	0	0	0	0	0
			0	0	-10.25	-0.08	2.28	0
		4.492	0	0	0	0	0	0
			0	0	-10.69	-0.09	2.27	0
		4.687	0	0	0	0	0	0
			0	0	-11.13	-0.09	2.25	0
		4.883	0	0	0	0	0	0
			0	0	-11.57	-0.09	2.24	0
		5.078	0	0	0	0	0	0
			0	0	-12.01	-0.10	2.22	0
		5.273	0	0	0	0	0	0
			0	0	-12.44	-0.10	2.21	0
		5.469	0	0	0	0	0	0
			0	0	-12.87	-0.11	2.19	0
		5.664	0	0	0	0	0	0
			0	0	-13.29	-0.11	2.17	0
		5.859	0	0	0	0	0	0
			0	0	-13.72	-0.11	2.16	0
		6.055	0	0	0	0	0	0
			0	0	-14.14	-0.12	2.14	0
		6.250	0	0	0	0	0	0
			0	0	-14.55	-0.12	2.12	0
	3/1	0.000	0	0	0	0	0	0
			0	0	-14.55	-0.12	2.12	0
		0.195	0	0	0	0	0	0
			0	0	-14.96	-0.12	2.10	0
		0.391	0	0	0	0	0	0
			0	0	-15.37	-0.12	2.08	0
		0.586	0	0	0	0	0	0
			0	0	-15.78	-0.13	2.06	0
		0.781	0	0	0	0	0	0
			0	0	-16.18	-0.13	2.04	0
		0.977	0	0	0	0	0	0
			0	0	-16.57	-0.13	2.02	0
		1.172	0	0	0	0	0	0
			0	0	-16.97	-0.13	2.00	0
		1.367	0	0	0	0	0	0
			0	0	-17.35	-0.13	1.98	0
		1.563	0	0	0	0	0	0
			0	0	-17.74	-0.13	1.95	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		1.758	0	0	0	0	0	0
			0	0	-18.12	-0.14	1.93	0
		1.953	0	0	0	0	0	0
			0	0	-18.49	-0.14	1.91	0
		2.148	0	0	0	0	0	0
			0	0	-18.86	-0.14	1.88	0
		2.344	0	0	0	0	0	0
			0	0	-19.23	-0.14	1.86	0
		2.539	0	0	0	0	0	0
			0	0	-19.59	-0.14	1.83	0
		2.734	0	0	0	0	0	0
			0	0	-19.94	-0.14	1.81	0
		2.930	0	0	0	0	0	0
			0	0	-20.29	-0.15	1.78	0
		3.125	0	0	0	0	0	0
			0	0	-20.64	-0.15	1.76	0
		3.320	0	0	0	0	0	0
			0	0	-20.98	-0.15	1.73	0
		3.516	0	0	0	0	0	0
			0	0	-21.32	-0.15	1.71	0
		3.711	0	0	0	0	0	0
			0	0	-21.65	-0.15	1.68	0
		3.906	0	0	0	0	0	0
			0	0	-21.97	-0.16	1.65	0
		4.101	0	0	0	0	0	0
			0	0	-22.29	-0.16	1.62	0
		4.297	0	0	0	0	0	0
			0	0	-22.61	-0.16	1.60	0
		4.492	0	0	0	0	0	0
			0	0	-22.92	-0.16	1.57	0
		4.687	0	0	0	0	0	0
			0	0	-23.22	-0.16	1.54	0
		4.883	0	0	0	0	0	0
			0	0	-23.52	-0.16	1.51	0
		5.078	0	0	0	0	0	0
			0	0	-23.81	-0.17	1.48	0
		5.273	0	0	0	0	0	0
			0	0	-24.09	-0.17	1.45	0
		5.469	0	0	0	0	0	0
			0	0	-24.38	-0.17	1.42	0
		5.664	0	0	0	0	0	0
			0	0	-24.65	-0.17	1.39	0
		5.859	0	0	0	0	0	0
			0	0	-24.92	-0.17	1.36	0
		6.055	0	0	0	0	0	0
			0	0	-25.18	-0.18	1.33	0
		6.250	0	0	0	0	0	0
			0	0	-25.44	-0.18	1.30	0
	4/1	0.000	0	0	0	0	0	0
			0	0	-25.44	-0.18	1.30	0
		0.195	0	0	0	0	0	0
			0	0	-25.69	-0.18	1.26	0
		0.391	0	0	0	0	0	0
			0	0	-25.93	-0.18	1.23	0
		0.586	0	0	0	0	0	0
			0	0	-26.17	-0.18	1.20	0
		0.781	0	0	-0.64	-0.01	-0.00	0
			0	0	-26.40	-0.18	1.16	0
		0.977	0	0	-0.64	-0.01	-0.00	0
			0	0	-26.62	-0.18	1.13	0
		1.172	0	0	-0.64	-0.01	-0.00	0
			0	0	-26.84	-0.18	1.09	0
		1.367	0	0	-0.64	-0.01	-0.00	0
			0	0	-27.05	-0.18	1.06	0
		1.563	0	0	-0.64	-0.01	-0.00	0
			0	0	-27.25	-0.19	1.02	0
		1.758	0	0	-0.64	-0.01	-0.00	0
			0	0	-27.45	-0.19	0.99	0
		1.953	0	0	-3.34	-0.04	-0.01	0
			0	0	-27.64	-0.19	0.95	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		2.148	0	0	-3.34	-0.04	-0.01	0
			0	0	-27.82	-0.19	0.91	0
		2.344	0	0	-3.34	-0.04	-0.01	0
			0	0	-27.99	-0.19	0.87	0
		2.539	0	0	-3.34	-0.04	-0.02	0
			0	0	-28.16	-0.19	0.83	0
		2.734	0	0	-3.33	-0.04	-0.02	0
			0	0	-28.32	-0.19	0.79	0
		2.930	0	0	-3.33	-0.04	-0.02	0
			0	0	-28.47	-0.19	0.75	0
		3.125	0	0	-3.32	-0.04	-0.03	0
			0	0	-28.61	-0.19	0.71	0
		3.320	0	0	-3.32	-0.05	-0.03	0
			0	0	-28.75	-0.19	0.67	0
		3.516	0	0	-8.80	-0.12	-0.04	0
			0	0	-28.87	-0.20	0.63	0
		3.711	0	0	-8.80	-0.12	-0.05	0
			0	0	-28.99	-0.20	0.58	0
		3.906	0	0	-8.79	-0.12	-0.06	0
			0	0	-29.10	-0.20	0.54	0
		4.101	0	0	-8.77	-0.12	-0.07	0
			0	0	-29.20	-0.20	0.50	0
		4.297	0	0	-8.76	-0.13	-0.08	0
			0	0	-29.30	-0.20	0.45	0
		4.492	0	0	-8.74	-0.13	-0.09	0
			0	0	-29.38	-0.20	0.41	0
		4.687	0	0	-8.72	-0.13	-0.10	0
			0	0	-29.46	-0.20	0.36	0
		4.883	0	0	-8.70	-0.13	-0.11	0
			0	0	-29.52	-0.20	0.32	0
		5.078	0	0	-8.68	-0.13	-0.12	0
			0	0	-29.58	-0.20	0.27	0
		5.273	0	0	-8.65	-0.13	-0.13	0
			0	0	-29.63	-0.21	0.23	0
		5.469	0	0	-8.63	-0.13	-0.14	0
			0	0	-29.67	-0.21	0.18	0
		5.664	0	0	-8.60	-0.14	-0.15	0
			0	0	-29.70	-0.21	0.14	0
		5.859	0	0	-8.57	-0.14	-0.16	0
			0	0	-29.72	-0.21	0.09	0
		6.055	0	0	-8.53	-0.14	-0.17	0
			0	0	-29.74	-0.21	0.05	0
		6.250	0	0	-8.50	-0.14	-0.18	0
			0	0	-29.74	-0.21	0.00	0
	5/1	0.000	0	0	-8.50	-0.14	-0.18	0
			0	0	-17.04	-0.01	0.00	0
		0.195	0	0	-25.50	-0.15	-0.21	0
			0	0	0	0	0	0
		0.391	0	0	-25.45	-0.15	-0.25	0
			0	0	0	0	0	0
		0.586	0	0	-25.40	-0.15	-0.28	0
			0	0	0	0	0	0
		0.781	0	0	-25.35	-0.15	-0.31	0
			0	0	0	0	0	0
		0.977	0	0	-25.28	-0.15	-0.34	0
			0	0	0	0	0	0
		1.172	0	0	-25.21	-0.15	-0.37	0
			0	0	0	0	0	0
		1.367	0	0	-25.14	-0.15	-0.40	0
			0	0	0	0	0	0
		1.563	0	0	-25.06	-0.15	-0.44	0
			0	0	0	0	0	0
		1.758	0	0	-24.97	-0.15	-0.47	0
			0	0	0	0	0	0
		1.953	0	0	-24.87	-0.15	-0.50	0
			0	0	0	0	0	0
		2.148	0	0	-24.77	-0.15	-0.53	0
			0	0	0	0	0	0
		2.344	0	0	-24.67	-0.15	-0.56	0
			0	0	0	0	0	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		2.539	0	0	-24.56	-0.15	-0.59	0
			0	0	0	0	0	0
		2.734	0	0	-28.87	-0.20	-0.63	0
			0	0	0	0	0	0
		2.930	0	0	-28.75	-0.19	-0.67	0
			0	0	0	0	0	0
		3.125	0	0	-28.61	-0.19	-0.71	0
			0	0	0	0	0	0
		3.320	0	0	-28.47	-0.19	-0.75	0
			0	0	0	0	0	0
		3.516	0	0	-28.32	-0.19	-0.79	0
			0	0	0	0	0	0
		3.711	0	0	-28.16	-0.19	-0.83	0
			0	0	0	0	0	0
		3.906	0	0	-27.99	-0.19	-0.87	0
			0	0	0	0	0	0
		4.101	0	0	-27.82	-0.19	-0.91	0
			0	0	0	0	0	0
		4.297	0	0	-27.64	-0.19	-0.95	0
			0	0	0	0	0	0
		4.492	0	0	-27.45	-0.19	-0.99	0
			0	0	0	0	0	0
		4.687	0	0	-27.25	-0.19	-1.02	0
			0	0	0	0	0	0
		4.883	0	0	-27.05	-0.18	-1.06	0
			0	0	0	0	0	0
		5.078	0	0	-26.84	-0.18	-1.09	0
			0	0	0	0	0	0
		5.273	0	0	-26.62	-0.18	-1.13	0
			0	0	0	0	0	0
		5.469	0	0	-26.40	-0.18	-1.16	0
			0	0	0	0	0	0
		5.664	0	0	-26.17	-0.18	-1.20	0
			0	0	0	0	0	0
		5.859	0	0	-25.93	-0.18	-1.23	0
			0	0	0	0	0	0
		6.055	0	0	-25.69	-0.18	-1.26	0
			0	0	0	0	0	0
		6.250	0	0	-25.44	-0.18	-1.30	0
			0	0	0	0	0	0
	6/1	0.000	0	0	-25.44	-0.18	-1.30	0
			0	0	0	0	0	0
		0.195	0	0	-25.18	-0.18	-1.33	0
			0	0	0	0	0	0
		0.391	0	0	-24.92	-0.17	-1.36	0
			0	0	0	0	0	0
		0.586	0	0	-24.65	-0.17	-1.39	0
			0	0	0	0	0	0
		0.781	0	0	-24.38	-0.17	-1.42	0
			0	0	0	0	0	0
		0.977	0	0	-24.10	-0.17	-1.45	0
			0	0	0	0	0	0
		1.172	0	0	-23.81	-0.17	-1.48	0
			0	0	0	0	0	0
		1.367	0	0	-23.52	-0.16	-1.51	0
			0	0	0	0	0	0
		1.563	0	0	-23.22	-0.16	-1.54	0
			0	0	0	0	0	0
		1.758	0	0	-22.92	-0.16	-1.57	0
			0	0	0	0	0	0
		1.953	0	0	-22.61	-0.16	-1.60	0
			0	0	0	0	0	0
		2.148	0	0	-22.29	-0.16	-1.62	0
			0	0	0	0	0	0
		2.344	0	0	-21.97	-0.16	-1.65	0
			0	0	0	0	0	0
		2.539	0	0	-21.65	-0.15	-1.68	0
			0	0	0	0	0	0
		2.734	0	0	-21.32	-0.15	-1.71	0
			0	0	0	0	0	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		2.930	0	0	-20.98	-0.15	-1.73	0
			0	0	0	0	0	0
		3.125	0	0	-20.64	-0.15	-1.76	0
			0	0	0	0	0	0
		3.320	0	0	-20.30	-0.15	-1.78	0
			0	0	0	0	0	0
		3.516	0	0	-19.94	-0.14	-1.81	0
			0	0	0	0	0	0
		3.711	0	0	-19.59	-0.14	-1.83	0
			0	0	0	0	0	0
		3.906	0	0	-19.23	-0.14	-1.86	0
			0	0	0	0	0	0
		4.101	0	0	-18.86	-0.14	-1.88	0
			0	0	0	0	0	0
		4.297	0	0	-18.49	-0.14	-1.91	0
			0	0	0	0	0	0
		4.492	0	0	-18.12	-0.14	-1.93	0
			0	0	0	0	0	0
		4.687	0	0	-17.74	-0.13	-1.95	0
			0	0	0	0	0	0
		4.883	0	0	-17.35	-0.13	-1.98	0
			0	0	0	0	0	0
		5.078	0	0	-16.97	-0.13	-2.00	0
			0	0	0	0	0	0
		5.273	0	0	-16.57	-0.13	-2.02	0
			0	0	0	0	0	0
		5.469	0	0	-16.18	-0.13	-2.04	0
			0	0	0	0	0	0
		5.664	0	0	-15.78	-0.13	-2.06	0
			0	0	0	0	0	0
		5.859	0	0	-15.37	-0.12	-2.08	0
			0	0	0	0	0	0
		6.055	0	0	-14.97	-0.12	-2.10	0
			0	0	0	0	0	0
		6.250	0	0	-14.55	-0.12	-2.12	0
			0	0	0	0	0	0
	7/1	0.000	0	0	-14.55	-0.12	-2.12	0
			0	0	0	0	0	0
		0.195	0	0	-14.14	-0.12	-2.14	0
			0	0	0	0	0	0
		0.391	0	0	-13.72	-0.11	-2.16	0
			0	0	0	0	0	0
		0.586	0	0	-13.30	-0.11	-2.17	0
			0	0	0	0	0	0
		0.781	0	0	-12.87	-0.11	-2.19	0
			0	0	0	0	0	0
		0.977	0	0	-12.44	-0.10	-2.21	0
			0	0	0	0	0	0
		1.172	0	0	-12.01	-0.10	-2.22	0
			0	0	0	0	0	0
		1.367	0	0	-11.57	-0.09	-2.24	0
			0	0	0	0	0	0
		1.563	0	0	-11.13	-0.09	-2.25	0
			0	0	0	0	0	0
		1.758	0	0	-10.69	-0.09	-2.27	0
			0	0	0	0	0	0
		1.953	0	0	-10.25	-0.08	-2.28	0
			0	0	0	0	0	0
		2.148	0	0	-9.80	-0.08	-2.30	0
			0	0	0	0	0	0
		2.344	0	0	-9.35	-0.08	-2.31	0
			0	0	0	0	0	0
		2.539	0	0	-8.90	-0.07	-2.32	0
			0	0	0	0	0	0
		2.734	0	0	-8.44	-0.07	-2.33	0
			0	0	0	0	0	0
		2.930	0	0	-7.99	-0.06	-2.34	0
			0	0	0	0	0	0
		3.125	0	0	-7.53	-0.06	-2.35	0
			0	0	0	0	0	0

Barra	Elem. /GB	Distancia [m]	Dx [mm]	Dy [mm]	Dz [mm]	Rx [rad*1000]	Ry _{min} Ry _{max} [rad*1000]	Rz [rad*1000]
		3.320	0	0	-7.07	-0.06	-2.36	0
			0	0	0	0	0	0
		3.516	0	0	-6.60	-0.05	-2.37	0
			0	0	0	0	0	0
		3.711	0	0	-6.14	-0.05	-2.38	0
			0	0	0	0	0	0
		3.906	0	0	-5.67	-0.05	-2.39	0
			0	0	0	0	0	0
		4.101	0	0	-5.21	-0.04	-2.40	0
			0	0	0	0	0	0
		4.297	0	0	-4.74	-0.04	-2.40	0
			0	0	0	0	0	0
		4.492	0	0	-4.27	-0.03	-2.41	0
			0	0	0	0	0	0
		4.687	0	0	-3.80	-0.03	-2.42	0
			0	0	0	0	0	0
		4.883	0	0	-3.32	-0.03	-2.42	0
			0	0	0	0	0	0
		5.078	0	0	-2.85	-0.02	-2.42	0
			0	0	0	0	0	0
		5.273	0	0	-2.38	-0.02	-2.43	0
			0	0	0	0	0	0
		5.469	0	0	-1.90	-0.02	-2.43	0
			0	0	0	0	0	0
		5.664	0	0	-1.43	-0.01	-2.43	0
			0	0	0	0	0	0
		5.859	0	0	-0.95	-0.01	-2.44	0
			0	0	0	0	0	0
		6.055	0	0	-0.48	-0.01	-2.44	0
			0	0	0	0	0	0
		6.250	0	0	-0.00	-0.00	-2.44	0
			0	0	0	0	0	0
	8 / 1	0.000	0	0	0.00	-0.00	-2.44	0
			0	0	0	0	0	0
		0.125	0	0	0.30	-0.00	-2.44	0
			0	0	0	0	0	0
		0.250	0	0	0.61	-0.00	-2.44	0
			0	0	0	0	0	0

Envolvente de reacciones para FZ y los correspondientes componentes [kN]/[kNm], Especificación: ELU_SI

FZ=557,946					FZ=565,949
FZ=586,1077					FZ=578,1048
FZ=594,1287					FZ=601,1110
FZ=599,1374					FZ=599,1093
FZ=606,1265					FZ=605,1076
FZ=606,1159					FZ=604,1065
FZ=650,1111					FZ=653,1103
FZ=607,1039					FZ=604,1036
FZ=603,1018					FZ=605,1020
FZ=600,996					FZ=599,995
FZ=600,977					FZ=601,980
FZ=579,940					FZ=578,939
FZ=537,856					FZ=538,856

Envolvente de reacciones para FZ y los correspondientes componentes [kN]/[kNm], Especificación: ELU_SI

FZ=557,946					FZ=565,949
FZ=586,1077					FZ=578,1048
FZ=594,1287					FZ=601,1110
FZ=599,1374					FZ=599,1093
FZ=606,1265					FZ=605,1076
FZ=606,1159					FZ=604,1065
FZ=650,1111					FZ=653,1103
FZ=607,1039					FZ=604,1036
FZ=603,1018					FZ=605,1020
FZ=600,996					FZ=599,995
FZ=600,977					FZ=601,980
FZ=579,940					FZ=578,939
FZ=537,856					FZ=538,856

B – TABLERO – VIGAS LONGITUDINALES

B1 – PRETENSADO

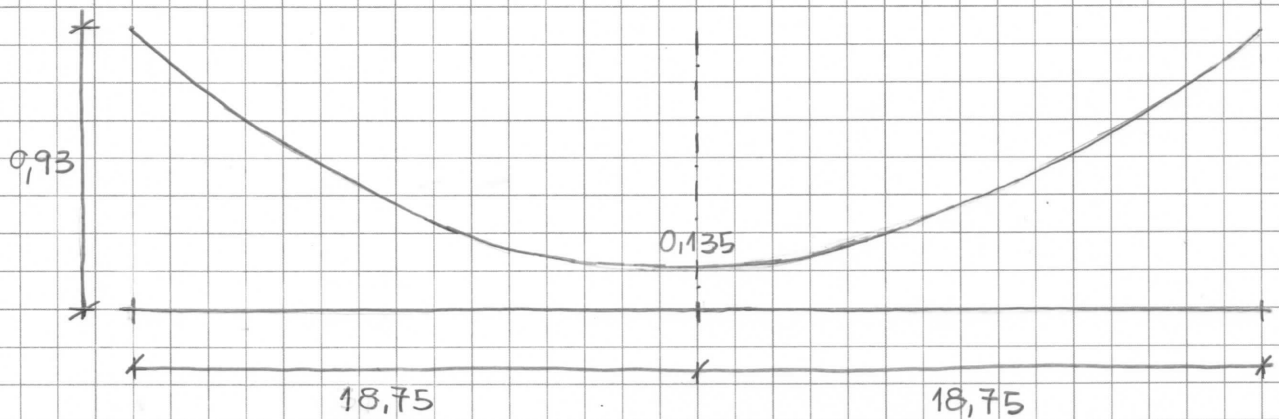
ACERO DE PRETENSADO

Cables 0,6" sección nominal = 140 mm²

$f_{max,k} = 1860 \text{ N/mm}^2$; $f_{Tk} = 1674 \text{ N/mm}^2$

ESQUEMA DE TENDONES ADOPTADO PARA EL CÁLCULO

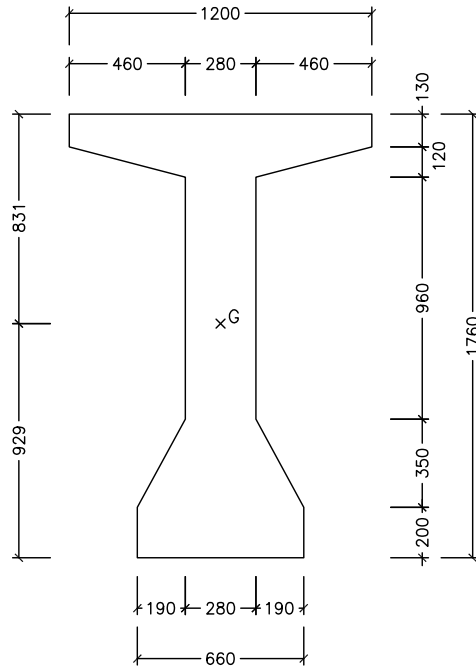
Trazado del cable medio :



$F_{gato \text{ por tendón}} = 15 \cdot 180 = 2700 \text{ kN}$

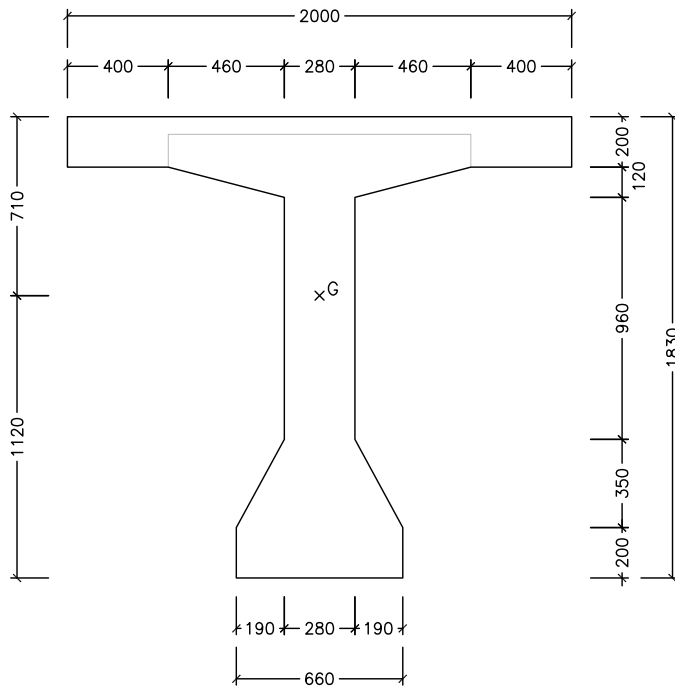
fuerza de desvío a t_{∞} (3 tendones) : $\uparrow\uparrow\uparrow 25,5 \text{ kN/m}$

B2 – ELS FISURACIÓN (TENSIONES)



ETAPA 1

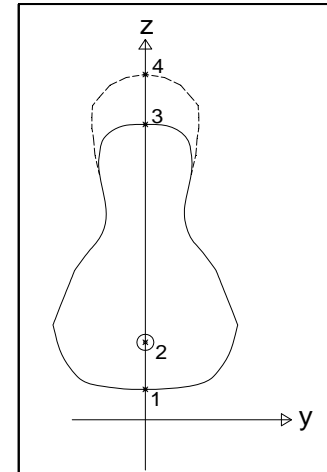
Area: 0.8101
 Perimeter: 6.1873
 Bounding box: X: -0.6000 -- 0.6000
 Y: -0.9293 -- 0.8307
 Centroid: X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Moments of inertia: X: 0.3008
 Y: 0.0344
 Product of inertia: XY: 0.0000
 Radii of gyration: X: 0.6093
 Y: 0.2061
 Principal moments and X-Y directions about centroid:
 I: 0.3008 along [1.0000 0.0000]
 J: 0.0344 along [0.0000 1.0000]



ETAPA 2

Area: 1.0541
 Perimeter: 7.9273
 Bounding box: X: -1.0000 -- 1.0000
 Y: -1.1198 -- 0.7102
 Centroid: X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Moments of inertia: X: 0.4286
 Y: 0.1490
 Product of inertia: XY: 0.0000
 Radii of gyration: X: 0.6377
 Y: 0.3760
 Principal moments and X-Y directions about centroid:
 I: 0.4286 along [1.0000 0.0000]
 J: 0.1490 along [0.0000 1.0000]

SECCIÓN	ÁREA (m ²)	z _g (m)	I _g (m ⁴)	PUNTOS			
				z ₁ (m)	z ₂ (m)	z ₃ (m)	z ₄ (m)
				0.000	0.090	1.760	1.830
1	0.8101	0.929	0.3008	1	1	1	0
2	1.0541	1.120	0.4286	1	1	1	1
3							



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	CUASIP	(10)	FREC	(12)	MAX SCU
	PRET. CABLES	PESO PROPIO VIGAS	(1) + (2)	LLenS Y PP VT	(3) + (4)	CM	PÉRDIDAS DIF PT	0.20 SCU	(5) + (6) + (7) + (8)	0.50 SCU	(5) + (6) + (7) + (10)	SCU	(5) + (6) + (7) + (12)
$\sigma_{sup sup (4)}$ (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.33	-0.83	-0.99	-3.15	-2.49	-4.64	-4.97	-7.13
$\sigma_{sup (3)}$ (N/mm ²)	6.60	-9.94	-3.34	-3.59	-6.93	-1.19	-0.63	-0.90	-9.65	-2.24	-11.00	-4.48	-13.24
$\sigma_{Pinf (2)}$ (N/mm ²)	-23.76	10.04	-13.71	3.63	-10.09	1.92	4.03	1.44	-2.69	3.60	-0.53	7.21	3.07
$\sigma_{inf (1)}$ (N/mm ²)	-25.39	11.12	-14.27	4.02	-10.26	2.09	4.28	1.57	-2.32	3.92	0.03	7.84	3.95

Los valores 0.00 corresponden a ausencia de material

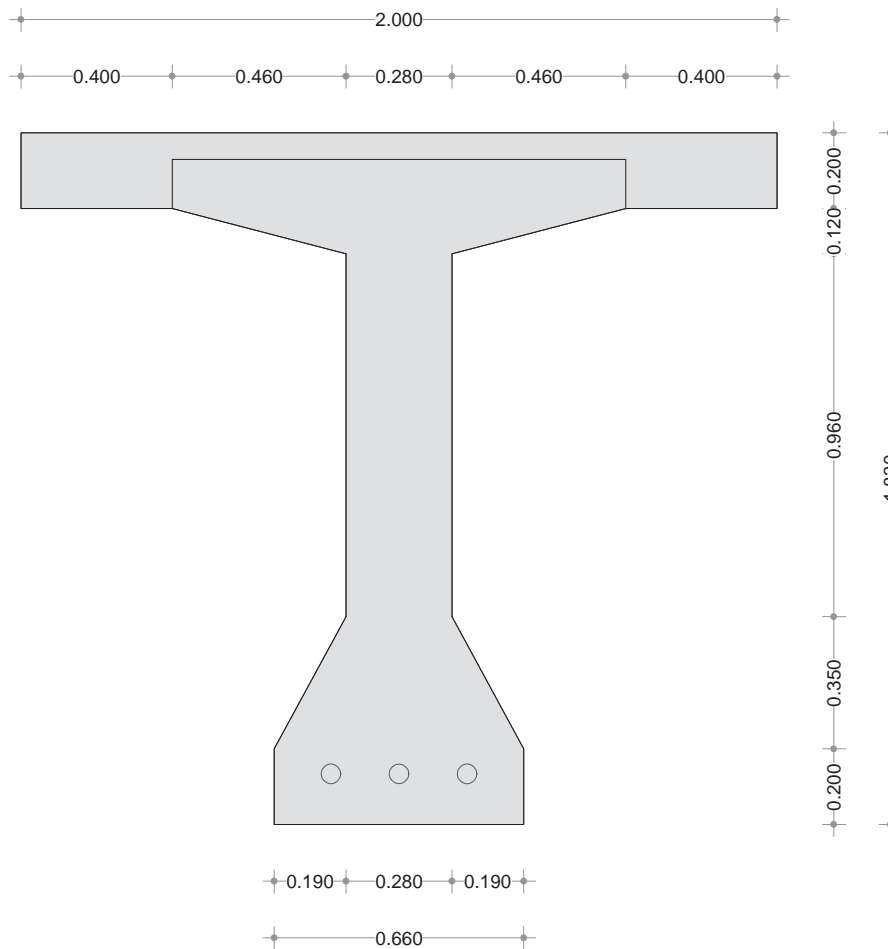
Hipótesis : Adoptamos Pérdidas instantáneas del pretensado = 15% y Pérdidas diferidas del pretensado = 15 %

SOLICITACION	PRETENSADO 1 ISOSTATICO		PP VIGAS	LL en S y PP VT	CM	SCU
N (kN)	-8100.0					
z (m)	0.135					
M (kNm)			3600.0	1300.0	800.0	3000.0
SECCIÓN	1	2	1	1	2	2
σ_4 (N/mm ²)	0.00	5.53	0.00	0.00	-1.33	-4.97
σ_3 (N/mm ²)	7.77	4.23	-9.94	-3.59	-1.19	-4.48
σ_2 (N/mm ²)	-27.95	-26.85	10.04	3.63	1.92	7.21
σ_1 (N/mm ²)	-29.88	-28.53	11.12	4.02	2.09	7.84

B3 – ELU PRESOFLEXIÓN

Sección transversal VP+LLEN S - C: Contorno, Armaduras

Escala 1 :20.0



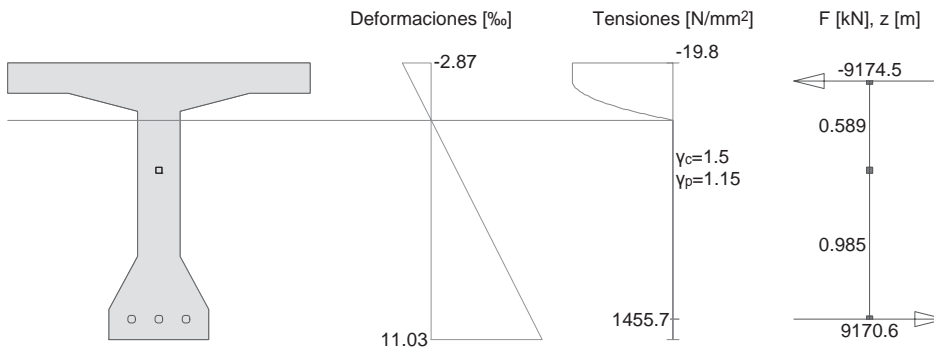
Datos sección Viga-Sección: VP+LLEN S - C

Tendones STANDARD $\Sigma A_p = 6300 \text{ mm}^2$, $\rho = 0.6 \%$

Nombre	Material	Clase	BC	Adh.	y_{1q} [m]	Z_{1q} [m]	ϵ_p [‰]	A_p [mm ²]
PP1	Acero para pretens	A1860	0	Con.	-0.180	0.135	4.80	2100
PP2	Acero para pretens	A1860	0	Con.	0	0.135	4.80	2100
PP3	Acero para pretens	A1860	0	Con.	0.180	0.135	4.80	2100

Adh. : con/sin adherencia

Sección transversal VP+LLen S - C: Carga última (Estado límite último); Flexión uniaxial $M_y=1.0$; Factor de carga última: 14437.77 Escala 1 : 50.0



Cálculo de capacidad última Viga-Sección: VP+LLEN S - C

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B: Estado límite último	0	1.0	XXX	1.4E+004	

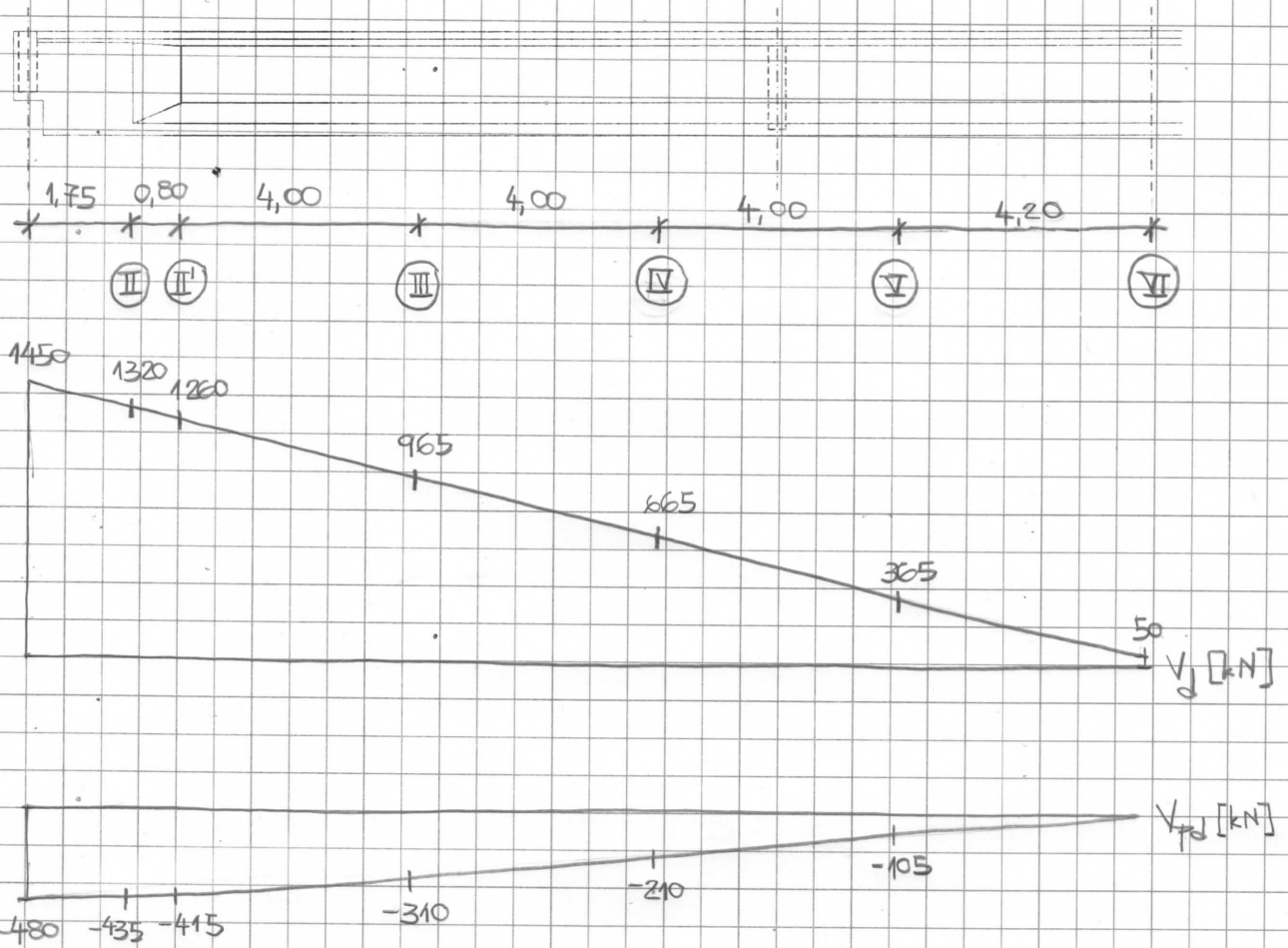
XXX : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Deformaciones y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [%]	σ/γ [N/mm²]	γ [-]
CS1	H350-2	1.000	1.830	-2.87	-19.8	1.76
CS1	H350-2	-0.330	0	11.03	0	1.76
PP1	A1860	-0.180	0.135	14.80	1455.7	1.15

$M_d = 12000$ kNm

B4 – ELU CORTANTE



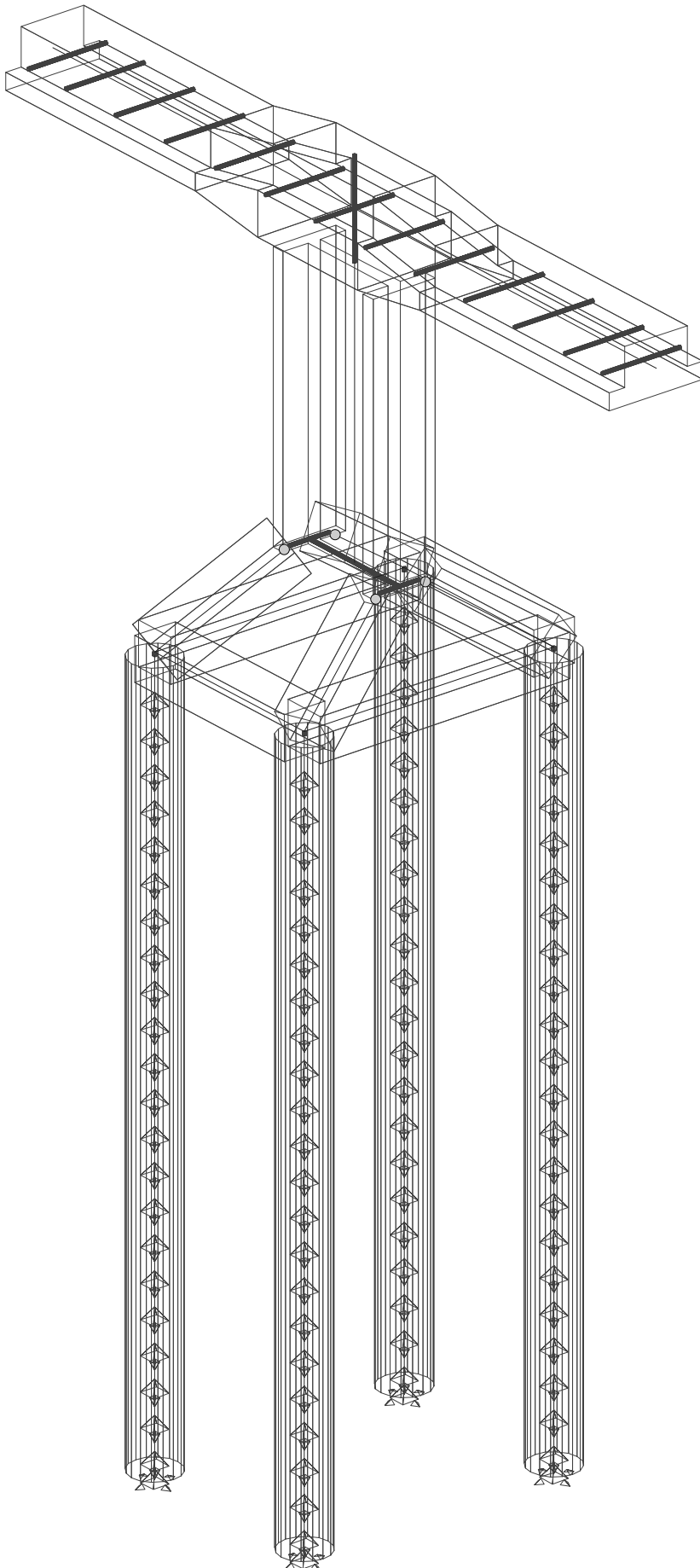
SECCIÓN	Vd (kN)	Vpd (kN)	Vrd (kN)	Vu1 (kN)	VERIF.	Vcu (kN)	Vsu (kN)	A ₉₀ /m nec	A ₉₀ /m mín	s _{máx} (mm)
(II)*	1320	0	1320	8177	Ok	534	786	12.34	ver introducción pretensado	
(II)	1320	-435	885	9111	Ok	1198	0	0.00	7.06	600
(II')	1260	-415	845	3705	Ok	656	189	1.81	3.00	450
(III)	965	-310	655	3705	Ok	656	0	0.00	3.00	600
(IV)	665	-210	455	3705	Ok	656	0	0.00	3.00	600
(V)	365	-105	260	3705	Ok	656	0	0.00	3.00	600
(VI)	50	0	50	3705	Ok	656	0	0.00	3.00	600

* sin Nd

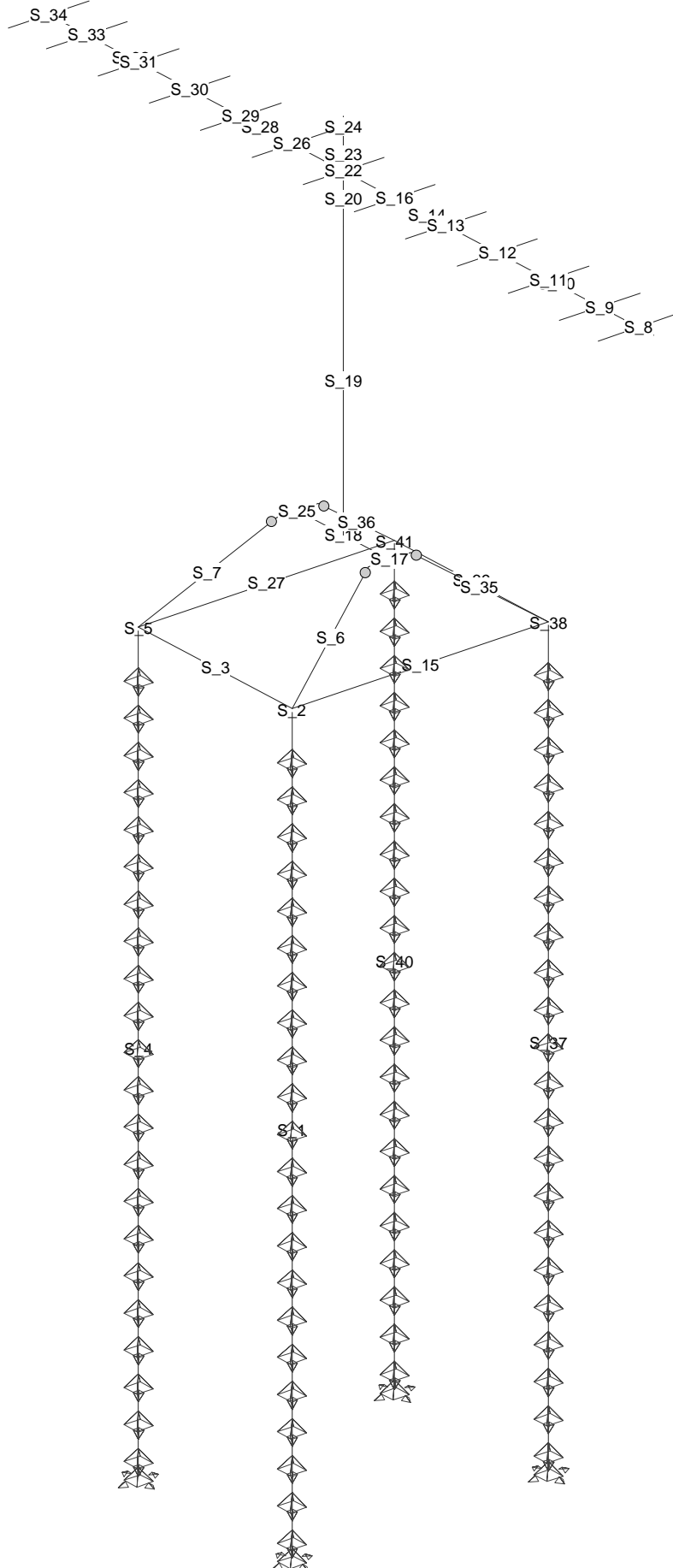
C – INFRAESTRUCTURA - PÓRTICO

C1 – MODELO

Estructura



Estructura



ESTRUCTURA 3D

DATOS DE NUDOS

Id	Coordenadas			Apoyos					Especial
	X [m]	Y [m]	Z [m]	DX	DY	DZ	RX	RY	
K_1	-4.000	-3.000	-21.350			B			
K_2	-4.000	-3.000	-20.850	E	E				F
K_3	-4.000	-3.000	-19.850	E	E				F
K_4	-4.000	-3.000	-18.850	E	E				F
K_5	-4.000	-3.000	-17.850	E	E				F
K_6	-4.000	-3.000	-16.850	E	E				F
K_7	-4.000	-3.000	-15.850	E	E				F
K_8	-4.000	-3.000	-14.850	E	E				F
K_9	-4.000	-3.000	-13.850	E	E				F
K_10	-4.000	-3.000	-12.850	E	E				F
K_11	-4.000	-3.000	-11.850	E	E				F
K_12	-4.000	-3.000	-10.850	E	E				F
K_13	-4.000	-3.000	-9.850	E	E				F
K_14	-4.000	-3.000	-8.850	E	E				F
K_15	-4.000	-3.000	-7.850	E	E				F
K_16	-4.000	-3.000	-6.850	E	E				F
K_17	-4.000	-3.000	-5.850	E	E				F
K_18	-4.000	-3.000	-4.850	E	E				F
K_19	-4.000	-3.000	-3.850	E	E				F
K_20	-4.000	-3.000	-2.850	E	E				F
K_21	-4.000	-3.000	-1.850	E	E				F
K_22	-4.000	-3.000	-0.850	E	E				F
K_23	-4.000	-3.000	0.150	E	E				F
K_24	-4.000	3.000	-21.350			B			
K_25	-4.000	3.000	-20.850	E	E				F
K_26	-4.000	3.000	-19.850	E	E				F
K_27	-4.000	3.000	-18.850	E	E				F
K_28	-4.000	3.000	-17.850	E	E				F
K_29	-4.000	3.000	-16.850	E	E				F
K_30	-4.000	3.000	-15.850	E	E				F
K_31	-4.000	3.000	-14.850	E	E				F
K_32	-4.000	3.000	-13.850	E	E				F
K_33	-4.000	3.000	-12.850	E	E				F
K_34	-4.000	3.000	-11.850	E	E				F
K_35	-4.000	3.000	-10.850	E	E				F
K_36	-4.000	3.000	-9.850	E	E				F
K_37	-4.000	3.000	-8.850	E	E				F
K_38	-4.000	3.000	-7.850	E	E				F
K_39	-4.000	3.000	-6.850	E	E				F
K_40	-4.000	3.000	-5.850	E	E				F
K_41	-4.000	3.000	-4.850	E	E				F
K_42	-4.000	3.000	-3.850	E	E				F
K_43	-4.000	3.000	-2.850	E	E				F
K_44	-4.000	3.000	-1.850	E	E				F
K_45	-4.000	3.000	-0.850	E	E				F
K_46	-4.000	3.000	0.150	E	E				F
K_47	4.000	-3.000	-21.350			B			
K_48	4.000	-3.000	-20.850	E	E				F
K_49	4.000	-3.000	-19.850	E	E				F
K_50	4.000	-3.000	-18.850	E	E				F
K_51	4.000	-3.000	-17.850	E	E				F
K_52	4.000	-3.000	-16.850	E	E				F
K_53	4.000	-3.000	-15.850	E	E				F
K_54	4.000	-3.000	-14.850	E	E				F
K_55	4.000	-3.000	-13.850	E	E				F
K_56	4.000	-3.000	-12.850	E	E				F
K_57	4.000	-3.000	-11.850	E	E				F
K_58	4.000	-3.000	-10.850	E	E				F
K_59	4.000	-3.000	-9.850	E	E				F
K_60	4.000	-3.000	-8.850	E	E				F
K_61	4.000	-3.000	-7.850	E	E				F
K_62	4.000	-3.000	-6.850	E	E				F
K_63	4.000	-3.000	-5.850	E	E				F
K_64	4.000	-3.000	-4.850	E	E				F
K_65	4.000	-3.000	-3.850	E	E				F
K_66	4.000	-3.000	-2.850	E	E				F
K_67	4.000	-3.000	-1.850	E	E				F
K_68	4.000	-3.000	-0.850	E	E				F
K_69	4.000	-3.000	0.150	E	E				F
K_70	4.000	3.000	-21.350			B			
K_71	4.000	3.000	-20.850	E	E				F
K_72	4.000	3.000	-19.850	E	E				F
K_73	4.000	3.000	-18.850	E	E				F

Id	X [m]	Coordenadas			Apoyos						Especial
		Y [m]	Z [m]		DX	DY	DZ	RX	RY	RY	
K_74	4.000	3.000	-17.850	E	E						F
K_75	4.000	3.000	-16.850	E	E						F
K_76	4.000	3.000	-15.850	E	E						F
K_77	4.000	3.000	-14.850	E	E						F
K_78	4.000	3.000	-13.850	E	E						F
K_79	4.000	3.000	-12.850	E	E						F
K_80	4.000	3.000	-11.850	E	E						F
K_81	4.000	3.000	-10.850	E	E						F
K_82	4.000	3.000	-9.850	E	E						F
K_83	4.000	3.000	-8.850	E	E						F
K_84	4.000	3.000	-7.850	E	E						F
K_85	4.000	3.000	-6.850	E	E						F
K_86	4.000	3.000	-5.850	E	E						F
K_87	4.000	3.000	-4.850	E	E						F
K_88	4.000	3.000	-3.850	E	E						F
K_89	4.000	3.000	-2.850	E	E						F
K_90	4.000	3.000	-1.850	E	E						F
K_91	4.000	3.000	-0.850	E	E						F
K_92	4.000	3.000	0.150	E	E						F
!1	-4.000	-3.000	1.150								
!2	-4.000	3.000	1.150								
!3	4.000	3.000	1.150								
!4	4.000	-3.000	1.150								
!5	-4.000	-3.000	1.250								
!6	-4.000	3.000	1.250								
!7	4.000	3.000	1.250								
!8	4.000	-3.000	1.250								
!9	-0.650	-1.800	3.650								
!10	0	-1.800	3.650								
!11	0.650	-1.800	3.650								
!12	0	0	3.650								
!13	-0.650	1.800	3.650								
!14	0	1.800	3.650								
!15	0.650	1.800	3.650								
!16	0	0	11.950								
!17	0	-12.100	13.450								
!18	0	-4.500	13.450								
!19	0	-2.000	13.450								
!20	0	2.000	13.450								
!21	0	4.500	13.450								
!22	0	12.100	13.450								
!23	-1.260	-11.500	13.450								
!24	1.260	-11.500	13.450								
!25	-1.260	-10.000	13.450								
!26	1.260	-10.000	13.450								
!27	-1.260	-8.000	13.450								
!28	1.260	-8.000	13.450								
!29	-1.260	-6.000	13.450								
!30	1.260	-6.000	13.450								
!31	-1.260	-4.000	13.450								
!32	1.260	-4.000	13.450								
!33	-1.260	-2.000	13.450								
!34	1.260	-2.000	13.450								
!35	-1.260	0	13.450								
!36	0	0	13.450								
!37	1.260	0	13.450								
!38	-1.260	2.000	13.450								
!39	1.260	2.000	13.450								
!40	-1.260	4.000	13.450								
!41	1.260	4.000	13.450								
!42	-1.260	6.000	13.450								
!43	1.260	6.000	13.450								
!44	-1.260	8.000	13.450								
!45	1.260	8.000	13.450								
!46	-1.260	10.000	13.450								
!47	1.260	10.000	13.450								
!48	-1.260	11.500	13.450								
!49	1.260	11.500	13.450								
!50	0	0	14.340								
!51	0	0	14.930								

B / E : Bloqueado / Sobre resortes elásticos
F : Apoyos con resortes (ver 'Nudos con apoyos elásticos')

Nudos con apoyos elásticos

Id	DX [kN/m]	DY [kN/m]	DZ [kN/m]	RX [kNm]	RY [kNm]	RZ [kNm]	
K_2	2.45E+5	2.45E+5					
K_3	2.35E+5	2.35E+5					
K_4	2.25E+5	2.25E+5					
K_5	2.15E+5	2.15E+5					
K_6	2.05E+5	2.05E+5					
K_7	1.95E+5	1.95E+5					
K_8	1.85E+5	1.85E+5					
K_9	1.75E+5	1.75E+5					
K_10	1.65E+5	1.65E+5					
K_11	1.55E+5	1.55E+5					
K_12	1.45E+5	1.45E+5					
K_13	1.35E+5	1.35E+5					
K_14	1.25E+5	1.25E+5					
K_15	1.15E+5	1.15E+5					
K_16	1.05E+5	1.05E+5					
K_17	95000.000	95000.000					
K_18	85000.000	85000.000					
K_19	75000.000	75000.000					
K_20	65000.000	65000.000					
K_21	55000.000	55000.000					
K_22	45000.000	45000.000					
K_23	35000.000	35000.000					
K_25	2.45E+5	2.45E+5					
K_26	2.35E+5	2.35E+5					
K_27	2.25E+5	2.25E+5					
K_28	2.15E+5	2.15E+5					
K_29	2.05E+5	2.05E+5					
K_30	1.95E+5	1.95E+5					
K_31	1.85E+5	1.85E+5					
K_32	1.75E+5	1.75E+5					
K_33	1.65E+5	1.65E+5					
K_34	1.55E+5	1.55E+5					
K_35	1.45E+5	1.45E+5					
K_36	1.35E+5	1.35E+5					
K_37	1.25E+5	1.25E+5					
K_38	1.15E+5	1.15E+5					
K_39	1.05E+5	1.05E+5					
K_40	95000.000	95000.000					
K_41	85000.000	85000.000					
K_42	75000.000	75000.000					
K_43	65000.000	65000.000					
K_44	55000.000	55000.000					
K_45	45000.000	45000.000					
K_46	35000.000	35000.000					
K_48	2.45E+5	2.45E+5					
K_49	2.35E+5	2.35E+5					
K_50	2.25E+5	2.25E+5					
K_51	2.15E+5	2.15E+5					
K_52	2.05E+5	2.05E+5					
K_53	1.95E+5	1.95E+5					
K_54	1.85E+5	1.85E+5					
K_55	1.75E+5	1.75E+5					
K_56	1.65E+5	1.65E+5					
K_57	1.55E+5	1.55E+5					
K_58	1.45E+5	1.45E+5					
K_59	1.35E+5	1.35E+5					
K_60	1.25E+5	1.25E+5					
K_61	1.15E+5	1.15E+5					
K_62	1.05E+5	1.05E+5					
K_63	95000.000	95000.000					
K_64	85000.000	85000.000					
K_65	75000.000	75000.000					
K_66	65000.000	65000.000					
K_67	55000.000	55000.000					
K_68	45000.000	45000.000					
K_69	35000.000	35000.000					
K_71	2.45E+5	2.45E+5					
K_72	2.35E+5	2.35E+5					
K_73	2.25E+5	2.25E+5					
K_74	2.15E+5	2.15E+5					
K_75	2.05E+5	2.05E+5					
K_76	1.95E+5	1.95E+5					
K_77	1.85E+5	1.85E+5					
K_78	1.75E+5	1.75E+5					
K_79	1.65E+5	1.65E+5					
K_80	1.55E+5	1.55E+5					
K_81	1.45E+5	1.45E+5					

Id	DX [kN/m]	DY [kN/m]	DZ [kN/m]	RX [kNm]	RY [kNm]	RZ [kNm]
K_82	1.35E+5	1.35E+5				
K_83	1.25E+5	1.25E+5				
K_84	1.15E+5	1.15E+5				
K_85	1.05E+5	1.05E+5				
K_86	95000.000	95000.000				
K_87	85000.000	85000.000				
K_88	75000.000	75000.000				
K_89	65000.000	65000.000				
K_90	55000.000	55000.000				
K_91	45000.000	45000.000				
K_92	35000.000	35000.000				

B : Bloqueado

ENTRADA DE LA ESTRUCTURA

Id	Nudos		Sección Nombre>Variante	Longitud [m]	Status	Especial
	Inicio	Final				
S_1	K_1	!1	PILOTE	22.500		
S_2	!1	!5	BARRA RIGIDA	0.100		S
S_3	!5	!6	CABEZAL	6.000		
S_4	K_24	!2	PILOTE	22.500		
S_5	!2	!6	BARRA RIGIDA	0.100		S
S_6	!5	!9	CABEZAL	4.292		G
S_7	!6	!13	CABEZAL	4.292		G
S_8	!23	!24	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_9	!25	!26	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_10	!17	!18	VT-1	7.600		
S_11	!27	!28	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_12	!29	!30	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_13	!31	!32	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_14	!18	!19	VT-1	2.500		
S_15	!5	!8	VT-2	8.000		
S_16	!33	!34	CABEZAL	2.520		S
S_17	!9	!11	BARRA RIGIDA	1.300		S
S_18	!10	!14	BARRA RIGIDA	3.600		S
S_19	!12	!16	PILAR	8.300		
S_20	!16	!36	BARRA RIGIDA	1.500		S
S_21	!19	!20	VT-2	4.000		S
S_22	!35	!37	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_23	!36	!50	BARRA RIGIDA	0.890		S
S_24	!50	!51	BARRA RIGIDA	0.590		S
S_25	!13	!15	BARRA RIGIDA	1.300		S
S_26	!38	!39	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_27	!6	!7	CABEZAL	8.000		
S_28	!20	!21	VT-2	2.500		
S_29	!40	!41	VT-1	2.500		
S_30	!42	!43	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_31	!44	!45	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_32	!21	!22	VT-1	7.600		
S_33	!46	!47	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_34	!48	!49	BARRA RIGIDA	2.520		S
S_35	!8	!11	CABEZAL	4.292		G
S_36	!7	!15	CABEZAL	4.292		G
S_37	K_47	!4	PILOTE	22.500		
S_38	!4	!8	BARRA RIGIDA	0.100		S
S_39	!8	!7	CABEZAL	6.000		
S_40	K_70	!3	PILOTE	22.500		
S_41	!3	!7	BARRA RIGIDA	0.100		S

S : Redefinir la rigidez de la sección (ver tabla 'Barras con rigideces modificadas')

G : Articulaciones (excepto barras de reticulados) (ver tabla 'Barras con articulaciones')

Barras con rigideces modificadas

Id	Posición	β [°]	EA _x [kN]	GA _y [kN]	GA _z [kN]	GJ _x [kNm ²]	EJ _y [kNm ²]	EJ _z [kNm ²]
S_2		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_5		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_8		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_9		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_11		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_12		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_13		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_16		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_17		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10

Id	Posición	β [°]	EA_x [kN]	GA_y [kN]	GA_z [kN]	GJ_x [kNm ²]	EJ_y [kNm ²]	EJ_z [kNm ²]
S_18		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_20		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_21		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_22		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_23		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_24		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_25		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_26		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_29		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_30		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_31		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_33		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_34		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_38		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10
S_41		0	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10	1.E+10

β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección

Barras con articulaciones

Id	Articulación		Resortes					
	Inicio	Final	Dx [kN/m]	Dy [kN/m]	Dz [kN/m]	Rx [kNm]	Ry [kNm]	Rz [kNm]
S_6		--- -FF						
S_7		--- -FF						
S_35		--- -FF						
S_36		--- -FF						

F / E : Libre / Apoyo elástico

Secciones: Geometría

Nombre	Variante	Materiales	Tipo	Dimensiones [m]
BARRA RIGIDA		1	S-O	d=0.100
CABEZAL		1	S-R	b=1.300, h=1.300
PILAR		1	Fagus	b=4.000, h=2.000
PILOTE		1	S-O	d=1.500
VT-1		1	S-TV2	bs=2.000, bf=3.000, hf=0.500, hf2=0.500, h=1.6
VT-2		1	S-TV2	bs=2.000, bf=3.000, hf=1.300, hf2=1.300, h=2.4

Materiales : ver tabla 'Materiales'

Secciones: Valores de sección

Nombre	Variante	β [°]	EA_x GA_y GA_z [kN]	GJ_x EJ_y EJ_z [kNm ²]	e_y e_z [m]	Masa secc. Masa adicional [t/m]	Materiales
BARRA RIGIDA		0	2.27869515E+5 75924.44 75924.44	94.90555 142.62139 142.35080	0 0	0.02	1
CABEZAL		0	4.90100017E+7 1.36143039E+7 1.36143039E+7	3.88379531E+6 6.90224172E+6 6.90224172E+6	0 0	4.22	1
PILAR		0	8.35200033E+7 2.78409611E+7 2.78409611E+7	1.33266424E+6 1.59616005E+7 1.82630394E+8	0 0	7.20	1
PILOTE		0	5.12706416E+7 1.70829991E+7 1.70829991E+7	4.80459329E+6 7.22020827E+6 7.2065092E+6	0 0	4.42	1
VT-1		0	1.0904E+8 3.63479199E+7 3.63479199E+7	1.34873813E+7 2.5247263E+7 5.44716666E+7	0 0	9.40	1
VT-2		0	1.78639996E+8 5.95487185E+7 5.95487185E+7	4.21794204E+7 8.41574454E+7 1.06671672E+8	0 0	15.40	1

β : Angulo entre el eje Y de la barra y el 1er eje principal eje de la sección

e_y e_z : Distancia entre el baricentro y el punto de eje

Materiales : ver tabla 'Materiales'

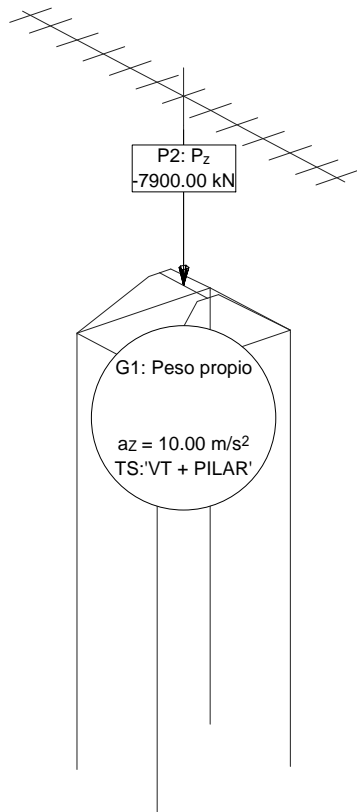
Materiales

Id	Material	E [kN/m ²]	G [kN/m ²]	ρ [t/m ³]	Clase de material
1	Hormigón	2.9E+7	9.667E+6	2.5	H300-2

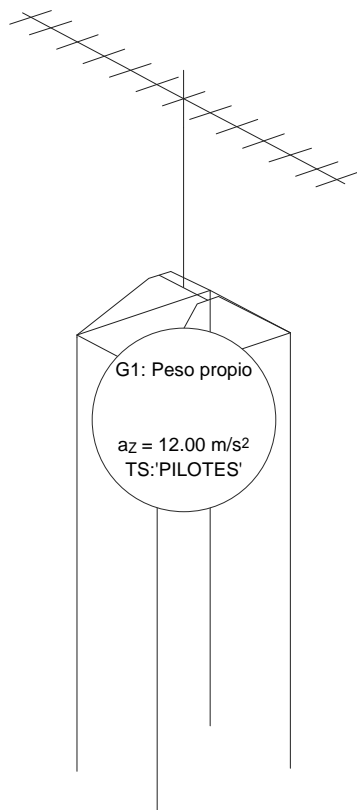
LISTA DE HIPOTESIS DE CARGA

Hipótesis de carga	Tipo	Acción	Lista de hipótesis de carga
L1	Cargas	Peso propio	PP SECO [1]
L2	Cargas	Peso propio	PP HUMEDO [2]
L3	Cargas	Carga permanente	CP TABLERO [3]
L4	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..	SCU SI - MAXIMO MOMENTO [4]
L5	Cargas	Sobrecarga (Exclusiv..	SCU SI - MAXIMA CARGA [5]
L6	Cargas	-	FRENADO [6]
L7	Cargas	-	VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO [7]
L8	Cargas	-	VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO [8]

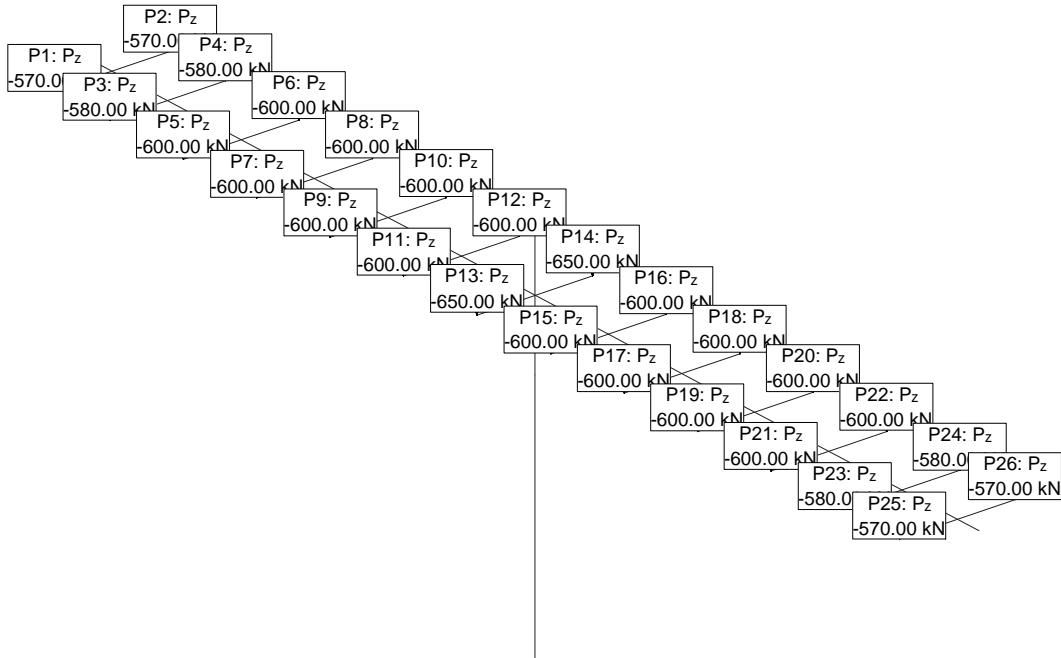
Hipótesis de carga 'L1': PP SECO



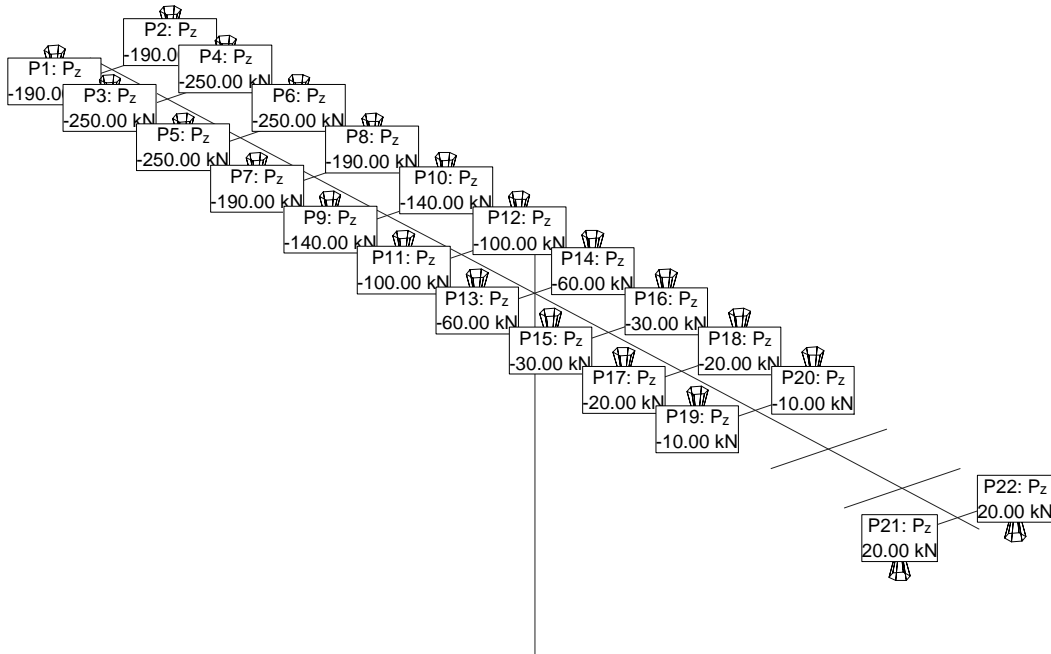
Hipótesis de carga 'L2': PP HUMEDO



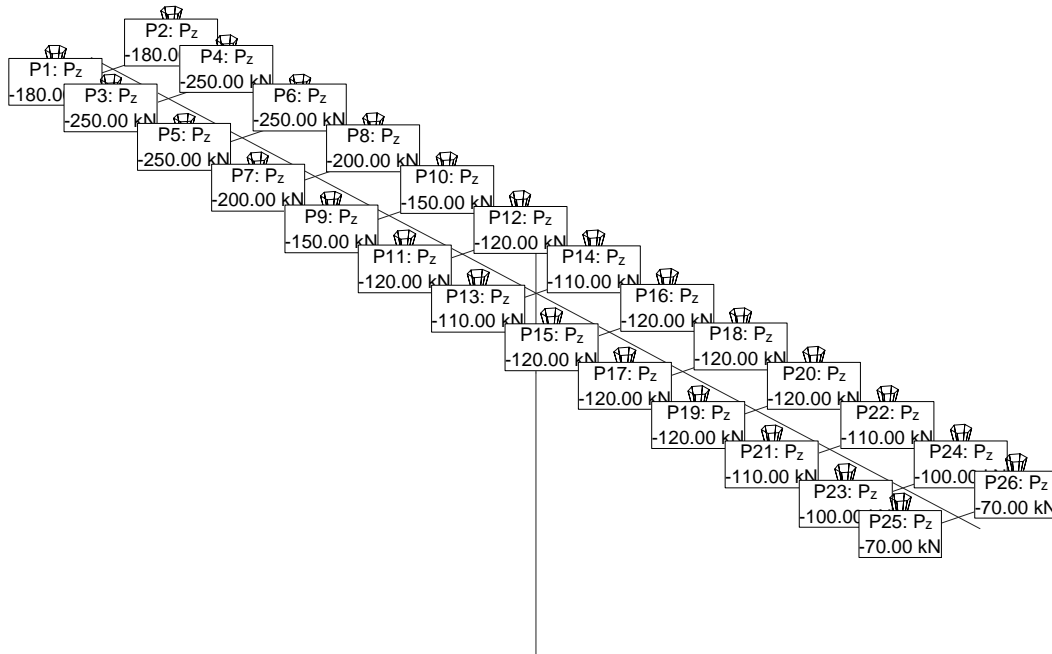
Hipótesis de carga 'L3': CP TABLERO



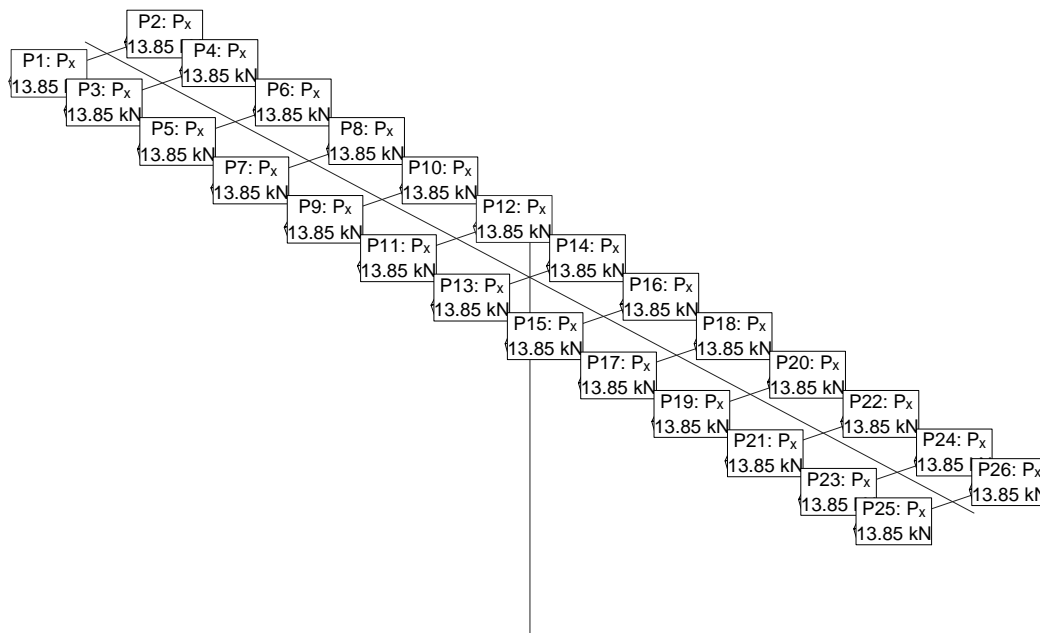
Hipótesis de carga 'L4': SCU SI - MAXIMO MOMENTO



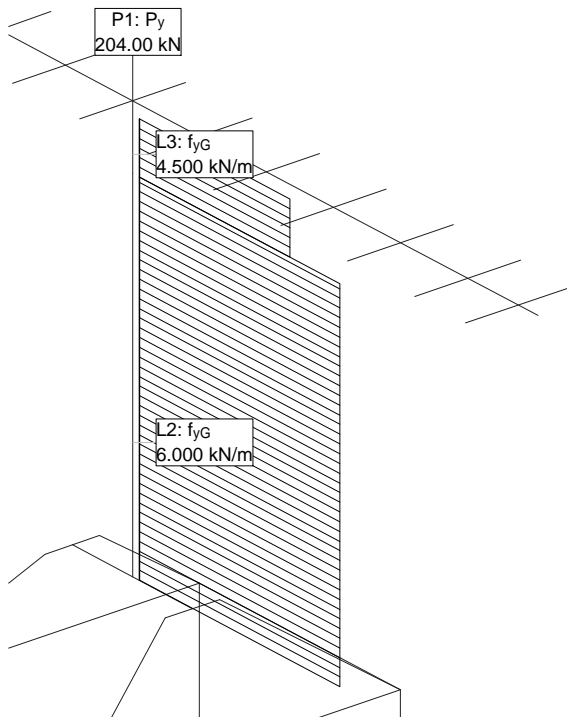
Hipótesis de carga 'L5': SCU SI - MAXIMA CARGA



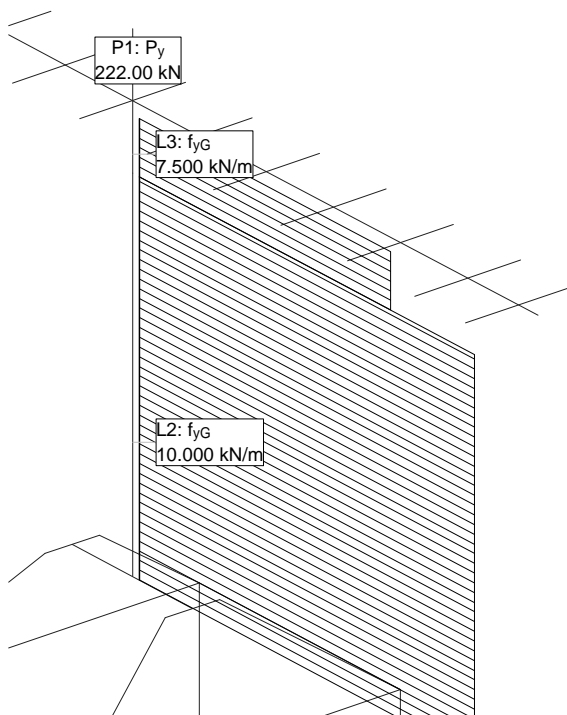
Hipótesis de carga 'L6': FRENADO



Hipótesis de carga 'L7': VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO



Hipótesis de carga 'L8': VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO



ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: CARGA_PERMANENTE

Permanente L1: [1.00] PP SECO
L2: [1.00] PP HUMEDO
L3: [1.00] CP TABLERO (=Komb. C_CAR_1)

ACCIÓN: VIENTO_TRANSVERSAL

plus si es crítica
O L7: [1.00] VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO
o L7: [-1.00] VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO (=Komb. C_VIE_1)
o L8: [1.00] VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO
o L8: [-1.00] VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO (=Komb. C_VIE_2)

ACCIÓN: FRENADO

plus si es crítica
O L6: [1.00] FRENADO
o L6: [-1.00] FRENADO (=Komb. C_FRE_1)

ACCIÓN: SCU

plus si es crítica
O L4: [1.00] SCU SI - MAXIMO MOMENTO
o L5: [1.00] SCU SI - MAXIMA CARGA

ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: ELU

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones	
		1	2
1	CARGA_PERMANENTE	1.35	1
2	SCU	1.5	1.5
3	FRENADO	1.5	1.5
4	VIENTO_TRANSVERSAL	1.5	1.5

ESPECIFICACION DE ENVOLVENTES Código: Spanish Code EH-91 (Überlagerung gemäss Normtyp EC2)

ACCIÓN: CARGA_PERMANENTE

Permanente L1: [1.00] PP SECO
L2: [1.00] PP HUMEDO
L3: [1.00] CP TABLERO (=Komb. C_CAR_1)

ACCIÓN: VIENTO_TRANSVERSAL

plus si es crítica
O L7: [1.00] VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO
o L7: [-1.00] VIENTO TRANSVERSAL - CARGADO (=Komb. C_VIE_1)
o L8: [1.00] VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO
o L8: [-1.00] VIENTO TRANSVERSAL - DESCARGADO (=Komb. C_VIE_2)

ACCIÓN: FRENADO

plus si es crítica
O L6: [1.00] FRENADO
o L6: [-1.00] FRENADO (=Komb. C_FRE_1)

ACCIÓN: SCU

plus si es crítica
O L4: [1.00] SCU SI - MAXIMO MOMENTO
o L5: [1.00] SCU SI - MAXIMA CARGA

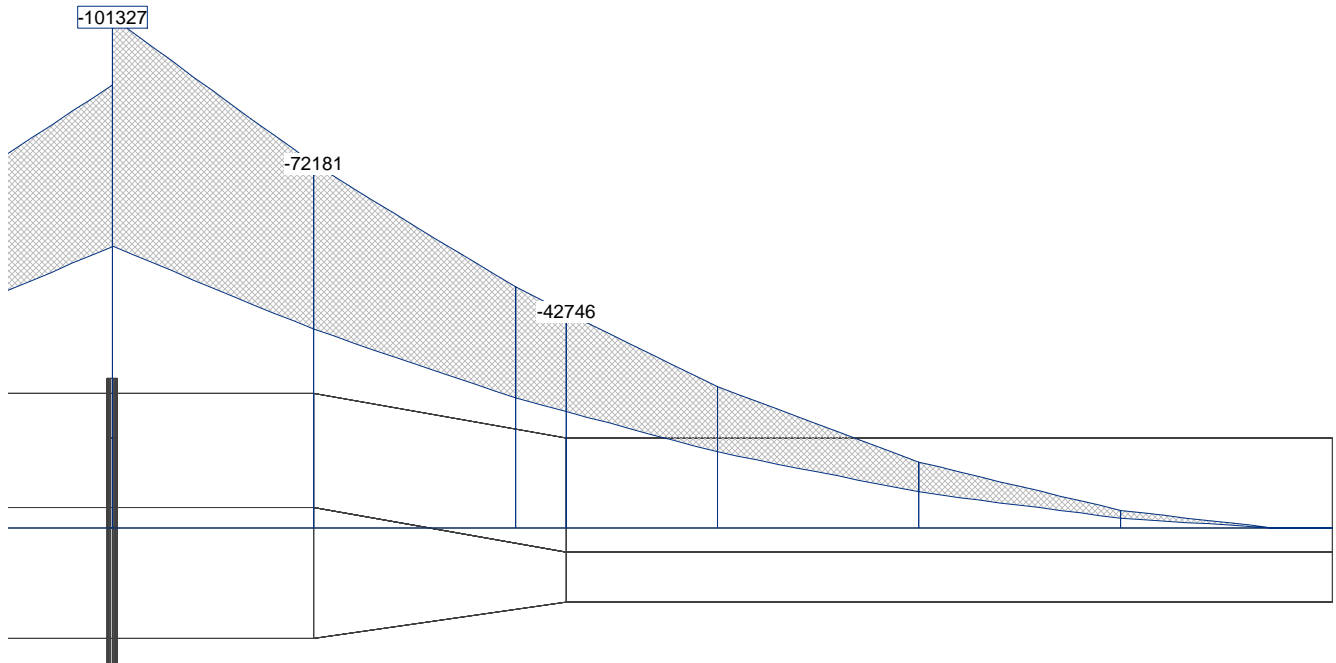
ESPECIFICACIÓN DE ENVOLVENTE: ELS

Tipo de verificación: Estado límite último

Nr	Name	Combinaciones
		1
1	CARGA_PERMANENTE	1
2	SCU	1
3	FRENADO	1
4	VIENTO_TRANSVERSAL	1

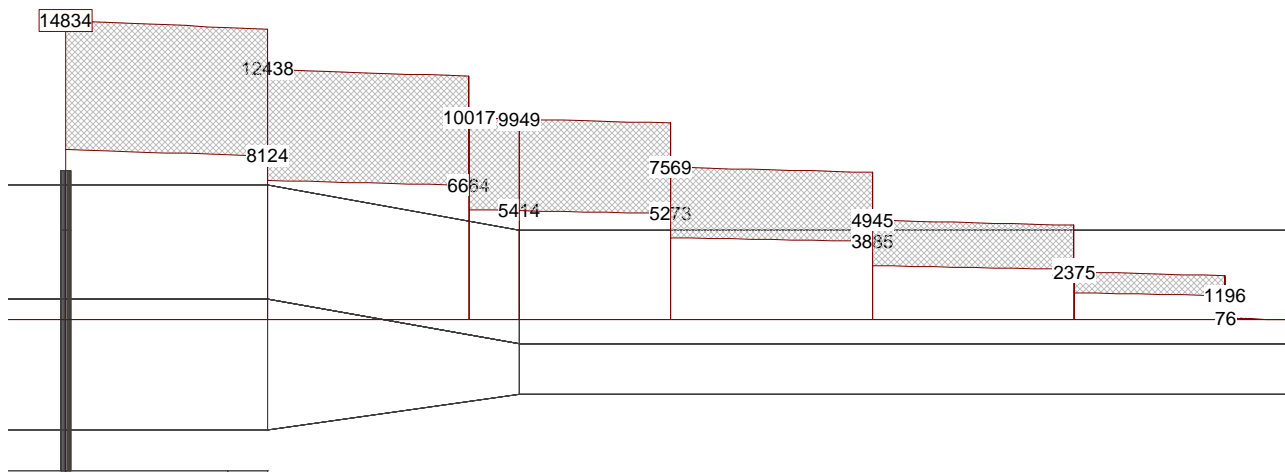
Envoltorios de sollicitaciones My [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas

Escala 1 :75.0 (-0.96,-1.28..12.31,5.50)



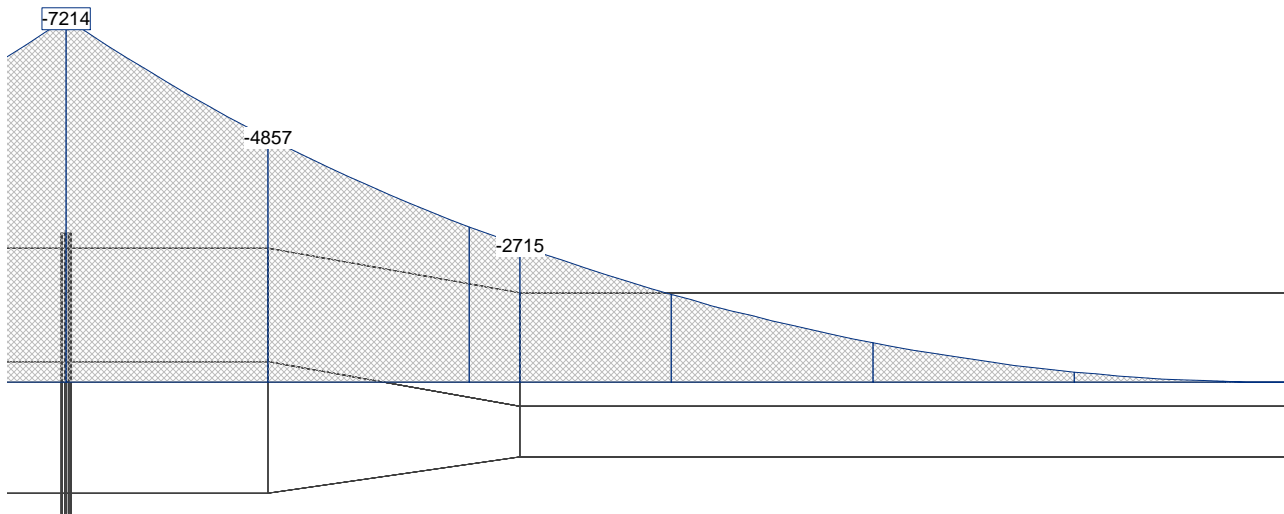
Envoltorios de sollicitaciones Vz [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas

Escala 1 :75.0 (-0.50,-1.52..12.44,3.32)



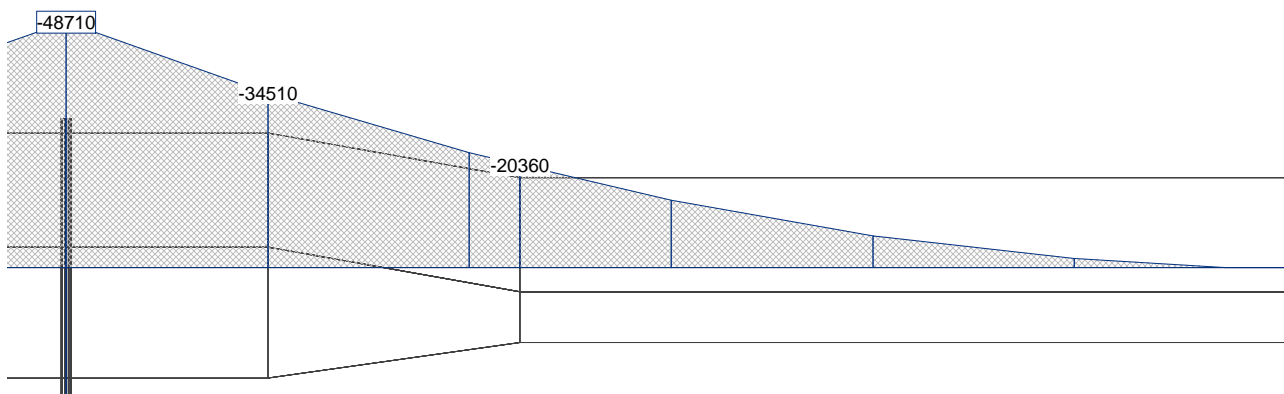
Solicitación My [kNm] para: L1 - PP, barras seleccionadas

Escala 1 :75.0 (-0.51,-1.25..12.28,4.00)



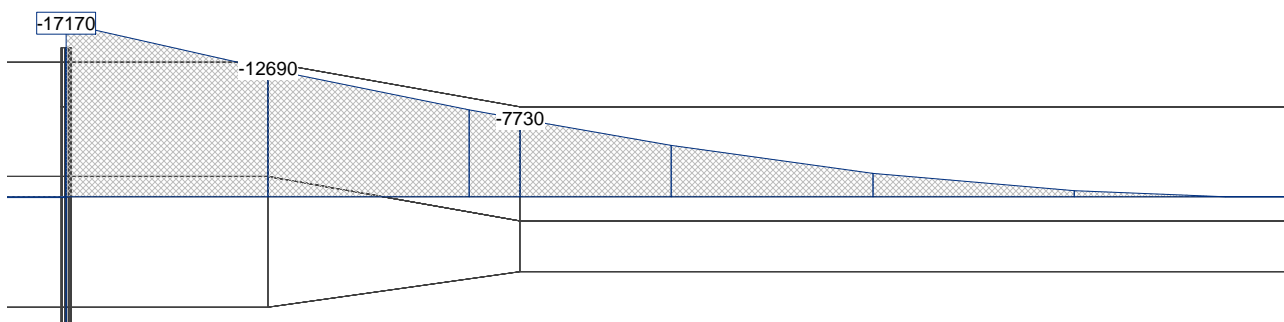
Solicitación My [kNm] para: L3 - CP TABLERO

Escala 1 :75.0 (-0.51,-1.25..12.28,3.00)

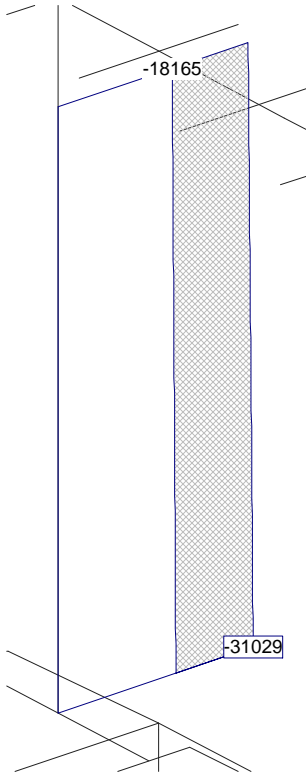


Solicitación My [kNm] para: L4

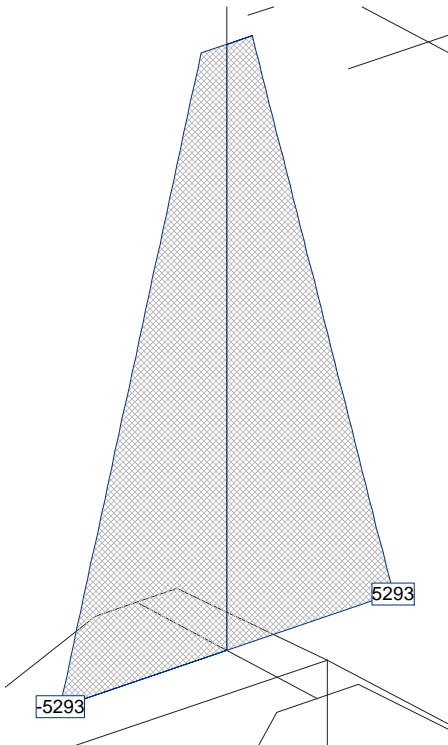
Escala 1 :75.0 (-0.51,-1.25..12.28,2.00)



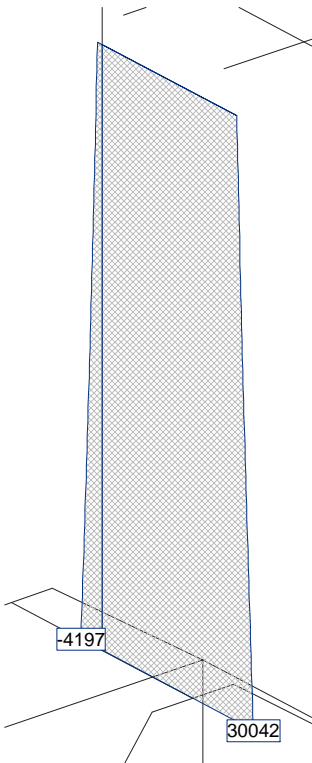
Envolventes de solicitaciones N [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



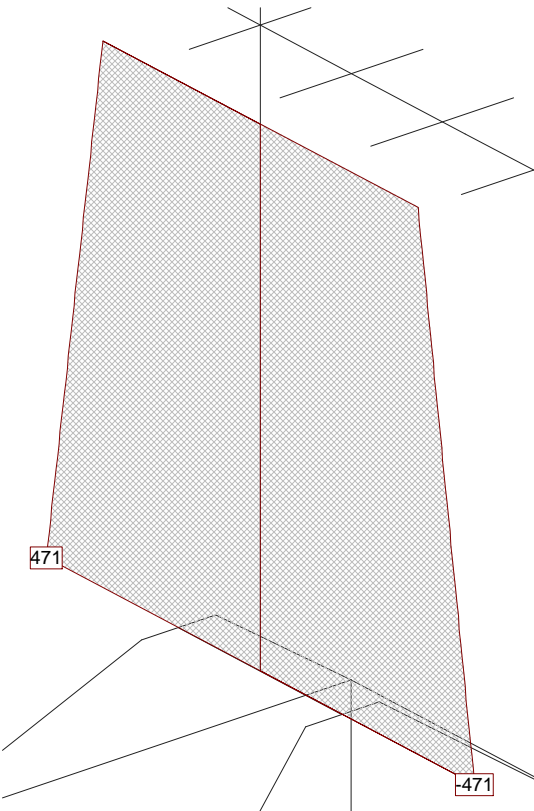
Envolventes de solicitaciones My [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



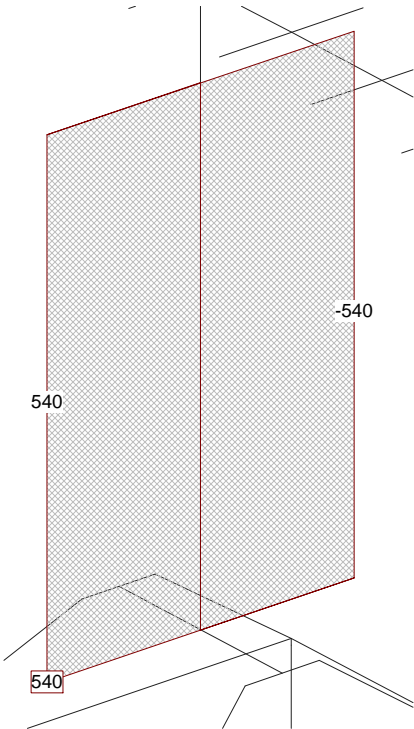
Envolventes de solicitaciones Mz [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



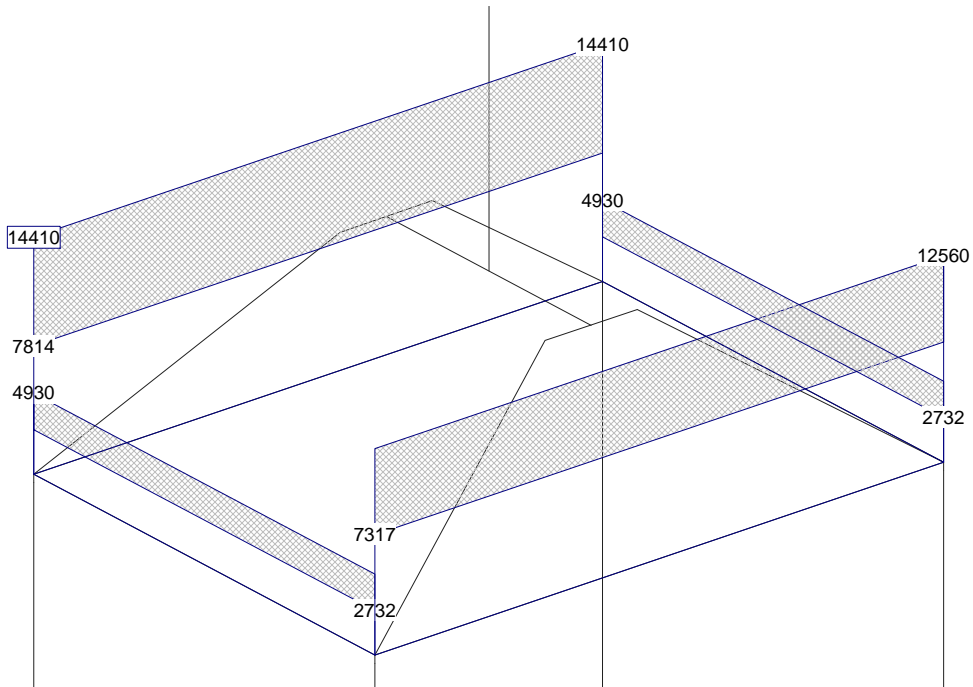
Envolventes de solicitaciones Vy [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



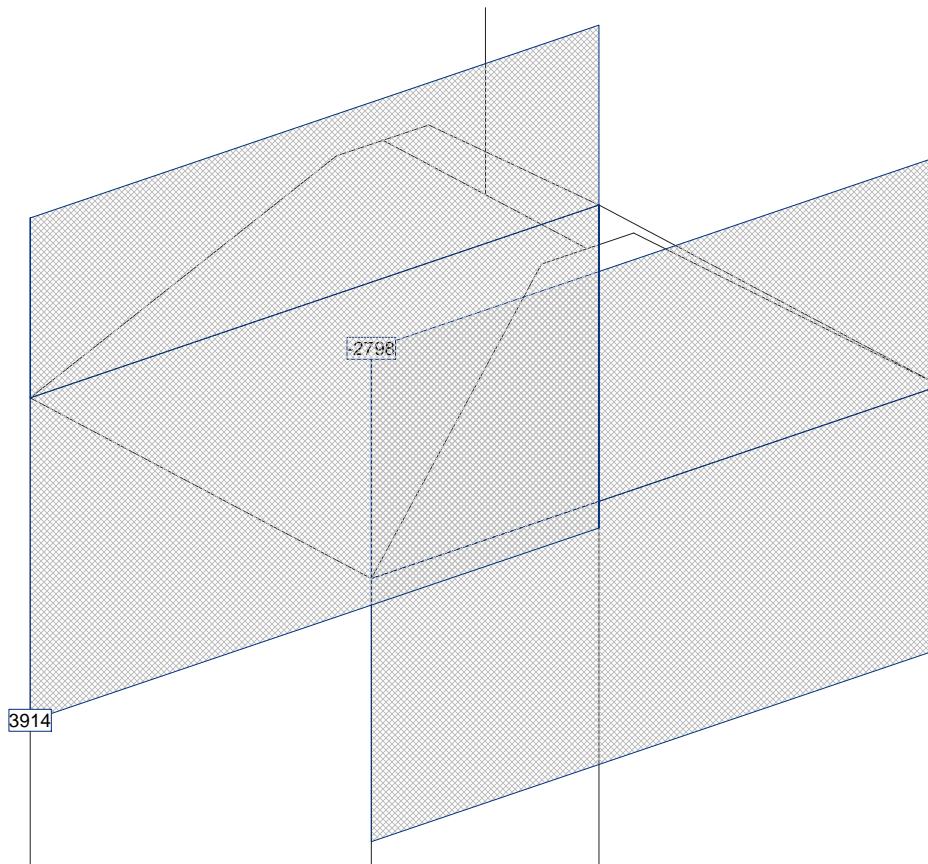
Envoltorios de sollicitaciones Vz [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



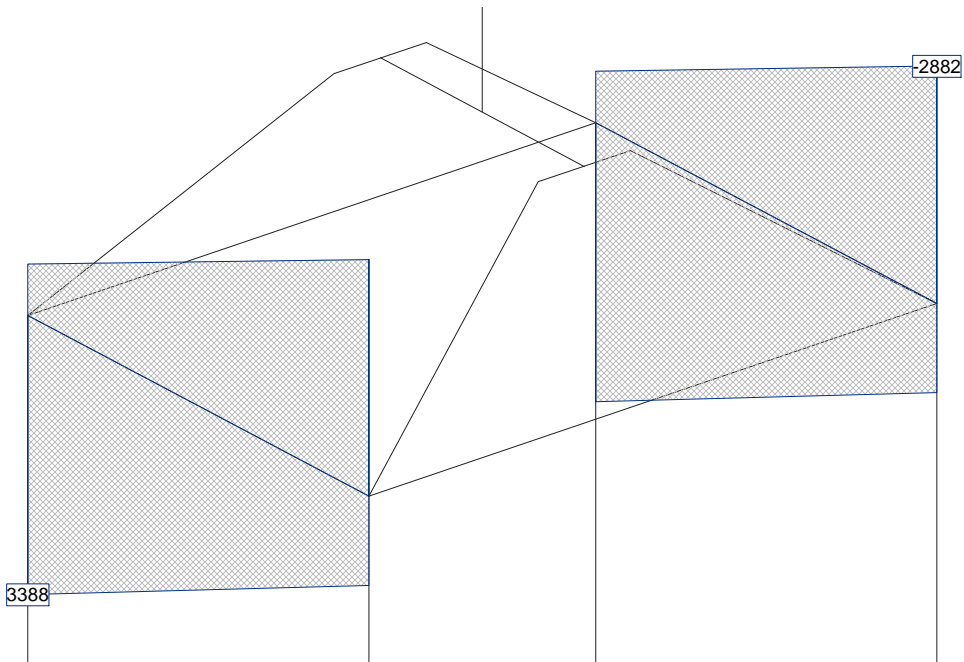
Envoltorios de sollicitaciones N [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



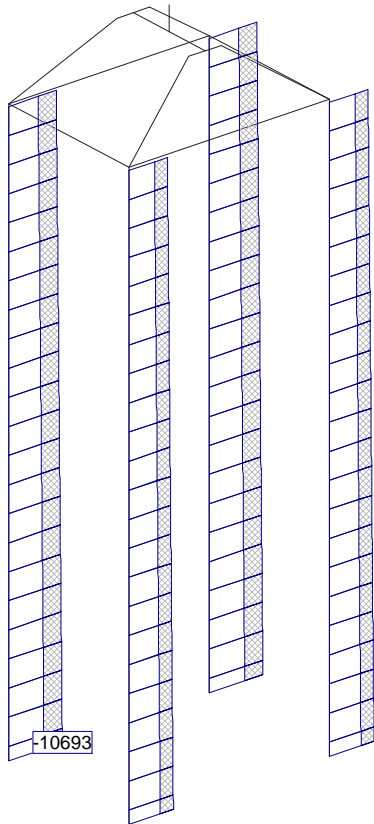
Envoltorios de sollicitaciones My [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



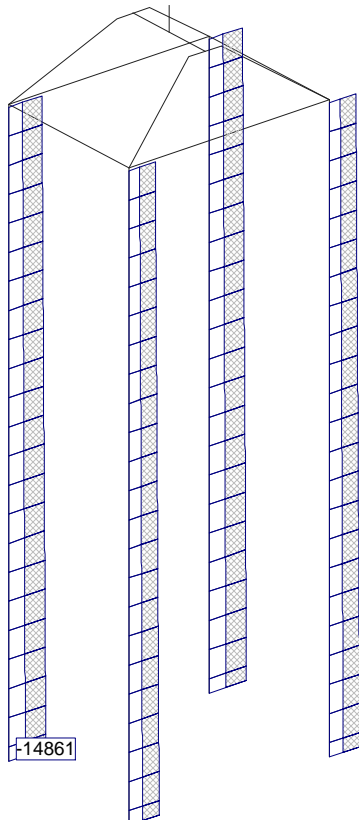
Envolventes de solicitaciones My [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



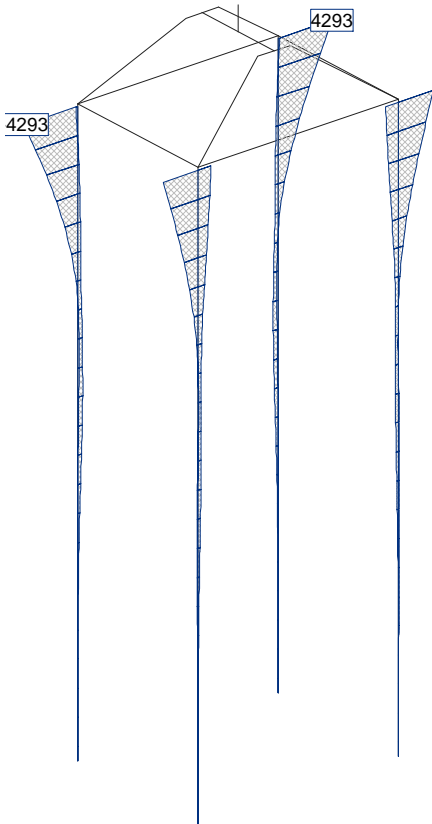
Envoltorios de sollicitaciones N [kN] Cargas: ELS, barras seleccionadas



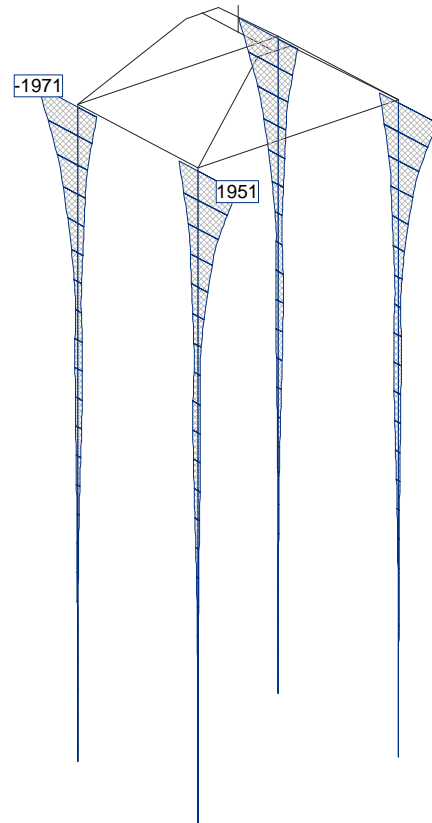
Envoltorios de sollicitaciones N [kN] Cargas: ELU, barras seleccionadas



Envoltorios de sollicitaciones M_y [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas

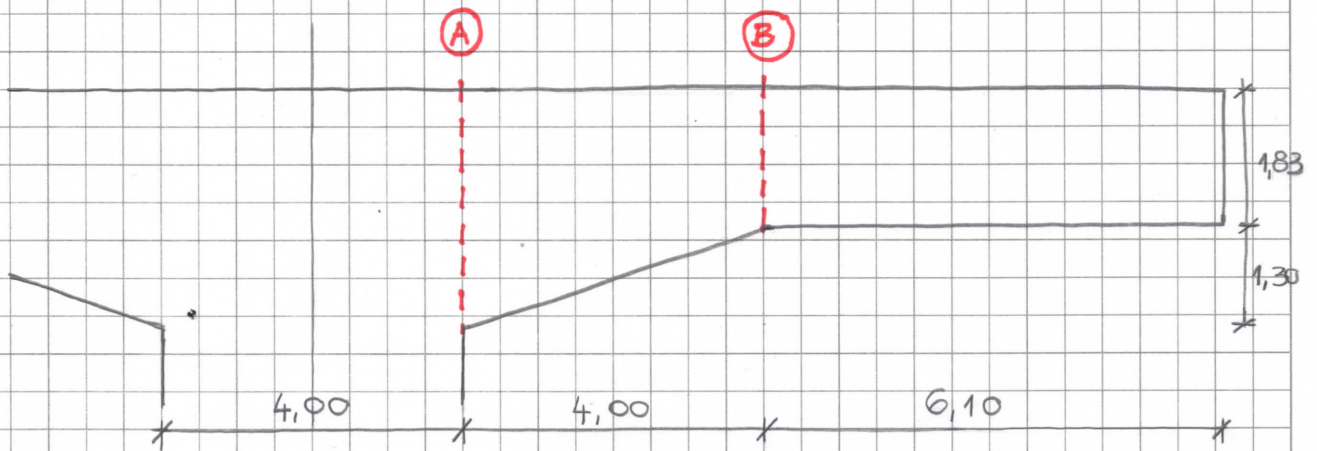


Envoltorios de sollicitaciones M_z [kNm] Cargas: ELU, barras seleccionadas



C2 – VIGA TRANSVERSAL

VIGA TRANSVERSAL

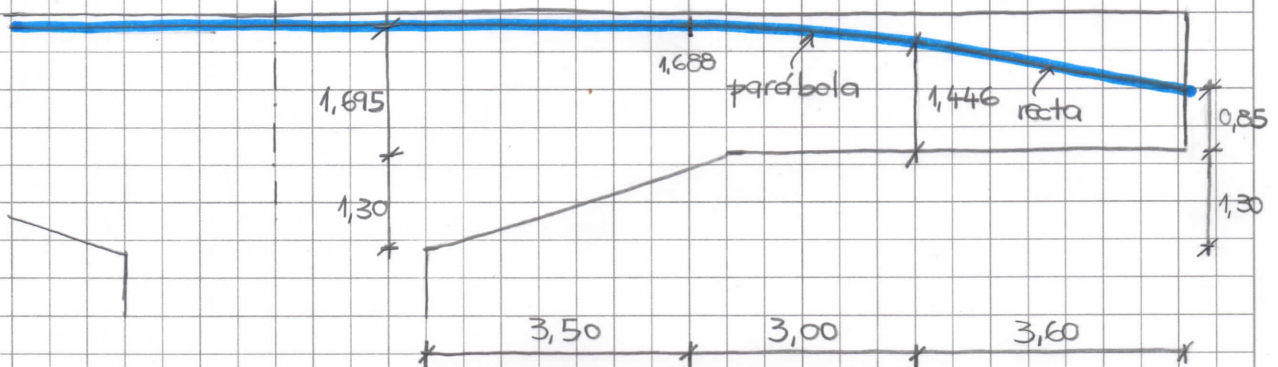


Acero de pretensado :

Cables $\phi 0,6''$ sección nominal = 140 mm^2

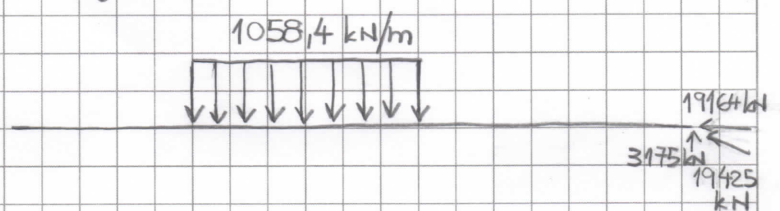
$f_{\text{max},k} = 1860 \text{ N/mm}^2$; $f_{pk} = 1674 \text{ N/mm}^2$

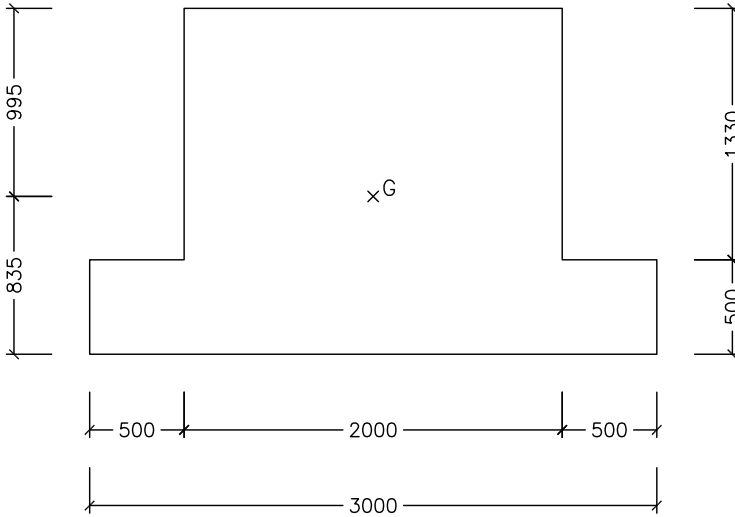
Esquema de tendones adoptado para el cálculo:



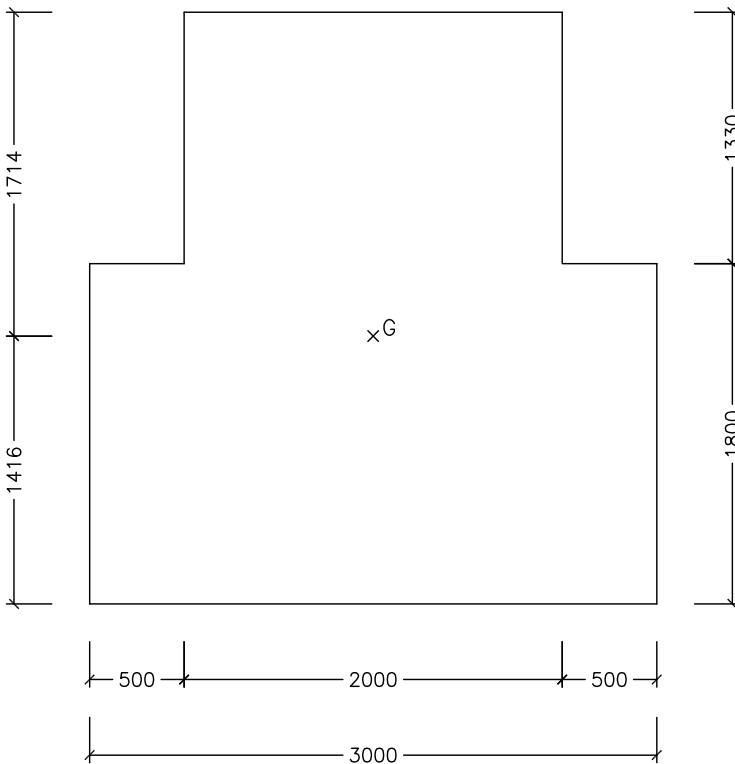
Tendones: $15 \phi 0,6''$ c/u

$F_{\text{gato}} \text{ por tendón} = 15 \times 185 = 2775 \text{ kN}$



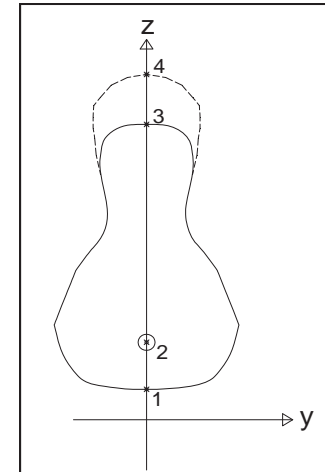


Area: 4.1600
 Perimeter: 9.6600
 Bounding box: X: -1.5000 -- 1.5000
 Y: -0.8351 -- 0.9949
 Centroid: X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Moments of inertia: X: 1.2264
 Y: 2.0117
 Product of inertia: XY: 0.0000
 Radii of gyration: X: 0.5430
 Y: 0.6954
 Principal moments and X-Y directions about centroid:
 I: 1.2264 along [1.0000 0.0000]
 J: 2.0117 along [0.0000 1.0000]



Area: 8.0600
 Perimeter: 12.2600
 Bounding box: X: -1.5000 -- 1.5000
 Y: -1.4165 -- 1.7135
 Centroid: X: 0.0000
 Y: 0.0000
 Moments of inertia: X: 6.2150
 Y: 4.9367
 Product of inertia: XY: 0.0000
 Radii of gyration: X: 0.8781
 Y: 0.7826
 Principal moments and X-Y directions about centroid:
 I: 6.2150 along [1.0000 0.0000]
 J: 4.9367 along [0.0000 1.0000]

SECCIÓN	ÁREA (m ²)	z _g (m)	I _g (m ⁴)	PUNTOS			
				z ₁ (m)	z ₂ (m)	z ₃ (m)	z ₄ (m)
				0.000	2.995	3.130	3.130
1	8.06	1.417	6.215	1	1	1	0
2							
3							



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	CUASIP	(7)	FREC	(9)	MAX SCU
	PRET. CABLES	CP	(1) + (2)	PÉRDIDAS DIF PT	0.20 SCU	(3) + (4) + (5)	0.50 SCU	(3) + (4) + (7)	SCU	(3) + (4) + (9)
σ sup sup (4) (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
σ sup (3) (N/mm ²)	-13.19	10.85	-2.34	2.33	0.70	0.69	1.75	1.74	3.50	3.49
σ Pinf (2) (N/mm ²)	-12.38	9.99	-2.39	2.19	0.65	0.44	1.61	1.41	3.23	3.02
σ inf (1) (N/mm ²)	5.56	-8.97	-3.41	-0.98	-0.58	-4.97	-1.45	-5.84	-2.89	-7.28

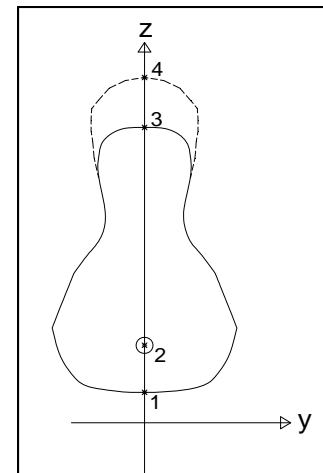
Los valores 0.00 corresponden a ausencia de material

xxxx valor considerando sección homogeneizada

Hipótesis : Adoptamos Pérdidas instantáneas del pretensado = 15% y Pérdidas diferidas del pretensado = 15 %

SOLICITACION	PRETENSADO 1 ISOSTATICO	PP VIGA	CP TABLERO	SCU
N (kN)	-27750			
z (m)	2.995			
M (kNm)		-4850.0	-34500.0	-12700.0
SECCIÓN	1	1	1	1
σ_4 (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00
σ_3 (N/mm ²)	-15.52	1.34	9.51	3.50
σ_2 (N/mm ²)	-14.57	1.23	8.76	3.23
σ_1 (N/mm ²)	6.54	-1.11	-7.86	-2.89

SECCIÓN	ÁREA (m ²)	z _g (m)	I _g (m ⁴)	PUNTOS			
				z ₁ (m)	z ₂ (m)	z ₃ (m)	z ₄ (m)
				0.000	1.688	1.830	1.830
1	4.16	0.835	1.2264	1	1	1	0
2							
3							



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	CUASIP	(7)	FREC	(9)	MAX SCU
	PRET. CABLES	CP	(1) + (2)	PÉRDIDAS DIF PT	0.20 SCU	(3) + (4) + (5)	0.50 SCU	(3) + (4) + (7)	SCU	(3) + (4) + (9)
$\sigma_{sup sup (4)}$ (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$\sigma_{sup (3)}$ (N/mm ²)	-21.99	12.21	-9.78	3.88	0.83	-5.07	2.07	-3.83	4.14	-1.76
$\sigma_{Pinf (2)}$ (N/mm ²)	-19.66	10.47	-9.19	3.47	0.71	-5.02	1.77	-3.95	3.55	-2.18
$\sigma_{inf (1)}$ (N/mm ²)	8.03	-10.25	-2.22	-1.42	-0.69	-4.33	-1.74	-5.37	-3.47	-7.11

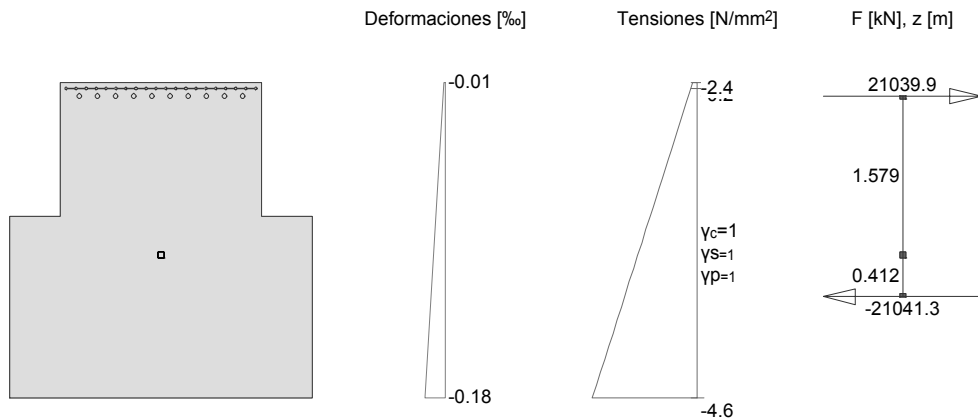
Los valores 0.00 corresponden a ausencia de material

Hipótesis : Adoptamos Pérdidas instantáneas del pretensado = 15% y Pérdidas diferidas del pretensado = 15%

SOLICITACION	PRETENSADO 1 ISOSTATICO	PP VIGA	CP TABLERO	SCU
N (kN)	-27750			
z (m)	1.688			
M (kNm)		-1750.0	-13300.0	-5100.0
SECCIÓN	1	1	1	1
σ_4 (N/mm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00
σ_3 (N/mm ²)	-25.87	1.42	10.79	4.14
σ_2 (N/mm ²)	-23.13	1.22	9.25	3.55
σ_1 (N/mm ²)	9.45	-1.19	-9.06	-3.47

Sección transversal VIGA TRANSV - A: Análisis de tensiones dadas las fuerzas (Estado de servicio); $M_y = -41890.0$;

Escala 1 : 75.0



Verif. estado de tens. Viga-Sección: VIGA TRANSV - A

Fuerzas de la acción

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Observaciones
1	A:Estado de servicio	0	-41890.0	0	

Deformaciones y tensiones extremas

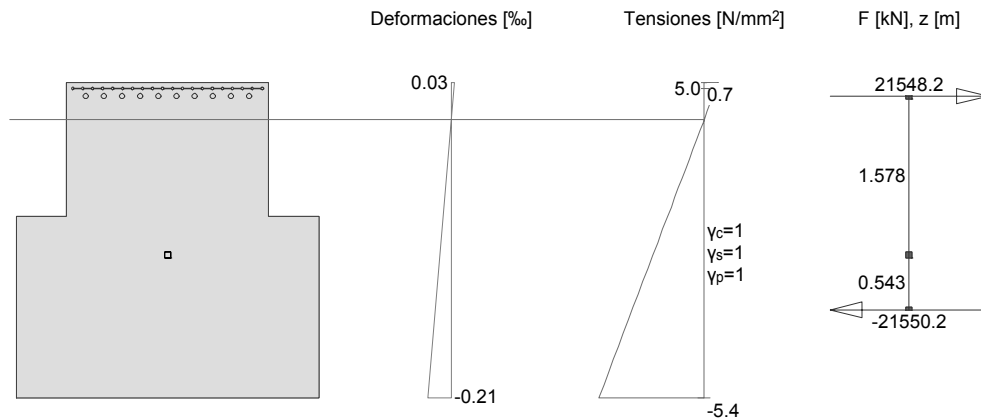
Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [%]	σ/γ [N/mm ²]	γ [-]
CS1	H350-2	-1.500	-1.300	-0.18	-4.6	1.18
CS1	H350-2	1.000	1.830	-0.01	-0.2	1.18
RE1	AEH500	-0.940	1.770	-0.01	-2.4	1.00
PP1	Y1860S	-0.810	1.695	5.01	1001.9	1.00

Tensión en sección homogénea (Material lineal)

Nombre	Coefficiente de homogeneización	y_q [m]	z_q [m]	σ_{elast} [N/mm ²]
CS1	1.000	-1.500	-1.300	-4.6
CS1	1.000	1.000	1.830	-0.3

Sección transversal VIGA TRANSV - A: Análisis de tensiones dadas las fuerzas (Estado de servicio); $M_y = -45700.0$;

Escala 1 : 75.0



Verif. estado de tens. Viga-Sección: VIGA TRANSV - A

Fuerzas de la acción

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Observaciones
1	A:Estado de servicio	0	-45700.0	0	

Deformaciones y tensiones extremas

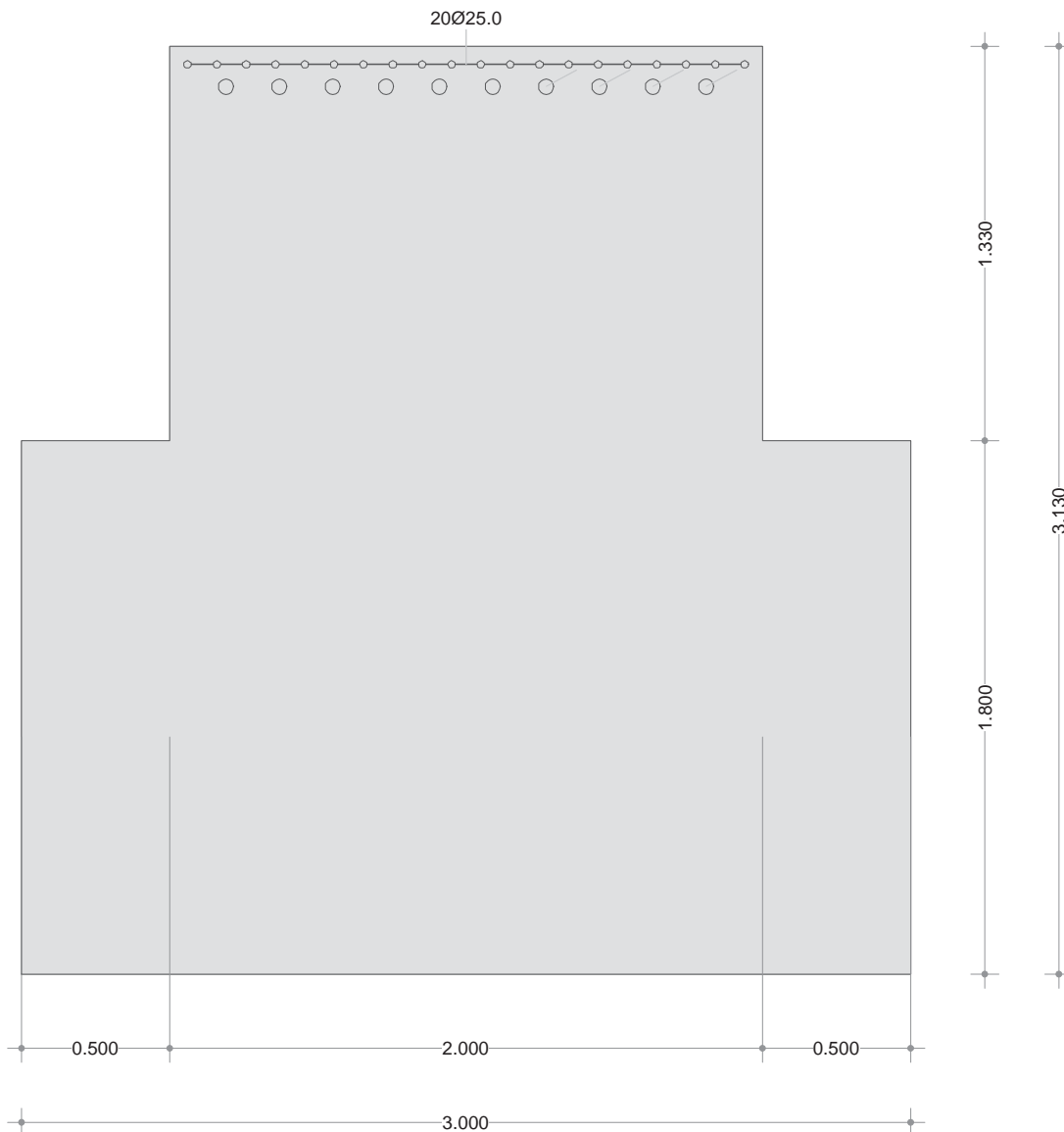
Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [%]	σ/γ [N/mm ²]	γ [-]
CS1	H350-2	-1.500	-1.300	-0.21	-5.4	1.18
CS1	H350-2	1.000	1.830	0.03	0.7	1.18
RE1	AEH500	-0.940	1.770	0.02	5.0	1.00
PP1	Y1860S	-0.810	1.695	5.04	1008.6	1.00

Tensión en sección homogénea (Material lineal)

Nombre	Coefficiente de homogeneización	y_q [m]	z_q [m]	σ_{elast} [N/mm ²]
CS1	1.000	-1.500	-1.300	-5.4
CS1	1.000	1.000	1.830	0.8

Sección transversal VIGA TRANSV - A: Contorno, Armaduras

Escala 1 :25.0



Datos sección Viga-Sección: VIGA TRANSV - A

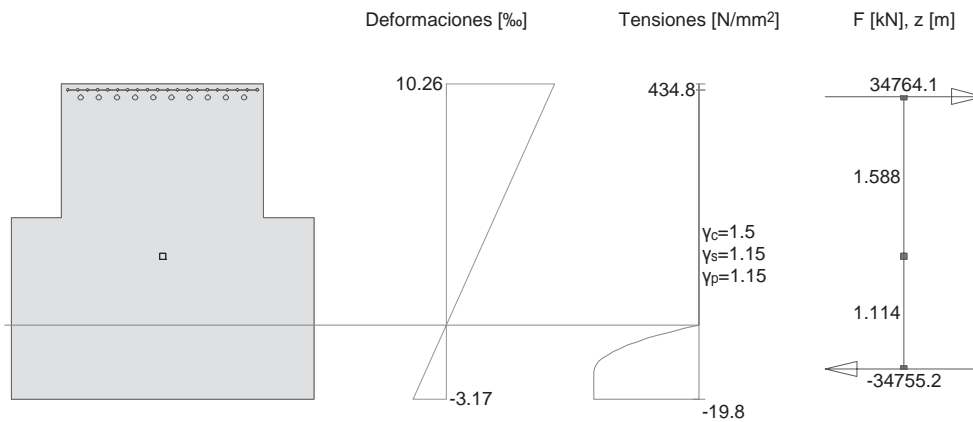
Tendones STANDARD $\Sigma A_p = 21000 \text{ mm}^2$, $\rho = 0.3 \%$

Nombre	Material	Clase	BC	Adh.	y_{1q} [m]	Z_{1q} [m]	ϵ_p [%]	A_p [mm ²]
PP1	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.810	1.695	5.03	2100
PP2	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.630	1.695	5.03	2100
PP3	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.450	1.695	5.03	2100
PP4	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.270	1.695	5.03	2100
PP5	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.090	1.695	5.03	2100
PP6	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.090	1.695	5.03	2100
PP7	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.270	1.695	5.03	2100
PP8	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.450	1.695	5.03	2100
PP9	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.630	1.695	5.03	2100
PP10	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.810	1.695	5.03	2100

Adh. : con/sin adherencia

Escala 1 :75.0

Sección transversal VIGA TRANSV - A: Carga última (Estado límite último); Flexión uniaxial $M_y = -1.0$; Factor de carga última: 93923.59



Cálc. capacidad última Viga-Sección: VIGA TRANSV - A

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B:Estado límite último	0	-1.0	XXX	9.4E+004	

XXX : Cálculo a flexión simple según eje y !!

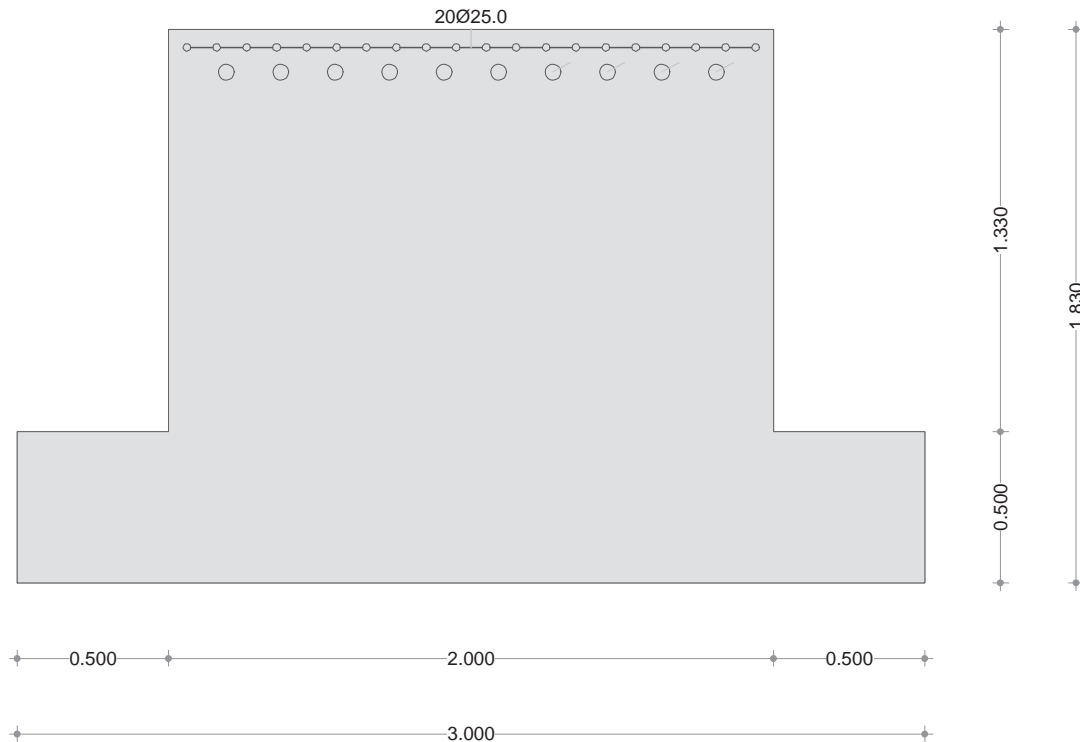
Deformaciones y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [%]	σ/γ [N/mm ²]	γ [-]
CS1	H350-2	-1.500	-1.300	-3.17	-19.8	1.76
CS1	H350-2	1.000	1.830	10.26	0	1.76
RE1	AEH500	-0.940	1.770	10.00	434.8	1.15
PP1	Y1860S	-0.810	1.695	14.70	1452.2	1.15

$M_d = -72200$ kNm

Sección transversal VIGA TRANSV - B: Contorno, Armaduras

Escala 1 :25.0



Datos sección Viga-Sección: VIGA TRANSV - B

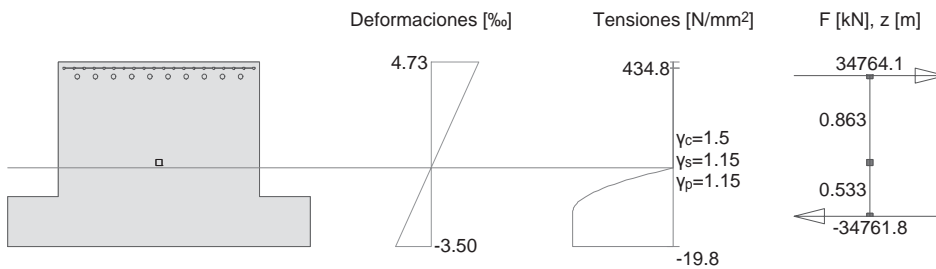
Tendones STANDARD $\Sigma A_p = 21000 \text{ mm}^2$, $\rho = 0.5 \%$

Nombre	Material	Clase	BC	Adh.	y_{1q} [m]	z_{1q} [m]	ϵ_p [%]	A_p [mm ²]
PP1	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.810	1.688	5.03	2100
PP2	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.630	1.688	5.03	2100
PP3	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.450	1.688	5.03	2100
PP4	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.270	1.688	5.03	2100
PP5	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	-0.090	1.688	5.03	2100
PP6	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.090	1.688	5.03	2100
PP7	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.270	1.688	5.03	2100
PP8	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.450	1.688	5.03	2100
PP9	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.630	1.688	5.03	2100
PP10	Acero para pretens	Y1860S	0	Con.	0.810	1.688	5.03	2100

Adh. : con/sin adherencia

Escala 1 :75.0

Sección transversal VIGA TRANSV - B: Carga última (Estado límite último); Flexión uniaxial $M_y = -1.0$; Factor de carga última: 48526.13



Cálc. capacidad última Viga-Sección: VIGA TRANSV - B

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B: Estado límite último	0	-1.0	XXX	4.9E+004	

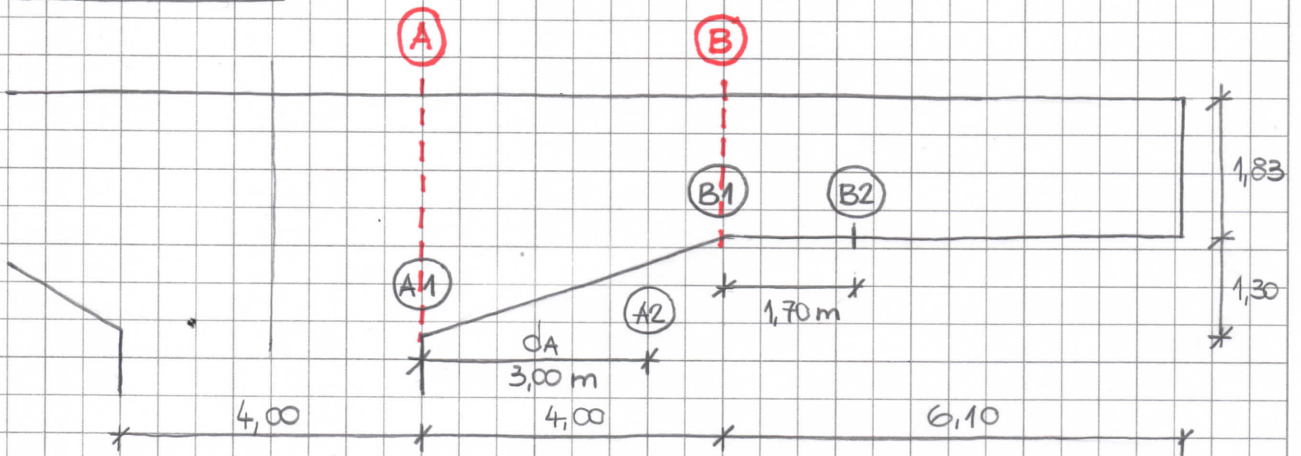
XXX : Cálculo a flexión simple según eje y !!

Deformaciones y tensiones extremas

Nombre	Clase	y_q [m]	z_q [m]	ϵ [‰]	σ/γ [N/mm ²]	γ [-]
CS1	H350-2	-1.500	0	-3.50	-19.8	1.76
CS1	H350-2	1.000	1.830	4.73	0	1.76
RE1	AEH500	-0.940	1.770	4.46	434.8	1.15
PP1	Y1860S	-0.810	1.688	9.11	1452.2	1.15

$M_d = -28000$ kNm

ELU CORTANTE



(A1)

$$V_{u1} = k \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cotg \theta + \cotg \alpha}{1 + \cotg^2 \theta}$$

$K = 1,10$

$$C'_{cd} = \frac{19164000 \text{ N}}{8060000 \text{ mm}^2} = 2,38 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{1cd} = 0,6 \cdot 35 / 1,50 = 14,0 \text{ N/mm}^2$$

$b_0 = 2000 \text{ mm}$

$d = 3000 \text{ mm}$

$\cotg \alpha = 0$

$$\cotg \theta = \sqrt{1 + \frac{2,38}{3,21}} = 1,32$$

$V_{u1} = 44475 \text{ kN}$

$V_d = 14500 \text{ kN} \checkmark$

(A2)

$$\frac{0,15}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} = 0,330 \text{ N/mm}^2$$

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{3000}} = 1,258$$

$$\rho_l = \frac{10 \cdot 15 \cdot 1,4 + 20 \cdot 4,91}{200 \cdot 300} = 0,00514$$

$$\frac{0,075}{\gamma_c} \cdot \rho_l^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,417 \text{ N/mm}^2$$

$$0,15 \cdot \sigma_{cd}^I = 0,15 \cdot 2,38 = 0,357 \text{ N/mm}^2$$

$$\Rightarrow V_{cu} = (0,417 + 0,357) \text{ N/mm}^2 \cdot 2000 \text{ mm} \cdot 3000 \text{ mm} = 4644 \text{ kN}$$

$$V_d = 9900 \text{ kN} \Rightarrow V_{su} = 9900 - 4644 = 5256 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow f_{e\text{req}} = \frac{5256 \text{ kN}}{0,9 \cdot 3,00 \text{ m} \cdot 1,32 \cdot 40 \text{ kN/cm}^2} = 36,9 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow 3 \phi 12/0,15$$

(B1)

$$k = 1,20$$

$$\sigma_{cd}^I = \frac{19164000 \text{ N}}{4160000 \text{ mm}^2} = 4,61 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{1cd} = 14,0 \text{ N/mm}^2$$

$$b_0 = 2000 \text{ mm}$$

$$d = 1700 \text{ mm}$$

$$\cotg \alpha = 0$$

$$\cotg \theta = \sqrt{1 + \frac{4,61}{3,21}} = 1,56$$

$$V_{ud} = 25950 \text{ kN}$$

$$V_d = 9800 - 500 = 9300 \text{ kN} \checkmark$$

(B2)

$$\frac{0,15}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho \cdot f_{ck})^{1/3} = 0,425 \text{ N/mm}^2$$

$$\xi = 1,343$$

$$\rho = 0,00906$$

$$\frac{0,075}{\gamma_c} \cdot \xi^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,460 \text{ N/mm}^2$$

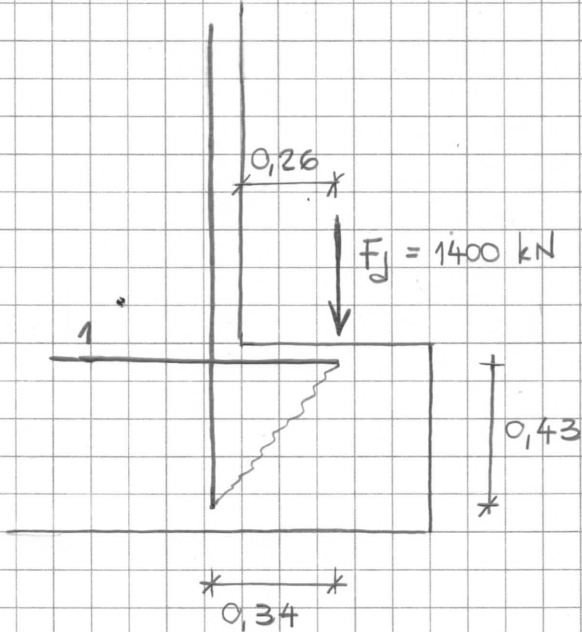
$$0,15 \cdot \sigma_{cd} = 0,692 \text{ N/mm}^2$$

$$\Rightarrow V_{cu} = 3915 \text{ kN}$$

$$V_d = 7400 - 2300 = 5100 \text{ kN} \Rightarrow V_{su} = 5100 - 3915 = 1185 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow f_{snc} = \frac{1185 \text{ kN}}{0,9 \cdot 1,70 \text{ m} \cdot 1,56 \cdot 40 \text{ kN/cm}^2} = 12,4 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2e\phi 8/0,15$$



$$T_d^1 = 1100 \text{ kN} \Rightarrow F_{e_{nec}} = 27,5 \text{ cm}^2 \Rightarrow 32 \phi 12 \text{ (en } 1,20 \text{ m)}$$

$$T_d^2 = 1400 \text{ kN} \Rightarrow F_{e_{nec}} = 35,0 \text{ cm}^2 \Rightarrow 38 \phi 12 \text{ (en } 1,20 \text{ m)}$$

$$10\phi 12 / 0,15 + 8 \times 3\phi 12$$

↑

$$(8r + 15e)$$

↑

en sentido long
centrados en cada
viga

C3 – PILAR

PILAR

$$N_d^{\max} = -31.000 \text{ kN}$$

$$N_d^{\min} = -18.000 \text{ kN}$$

$$M_d^L = 5300 \text{ kNm}$$

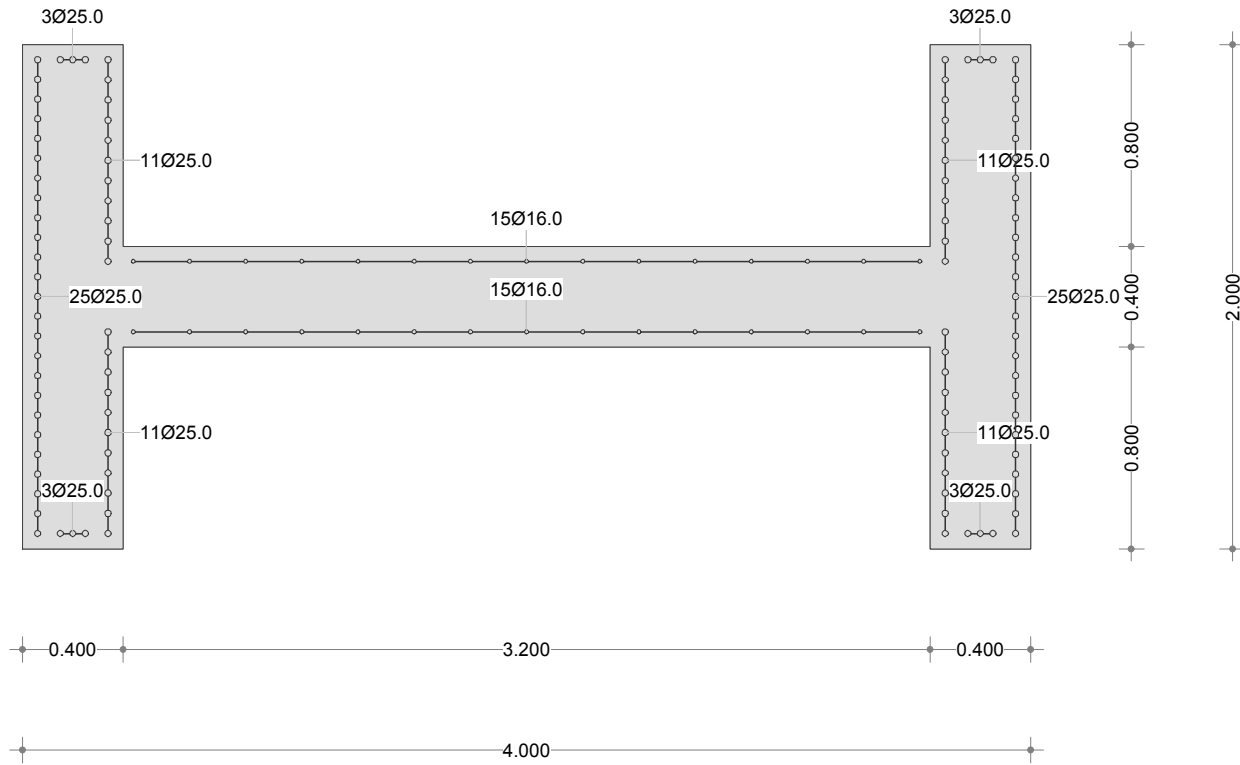
$$M_d^T = 30.000 \text{ kNm}$$

$$2 \times 53 \phi 25 + 30 \phi 16 \Rightarrow \underline{\text{c.s.} = 1,32}$$

$$\left. \begin{array}{l} V_d^L = 540 \text{ kN} \\ V_d^T = 470 \text{ kN} \end{array} \right\} \text{ no necesita arm. corte}$$

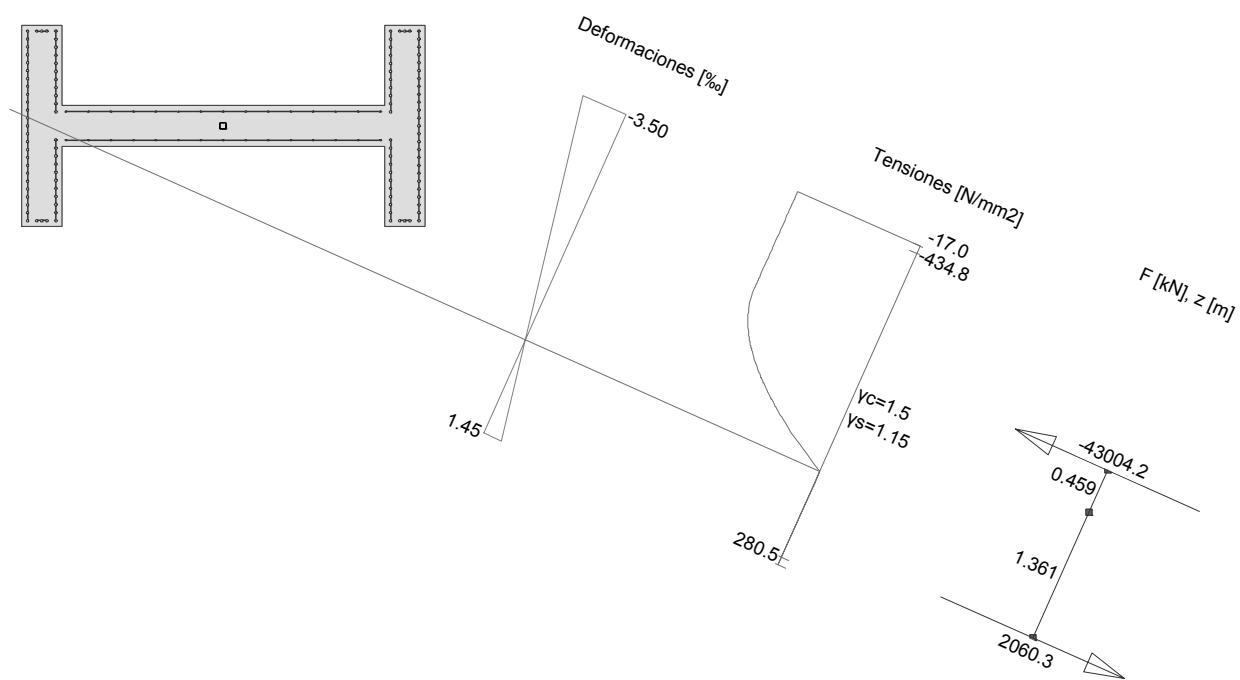
Sección transversal PILAR: Contorno, Armaduras

Escala 1 :30.0



Sección transversal PILAR: Carga última (Estado límite último); Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 1.32

Escala 1 :75.0



Cálc. capacidad última Viga-Sección: PILAR

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B:Estado límite último	-31000.0	5300.0	30000.0	1.321	
2	B:Estado límite último	-18000.0	5300.0	30000.0	1.545	

Deformaciones y tensiones extremas (Resultados cálculo No 1)

Nombre	Clase	y _q [m]	z _q [m]	ε [‰]	σ/γ [N/mm ²]	γ [-]
CS1	H300-2	2.000	1.000	-3.50	-17.0	1.76
CS1	H300-2	-2.000	-1.000	1.45	0	1.76
RE6	AEH500	1.940	0.940	-3.39	-434.8	1.15
RE1	AEH500	-1.940	-0.940	1.34	280.5	1.15

C4 – PILOTES

PILOTES ϕ 1500 mm - 36 ϕ 25

en el modelo c/ barra representa 2 pilotes

$$N_D \text{ máx} = -7500 \text{ kN}$$

$$N_D \text{ mín} = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} M_D^L = 2150 \text{ kNm} \\ M_D^T = 1000 \text{ kNm} \end{array} \right\} M_D = 2400 \text{ kNm}$$

$$\Rightarrow \text{C.S.} = 1,79 \checkmark$$

$$N_k \text{ mín} \rightarrow \text{pilote} \ll 0$$

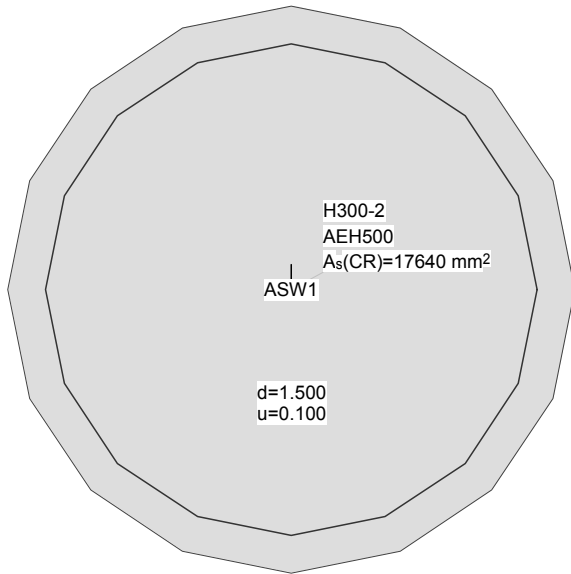
$$N_k \text{ máx} \text{ pilote} = -5350 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow \underline{N_{\text{pilote}} = 535 \text{ t}}$$

$$Q_{\text{total pilote}} = 27 \text{ m}$$

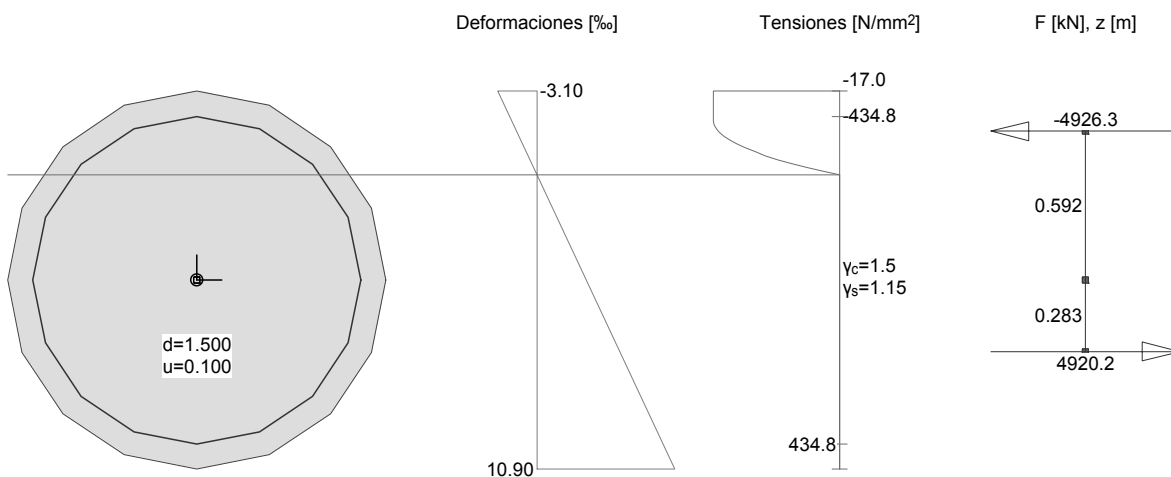
Sección transversal PILOTES: Contorno, Armaduras

Escala 1 :20.0



Sección transversal PILOTES: Carga última (Estado límite último); Solicitaciones múltiples, Factor de seguridad mínimo: 1.79

Escala 1 :30.0



Cálc. capacidad última Columna-Sección: PILOTES

Fuerzas de la acción Tasa de explotación

No.	Parámetros de análisis	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	Factor capacidad [-]	Observaciones
1	B:Estado límite último	0	2400.0	0.0	1.793	
2	B:Estado límite último	-7500.0	2400.0	0	2.678	

Deformaciones y tensiones extremas (Resultados cálculo No 1)

Nombre	Clase	y _q [m]	z _q [m]	ε [‰]	σ/γ [N/mm²]	γ [-]
SP1_C	H300-2	0.000	0.750	-3.10	-17.0	1.76
SP1_C	H300-2	0.000	-0.750	10.90	0	1.76
CR	AEH500	0.000	0.650	-2.16	-434.8	1.15
CR	AEH500	0.000	-0.650	9.96	434.8	1.15

D – APOYOS ELASTÓMEROS

APOYOS DE NEOPRENO RECTANGULARES

SEGÚN UNE-EN 1337-3 - APOYOS ESTRUCTURALES - PARTE 3: APOYOS ELASTOMÉRICOS - NOVIEMBRE 2005

σ_e acero [N/mm ²]	235		
G [N/mm ²]	1.0	Kf	0.6
DIMENSIONES			
a [mm]	250.0	LONG	
b [mm]	400.0	TRANSV	
rlat[mm]	2.5		
n	5	número capas interiores de elastómero	
ti [mm]	8.0	espesor de las capas de elastómero interior	
te [mm]	0.0	espesor de las capas de elastómero exterior	
e [mm]	2.0	espesor de las chapas de acero	
TIPO APOYO	B		
ALTURA TOTAL ELASTÓMERO [mm]	40.0		
ALTURA TOTAL APOYO [mm]	52.0		

SOLICITACIONES	Situaciones de diseño a considerar		
	1	2	3
	Cargas Perm. (γG = 1.0)	Nd,máx	Nd,mín
CARGAS VERTICALES EN DISEÑO [KN]	600.0	1600.0	500.0
FUERZA HORIZONTAL EN DISEÑO	LONG [KN]	21.0	21.0
	TRANSV [KN]	13.0	13.0
DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES	LONG [mm]	12.2	12.2
	TRANSV [mm]		
GIROS (1)	LONG [rad]	4.70E-03	7.00E-04
	TRANSV [rad]	0.00E+00	0.00E+00
DESALINEACION [rad] (1)	3.00E-03	3.00E-03	3.00E-03

(1) Giro total considerado=Giro+desalineación. La desalineación se considera en ambos sentidos, long ó trans

(2) Utilizarlo en el caso de puente sumergible, sumergido.

LIMITACIONES

1) Deformación en diseño:	$\epsilon_{c,d} =$	0.98	2.91	0.91	
1.1- Deformación en Cizalla $\epsilon_{q,d} \leq 1$	$\epsilon_{q,d} =$	0.00	0.54	0.54	OK
	$\epsilon_{\alpha,d} =$	0.61	0.98	0.66	
1.2- Deformación Total $\epsilon_{t,d} \leq \epsilon_{u,d} = 7.0$	$\epsilon_{t,d} =$	1.59	4.43	2.11	OK
2) Espesor de chapa de acero: $e \geq 2mm$;	$e[mm] >$	0.55	1.62	0.51	OK
3) Condiciones Límite					
3.1- Limite de Rotación: $\sum v_{z,d} - (a' \cdot \alpha_{a,d} + b' \cdot \alpha_{b,d}) / K_{r,d} \geq 0$	[mm]	0.43	1.18	0.26	OK
3.2- Estabilidad a la torsión: $2 \cdot a' \cdot G \cdot S_t / (3 \cdot T_e) - F_{z,d} / A_r > 0$	[N/mm ²]	32.4	20.2	32.9	OK
3.3- Condición de no deslizamiento: $\mu_e \cdot F_{z,d} \text{ mín} - F_{xyd} \geq 0$	[KN]	147.1	195.1	85.1	OK
$\sigma_{cd, \text{mín}} [N/mm^2] \geq 3 N/mm^2$ (3)	$\sigma_{cd, \text{mín}} [N/mm^2]$	6.2	18.3	5.7	OK

(3) Controlar solo para cargas permanentes.

IV – MUROS DE CONTENCIÓN

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.00m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 1.00 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



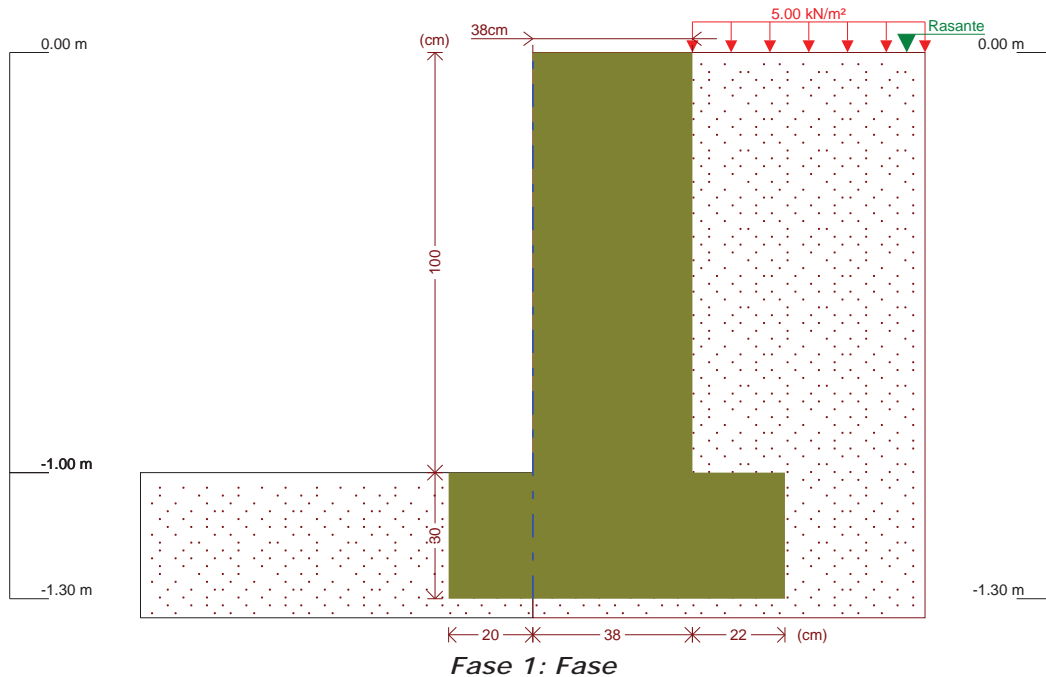
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.00m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 30 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 20.0 / 22.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.09	0.84	0.14	0.01	1.77	0.00
-0.19	1.77	0.34	0.03	2.26	0.00
-0.29	2.70	0.59	0.08	2.75	0.00
-0.39	3.63	0.89	0.15	3.23	0.00
-0.49	4.57	1.24	0.26	3.72	0.00
-0.59	5.50	1.63	0.40	4.21	0.00
-0.69	6.43	2.08	0.58	4.70	0.00
-0.79	7.36	2.57	0.82	5.18	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.00m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-0.89	8.29	3.12	1.10	5.67	0.00
-0.99	9.23	3.71	1.44	6.16	0.00
Máximos	9.32 Cota: -1.00 m	3.77 Cota: -1.00 m	1.48 Cota: -1.00 m	6.23 Cota: -1.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	0.84	0.02	0.00	0.41	0.00
-0.19	1.77	0.08	0.01	0.90	0.00
-0.29	2.70	0.20	0.02	1.39	0.00
-0.39	3.63	0.36	0.05	1.88	0.00
-0.49	4.57	0.57	0.09	2.37	0.00
-0.59	5.50	0.83	0.16	2.85	0.00
-0.69	6.43	1.14	0.26	3.34	0.00
-0.79	7.36	1.50	0.39	3.83	0.00
-0.89	8.29	1.91	0.56	4.32	0.00
-0.99	9.23	2.37	0.78	4.80	0.00
Máximos	9.32 Cota: -1.00 m	2.41 Cota: -1.00 m	0.80 Cota: -1.00 m	4.88 Cota: -1.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.00m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm Patilla trasdós: 15 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 15 / 15 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 01-B Muro en Mensula H=1.00 (Muro en ménsula de altura 1.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 452.3 kN/m Calculado: 5.6 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-1.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00176	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 01-B Muro en Mensula H=1.00 (Muro en ménsula de altura 1.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00068	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 199.3 kN/m Calculado: 2.9 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.00 m, Md: 2.22 kN·m/m, Nd: 9.32 kN/m, Vd: 5.65 kN/m, Tensión máxima del acero: 3.568 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -0.67 m		
Referencia: Zapata corrida: 01-B Muro en Mensula H=1.00 (Muro en ménsula de altura 1.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.67 Calculado: 3.36 Calculado: 2.25	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 01-B Muro en Mensula H=1.00 (Muro en ménsula de altura 1.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0253 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.0368 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 0.1 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.12 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 162.9 kN/m Calculado: 0 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 01-B Muro en Mensula H=1.00 (Muro en ménsula de altura 1.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 6e-005	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 5e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1.01 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 1.28 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 01-B Muro en Mensula H=1.00 (Muro en ménsula de altura 1.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.25 m ; 0.41 m) - Radio: 1.91 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.04	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x1.23			41.82
	Peso (kg)	34x0.76			25.78
Armado longitudinal	Longitud (m)			5x9.86	49.30
	Peso (kg)			5x15.56	77.81
Armado base transversal	Longitud (m)			34x1.21	41.14
	Peso (kg)			34x1.91	64.93
Armado longitudinal	Longitud (m)			5x9.86	49.30
	Peso (kg)			5x15.56	77.81
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x0.95		32.30
	Peso (kg)		34x0.84		28.68



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		4x9.86		39.44
	Peso (kg)		4x8.75		35.02
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		34x0.77		26.18
	Peso (kg)		34x0.68		23.24
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.77			26.18
	Peso (kg)	34x0.47			16.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			34x1.12	38.08
	Peso (kg)			34x1.77	60.10
Totales	Longitud (m)	68.00	137.36	177.82	
	Peso (kg)	41.92	121.96	280.65	444.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	74.80	151.10	195.60	
	Peso (kg)	46.11	134.16	308.71	488.98

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	46.11	134.15	308.72	488.98	6.20	0.40
Totales	46.11	134.15	308.72	488.98	6.20	0.40

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.50m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 1.50 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



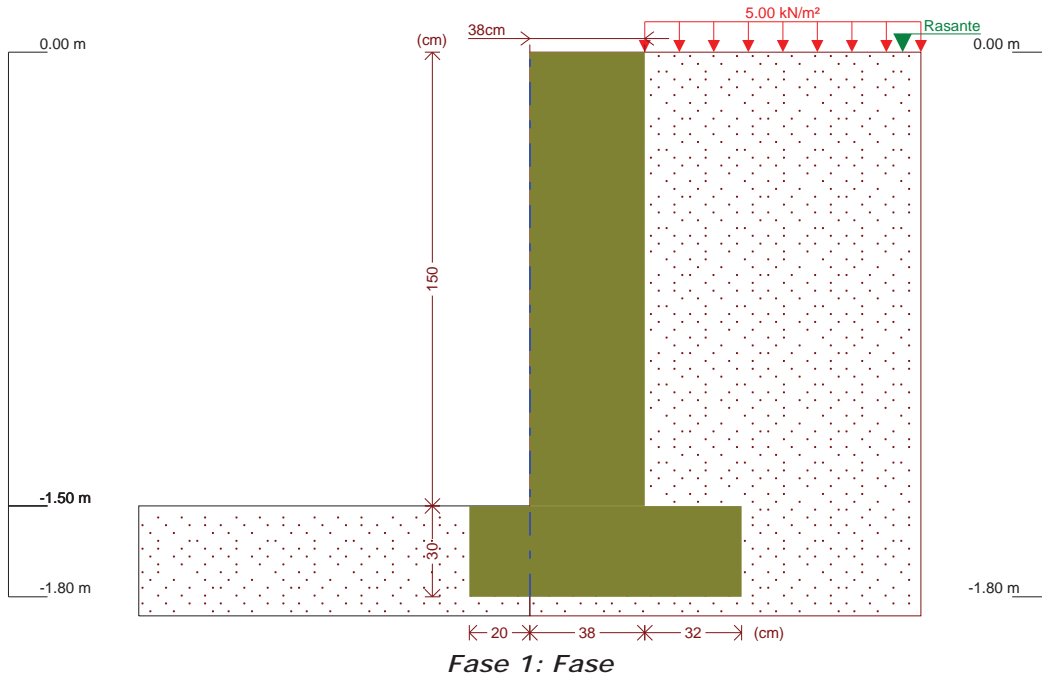
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.50m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 30 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 20.0 / 32.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.14	1.30	0.23	0.02	2.01	0.00
-0.29	2.70	0.59	0.08	2.75	0.00
-0.44	4.10	1.06	0.20	3.48	0.00
-0.59	5.50	1.63	0.40	4.21	0.00
-0.74	6.90	2.32	0.69	4.94	0.00
-0.89	8.29	3.12	1.10	5.67	0.00
-1.04	9.69	4.02	1.63	6.40	0.00
-1.19	11.09	5.04	2.31	7.14	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.50m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-1.34	12.49	6.16	3.15	7.87	0.00
-1.49	13.89	7.40	4.17	8.60	0.00
Máximos	13.98 Cota: -1.50 m	7.48 Cota: -1.50 m	4.24 Cota: -1.50 m	8.67 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.14	1.30	0.04	0.00	0.66	0.00
-0.29	2.70	0.20	0.02	1.39	0.00
-0.44	4.10	0.46	0.07	2.12	0.00
-0.59	5.50	0.83	0.16	2.85	0.00
-0.74	6.90	1.32	0.32	3.59	0.00
-0.89	8.29	1.91	0.56	4.32	0.00
-1.04	9.69	2.61	0.90	5.05	0.00
-1.19	11.09	3.42	1.35	5.78	0.00
-1.34	12.49	4.35	1.93	6.51	0.00
-1.49	13.89	5.38	2.66	7.24	0.00
Máximos	13.98 Cota: -1.50 m	5.45 Cota: -1.50 m	2.72 Cota: -1.50 m	7.32 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.50m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm Patilla trasdós: 15 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 15 / 15 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 02-B Muro en Mensula H=1.50 (Muro en ménsula de altura 1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 452.3 kN/m Calculado: 11.2 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00176	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 02-B Muro en Mensula H=1.50 (Muro en ménsula de altura 1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00068	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 199.9 kN/m Calculado: 7.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.50 m, Md: 6.36 kN·m/m, Nd: 13.98 kN/m, Vd: 11.23 kN/m, Tensión máxima del acero: 16.948 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -1.17 m		
Referencia: Zapata corrida: 02-B Muro en Mensula H=1.50 (Muro en ménsula de altura 1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.36 Calculado: 1.79	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 02-B Muro en Mensula H=1.50 (Muro en ménsula de altura 1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0342 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.0672 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 0.34 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.25 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 162.9 kN/m Calculado: 3.8 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 02-B Muro en Mensula H=1.50 (Muro en ménsula de altura 1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00012	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00016	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 3.44 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 2.55 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 02-B Muro en Mensula H=1.50 (Muro en ménsula de altura 1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.38 m ; 1.02 m) - Radio: 3.02 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.867	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x1.73			58.82
	Peso (kg)	34x1.07			36.26
Armado longitudinal	Longitud (m)			6x9.86	59.16
	Peso (kg)			6x15.56	93.37
Armado base transversal	Longitud (m)			34x1.71	58.14
	Peso (kg)			34x2.70	91.76
Armado longitudinal	Longitud (m)			6x9.86	59.16
	Peso (kg)			6x15.56	93.37
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x1.05		35.70
	Peso (kg)		34x0.93		31.70



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 1.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		4x9.86		39.44
	Peso (kg)		4x8.75		35.02
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		34x0.87		29.58
	Peso (kg)		34x0.77		26.26
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.77			26.18
	Peso (kg)	34x0.47			16.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			34x1.12	38.08
	Peso (kg)			34x1.77	60.10
Totales	Longitud (m)	85.00	144.16	214.54	
	Peso (kg)	52.40	128.00	338.60	519.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	93.50	158.58	235.99	
	Peso (kg)	57.64	140.80	372.46	570.90

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	57.64	140.80	372.46	570.90	8.40	0.45
Totales	57.64	140.80	372.46	570.90	8.40	0.45

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.00m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



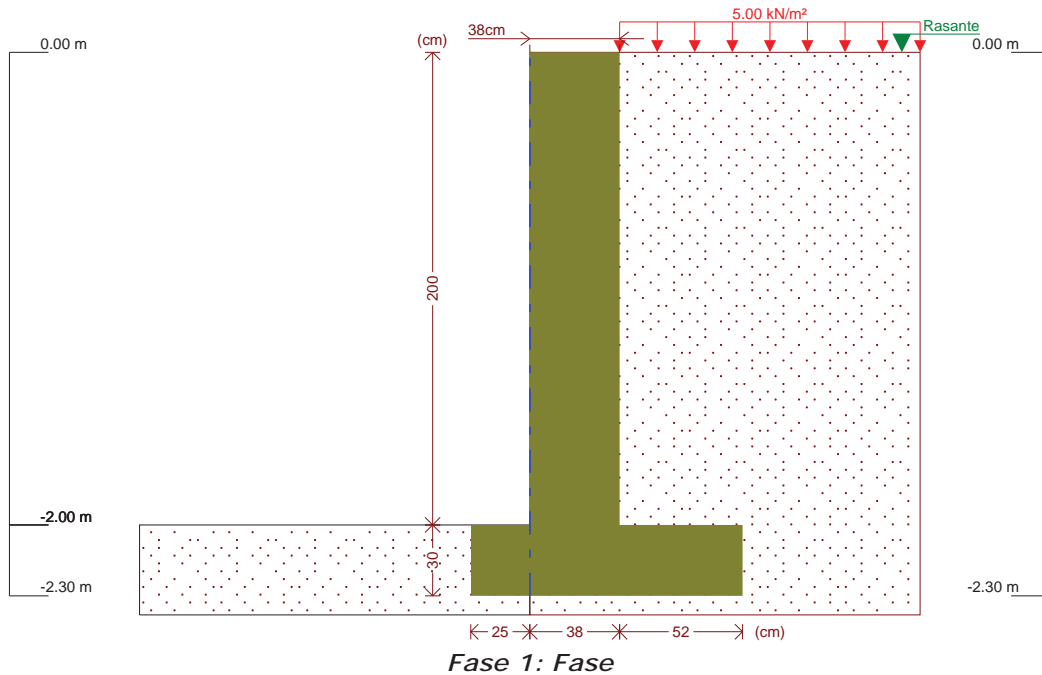
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.00m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 30 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 25.0 / 52.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.19	1.77	0.34	0.03	2.26	0.00
-0.39	3.63	0.89	0.15	3.23	0.00
-0.59	5.50	1.63	0.40	4.21	0.00
-0.79	7.36	2.57	0.82	5.18	0.00
-0.99	9.23	3.71	1.44	6.16	0.00
-1.19	11.09	5.04	2.31	7.14	0.00
-1.39	12.95	6.56	3.47	8.11	0.00
-1.59	14.82	8.28	4.95	9.09	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.00m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-1.79	16.68	10.20	6.79	10.06	0.00
-1.99	18.55	12.31	9.04	11.04	0.00
Máximos	18.64 Cota: -2.00 m	12.42 Cota: -2.00 m	9.16 Cota: -2.00 m	11.11 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	1.77	0.08	0.01	0.90	0.00
-0.39	3.63	0.36	0.05	1.88	0.00
-0.59	5.50	0.83	0.16	2.85	0.00
-0.79	7.36	1.50	0.39	3.83	0.00
-0.99	9.23	2.37	0.78	4.80	0.00
-1.19	11.09	3.42	1.35	5.78	0.00
-1.39	12.95	4.68	2.16	6.76	0.00
-1.59	14.82	6.13	3.24	7.73	0.00
-1.79	16.68	7.77	4.62	8.71	0.00
-1.99	18.55	9.61	6.36	9.68	0.00
Máximos	18.64 Cota: -2.00 m	9.71 Cota: -2.00 m	6.46 Cota: -2.00 m	9.76 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.00m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 03-B Muro en Mensula H=2.00 (Muro en ménsula de altura 2.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 452.3 kN/m Calculado: 18.6 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00176	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 03-B Muro en Mensula H=2.00 (Muro en ménsula de altura 2.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00068	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 200.5 kN/m Calculado: 13.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 13.75 kN·m/m, Nd: 18.64 kN/m, Vd: 18.63 kN/m, Tensión máxima del acero: 43.368 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -1.67 m		
Referencia: Zapata corrida: 03-B Muro en Mensula H=2.00 (Muro en ménsula de altura 2.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.41 Calculado: 1.7	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 03-B Muro en Mensula H=2.00 (Muro en ménsula de altura 2.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0421 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.0824 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 0.9 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.46 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 162.9 kN/m Calculado: 16 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 03-B Muro en Mensula H=2.00 (Muro en ménsula de altura 2.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00022	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00042	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 8.98 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 4.62 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 03-B Muro en Mensula H=2.00 (Muro en ménsula de altura 2.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.50 m ; 2.60 m) - Radio: 5.10 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.959	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.23			75.82
	Peso (kg)	34x1.37			46.75
Armado longitudinal	Longitud (m)			8x9.86	78.88
	Peso (kg)			8x15.56	124.50
Armado base transversal	Longitud (m)			34x2.21	75.14
	Peso (kg)			34x3.49	118.60
Armado longitudinal	Longitud (m)			8x9.86	78.88
	Peso (kg)			8x15.56	124.50
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x1.15		39.10
	Peso (kg)		34x1.02		34.71



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		5x9.86		49.30
	Peso (kg)		5x8.75		43.77
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		34x0.93		31.62
	Peso (kg)		34x0.83		28.07
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		3x9.86		29.58
	Peso (kg)		3x8.75		26.26
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.77			26.18
	Peso (kg)	34x0.47			16.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			34x1.12	38.08
	Peso (kg)			34x1.77	60.10
Totales	Longitud (m)	102.00	169.32	270.98	
	Peso (kg)	62.89	150.32	427.70	640.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	112.20	186.25	298.08	
	Peso (kg)	69.18	165.35	470.47	705.00

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	69.18	165.35	470.47	705.00	11.05	0.58
Totales	69.18	165.35	470.47	705.00	11.05	0.58

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.50m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 2.50 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



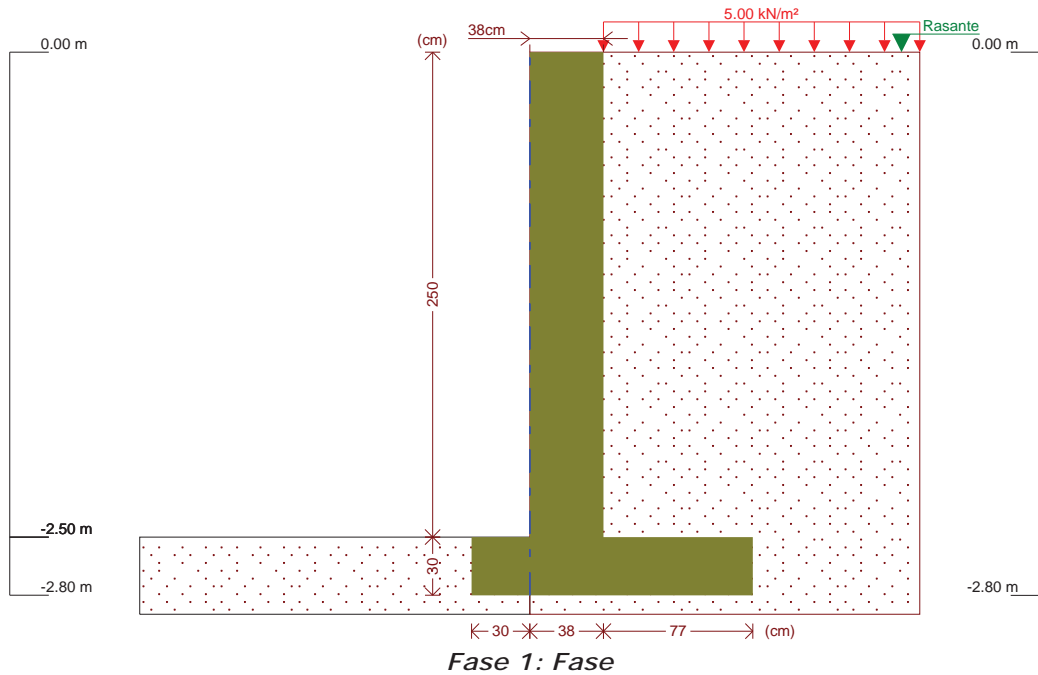
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.50m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 30 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 30.0 / 77.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.24	2.24	0.46	0.05	2.50	0.00
-0.49	4.57	1.24	0.26	3.72	0.00
-0.74	6.90	2.32	0.69	4.94	0.00
-0.99	9.23	3.71	1.44	6.16	0.00
-1.24	11.56	5.40	2.57	7.38	0.00
-1.49	13.89	7.40	4.17	8.60	0.00
-1.74	16.22	9.70	6.30	9.82	0.00
-1.99	18.55	12.31	9.04	11.04	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.50m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-2.24	20.88	15.22	12.48	12.26	0.00
-2.49	23.21	18.43	16.68	13.48	0.00
Máximos	23.30 Cota: -2.50 m	18.57 Cota: -2.50 m	16.86 Cota: -2.50 m	13.55 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.24	2.24	0.13	0.01	1.15	0.00
-0.49	4.57	0.57	0.09	2.37	0.00
-0.74	6.90	1.32	0.32	3.59	0.00
-0.99	9.23	2.37	0.78	4.80	0.00
-1.24	11.56	3.72	1.53	6.02	0.00
-1.49	13.89	5.38	2.66	7.24	0.00
-1.74	16.22	7.34	4.25	8.46	0.00
-1.99	18.55	9.61	6.36	9.68	0.00
-2.24	20.88	12.18	9.08	10.90	0.00
-2.49	23.21	15.06	12.48	12.12	0.00
Máximos	23.30 Cota: -2.50 m	15.18 Cota: -2.50 m	12.63 Cota: -2.50 m	12.19 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.50m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 15 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 04-B Muro en Mensula H=2.50 (Muro en ménsula de altura 2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 452.3 kN/m Calculado: 27.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00176	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 04-B Muro en Mensula H=2.50 (Muro en ménsula de altura 2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00068	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 201.1 kN/m Calculado: 21.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 25.29 kN·m/m, Nd: 23.30 kN/m, Vd: 27.85 kN/m, Tensión máxima del acero: 86.410 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.17 m		
Referencia: Zapata corrida: 04-B Muro en Mensula H=2.50 (Muro en ménsula de altura 2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.62 Calculado: 1.72	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 04-B Muro en Mensula H=2.50 (Muro en ménsula de altura 2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0499 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.0931 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 1.88 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.72 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 162.9 kN/m Calculado: 28.9 kN/m Calculado: 6 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 04-B Muro en Mensula H=2.50 (Muro en ménsula de altura 2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00034	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00081	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 18.61 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 7.25 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 04-B Muro en Mensula H=2.50 (Muro en ménsula de altura 2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (0.04 m ; 0.20 m) - Radio: 3.20 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.855	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.73			92.82
	Peso (kg)	34x1.68			57.23
Armado longitudinal	Longitud (m)			10x9.86	98.60
	Peso (kg)			10x15.56	155.62
Armado base transversal	Longitud (m)			34x2.71	92.14
	Peso (kg)			34x4.28	145.43
Armado longitudinal	Longitud (m)			10x9.86	98.60
	Peso (kg)			10x15.56	155.62
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x1.45		49.30
	Peso (kg)		34x1.29		43.77



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 2.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		6x9.86		59.16
	Peso (kg)		6x8.75		52.52
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		34x1.18		40.12
	Peso (kg)		34x1.05		35.62
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		4x9.86		39.44
	Peso (kg)		4x8.75		35.02
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.77			26.18
	Peso (kg)	34x0.47			16.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			34x1.12	38.08
	Peso (kg)			34x1.77	60.10
Totales	Longitud (m)	119.00	207.74	327.42	
	Peso (kg)	73.37	184.44	516.77	774.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	130.90	228.51	360.16	
	Peso (kg)	80.71	202.88	568.45	852.04

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	80.71	202.89	568.44	852.04	13.85	0.73
Totales	80.71	202.89	568.44	852.04	13.85	0.73

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.00m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 3.00 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



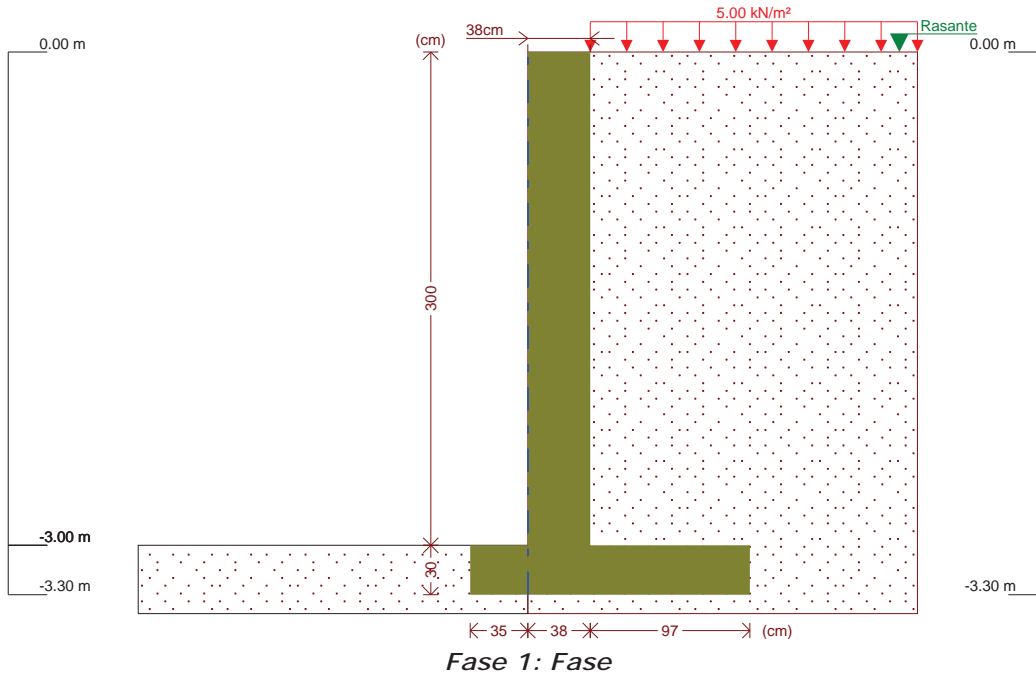
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.00m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 30 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 35.0 / 97.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.29	2.70	0.59	0.08	2.75	0.00
-0.59	5.50	1.63	0.40	4.21	0.00
-0.89	8.29	3.12	1.10	5.67	0.00
-1.19	11.09	5.04	2.31	7.14	0.00
-1.49	13.89	7.40	4.17	8.60	0.00
-1.79	16.68	10.20	6.79	10.06	0.00
-2.09	19.48	13.43	10.33	11.53	0.00
-2.39	22.27	17.11	14.90	12.99	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.00m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-2.69	25.07	21.23	20.64	14.45	0.00
-2.99	27.87	25.78	27.68	15.92	0.00
Máximos	27.96 Cota: -3.00 m	25.94 Cota: -3.00 m	27.94 Cota: -3.00 m	15.99 Cota: -3.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	2.70	0.20	0.02	1.39	0.00
-0.59	5.50	0.83	0.16	2.85	0.00
-0.89	8.29	1.91	0.56	4.32	0.00
-1.19	11.09	3.42	1.35	5.78	0.00
-1.49	13.89	5.38	2.66	7.24	0.00
-1.79	16.68	7.77	4.62	8.71	0.00
-2.09	19.48	10.60	7.37	10.17	0.00
-2.39	22.27	13.87	11.03	11.63	0.00
-2.69	25.07	17.58	15.74	13.10	0.00
-2.99	27.87	21.73	21.62	14.56	0.00
Máximos	27.96 Cota: -3.00 m	21.88 Cota: -3.00 m	21.84 Cota: -3.00 m	14.63 Cota: -3.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.00m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 11 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 05-B Muro en Mensula H=3.00 (Muro en ménsula de altura 3.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 452.3 kN/m Calculado: 38.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00176	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 05-B Muro en Mensula H=3.00 (Muro en ménsula de altura 3.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00068	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 201.8 kN/m Calculado: 31.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.00 m, Md: 41.91 kN·m/m, Nd: 27.96 kN/m, Vd: 38.91 kN/m, Tensión máxima del acero: 149.766 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.67 m		
Referencia: Zapata corrida: 05-B Muro en Mensula H=3.00 (Muro en ménsula de altura 3.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.62 Calculado: 1.67	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 05-B Muro en Mensula H=3.00 (Muro en ménsula de altura 3.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0574 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.1071 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 3.26 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 1.1 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 162.9 kN/m Calculado: 42.7 kN/m Calculado: 14 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 22.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 05-B Muro en Mensula H=3.00 (Muro en ménsula de altura 3.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00124	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 32.00 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 11.02 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 05-B Muro en Mensula H=3.00 (Muro en ménsula de altura 3.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.07 m ; 0.68 m) - Radio: 4.68 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.744	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys= 1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x3.23			109.82
	Peso (kg)	34x1.99			67.71
Armado longitudinal	Longitud (m)			11x9.86	108.46
	Peso (kg)			11x15.56	171.18
Armado base transversal	Longitud (m)			34x3.21	109.14
	Peso (kg)			34x5.07	172.26
Armado longitudinal	Longitud (m)			11x9.86	108.46
	Peso (kg)			11x15.56	171.18
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x1.66		56.44
	Peso (kg)		34x1.47		50.11



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		7x9.86		69.02
	Peso (kg)		7x8.75		61.28
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		34x1.38		46.92
	Peso (kg)		34x1.23		41.66
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		4x9.86		39.44
	Peso (kg)		4x8.75		35.02
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.77			26.18
	Peso (kg)	34x0.47			16.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			34x1.12	38.08
	Peso (kg)			34x1.77	60.10
Totales	Longitud (m)	136.00	231.54	364.14	
	Peso (kg)	83.85	205.58	574.72	864.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	149.60	254.69	400.55	
	Peso (kg)	92.24	226.13	632.20	950.57

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	92.24	226.14	632.19	950.57	16.50	0.85
Totales	92.24	226.14	632.19	950.57	16.50	0.85

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.50m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 3.50 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



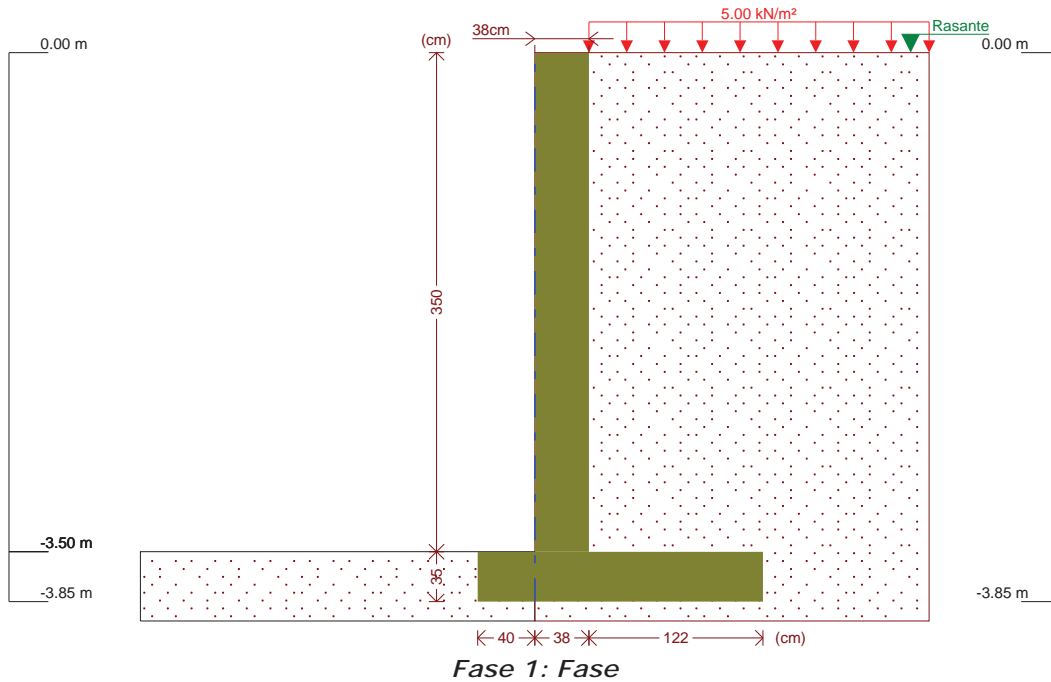
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.50m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 35 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 40.0 / 122.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.34	3.17	0.73	0.11	2.99	0.00
-0.69	6.43	2.08	0.58	4.70	0.00
-1.04	9.69	4.02	1.63	6.40	0.00
-1.39	12.95	6.56	3.47	8.11	0.00
-1.74	16.22	9.70	6.30	9.82	0.00
-2.09	19.48	13.43	10.33	11.53	0.00
-2.44	22.74	17.77	15.77	13.23	0.00
-2.79	26.00	22.70	22.83	14.94	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.50m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-3.14	29.26	28.22	31.73	16.65	0.00
-3.49	32.53	34.35	42.66	18.35	0.00
Máximos	32.62 Cota: -3.50 m	34.53 Cota: -3.50 m	43.01 Cota: -3.50 m	18.43 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	3.17	0.27	0.03	1.63	0.00
-0.69	6.43	1.14	0.26	3.34	0.00
-1.04	9.69	2.61	0.90	5.05	0.00
-1.39	12.95	4.68	2.16	6.76	0.00
-1.74	16.22	7.34	4.25	8.46	0.00
-2.09	19.48	10.60	7.37	10.17	0.00
-2.44	22.74	14.46	11.74	11.88	0.00
-2.79	26.00	18.92	17.56	13.58	0.00
-3.14	29.26	23.97	25.05	15.29	0.00
-3.49	32.53	29.62	34.41	17.00	0.00
Máximos	32.62 Cota: -3.50 m	29.79 Cota: -3.50 m	34.71 Cota: -3.50 m	17.07 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.50m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 11 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 06-B Muro en Mensula H=3.50 (Muro en ménsula de altura 3.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 452.3 kN/m Calculado: 51.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00176	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 06-B Muro en Mensula H=3.50 (Muro en ménsula de altura 3.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00068	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 202.4 kN/m Calculado: 42.9 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.50 m, Md: 64.51 kN·m/m, Nd: 32.62 kN/m, Vd: 51.80 kN/m, Tensión máxima del acero: 237.204 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -3.17 m		
Referencia: Zapata corrida: 06-B Muro en Mensula H=3.50 (Muro en ménsula de altura 3.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.7 Calculado: 1.7	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 06-B Muro en Mensula H=3.50 (Muro en ménsula de altura 3.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0663 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.1215 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Mínimo: 4.46 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 1.31 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 183.6 kN/m Calculado: 57.7 kN/m Calculado: 15.9 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 27.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 06-B Muro en Mensula H=3.50 (Muro en ménsula de altura 3.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00051 Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00161	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 53.20 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 15.86 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 06-B Muro en Mensula H=3.50 (Muro en ménsula de altura 3.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.88 m ; 0.71 m) - Radio: 5.21 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.718	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x3.73			126.82
	Peso (kg)	34x2.30			78.19
Armado longitudinal	Longitud (m)			13x9.86	128.18
	Peso (kg)			13x15.56	202.31
Armado base transversal	Longitud (m)			34x3.71	126.14
	Peso (kg)			34x5.86	199.09
Armado longitudinal	Longitud (m)			13x9.86	128.18
	Peso (kg)			13x15.56	202.31
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 3.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x1.96		66.64
	Peso (kg)		34x1.74		59.17
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x9.86		78.88
	Peso (kg)		8x8.75		70.03
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		51x1.63		83.13
	Peso (kg)		51x1.45		73.81
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		5x9.86		49.30
	Peso (kg)		5x8.75		43.77
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.82			27.88
	Peso (kg)	34x0.51			17.19
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			34x1.17	39.78
	Peso (kg)			34x1.85	62.79
Totales	Longitud (m)	154.70	297.67	422.28	
	Peso (kg)	95.38	264.29	666.50	1026.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	170.17	327.44	464.51	
	Peso (kg)	104.92	290.72	733.15	1128.79

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	104.92	290.72	733.15	1128.79	20.30	1.00
Totales	104.92	290.72	733.15	1128.79	20.30	1.00

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.00m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 4.00 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



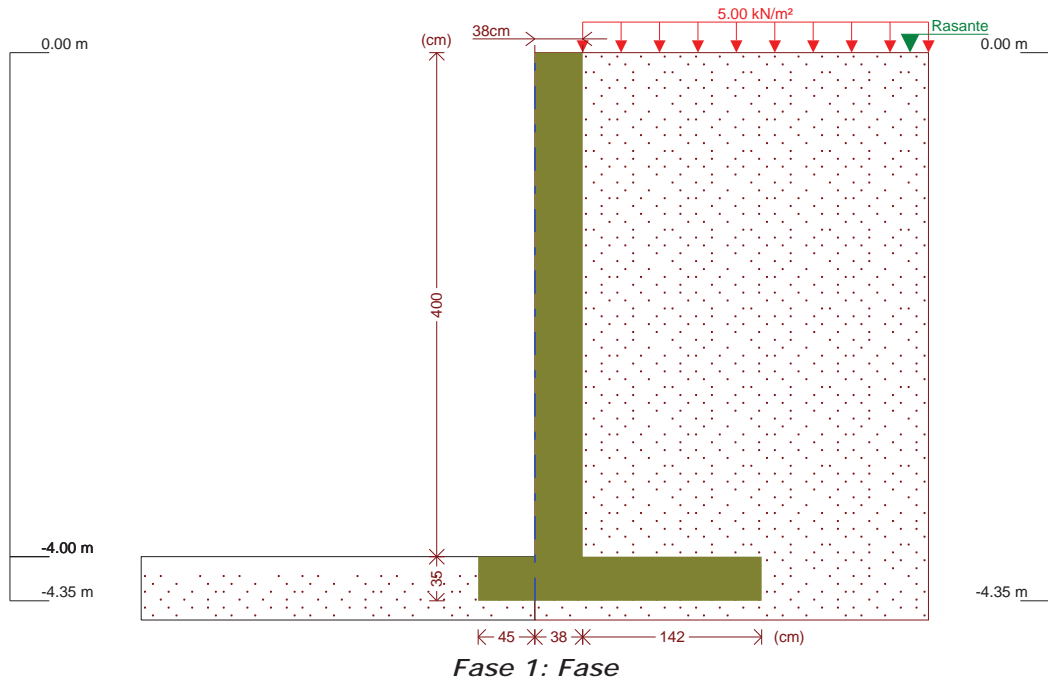
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.00m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 35 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 45.0 / 142.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.39	3.63	0.89	0.15	3.23	0.00
-0.79	7.36	2.57	0.82	5.18	0.00
-1.19	11.09	5.04	2.31	7.14	0.00
-1.59	14.82	8.28	4.95	9.09	0.00
-1.99	18.55	12.31	9.04	11.04	0.00
-2.39	22.27	17.11	14.90	12.99	0.00
-2.79	26.00	22.70	22.83	14.94	0.00
-3.19	29.73	29.06	33.16	16.89	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.00m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-3.59	33.46	36.21	46.19	18.84	0.00
-3.99	37.18	44.14	62.23	20.79	0.00
Máximos	37.28 Cota: -4.00 m	44.34 Cota: -4.00 m	62.67 Cota: -4.00 m	20.87 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	3.63	0.36	0.05	1.88	0.00
-0.79	7.36	1.50	0.39	3.83	0.00
-1.19	11.09	3.42	1.35	5.78	0.00
-1.59	14.82	6.13	3.24	7.73	0.00
-1.99	18.55	9.61	6.36	9.68	0.00
-2.39	22.27	13.87	11.03	11.63	0.00
-2.79	26.00	18.92	17.56	13.58	0.00
-3.19	29.73	24.74	26.27	15.54	0.00
-3.59	33.46	31.35	37.46	17.49	0.00
-3.99	37.18	38.73	51.45	19.44	0.00
Máximos	37.28 Cota: -4.00 m	38.93 Cota: -4.00 m	51.84 Cota: -4.00 m	19.51 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.00m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø16c/30 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 11 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 07-B Muro en Mensula H=4.00 (Muro en ménsula de altura 4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 452.3 kN/m Calculado: 66.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-4.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00176	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 07-B Muro en Mensula H=4.00 (Muro en ménsula de altura 4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00068	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 203 kN/m Calculado: 56.3 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.00 m, Md: 94.01 kN·m/m, Nd: 37.28 kN/m, Vd: 66.52 kN/m, Tensión máxima del acero: 352.610 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -3.67 m		
Referencia: Zapata corrida: 07-B Muro en Mensula H=4.00 (Muro en ménsula de altura 4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.69 Calculado: 1.67	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 07-B Muro en Mensula H=4.00 (Muro en ménsula de altura 4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0737 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.135 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Mínimo: 6.63 cm ² /m Calculado: 6.7 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 1.81 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 183.6 kN/m Calculado: 74.8 kN/m Calculado: 26.7 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 22 cm Calculado: 27.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 39 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 07-B Muro en Mensula H=4.00 (Muro en ménsula de altura 4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00191	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00047 Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00069 Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00191	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 78.23 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 21.93 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 07-B Muro en Mensula H=4.00 (Muro en ménsula de altura 4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.00 m ; 1.37 m) - Radio: 6.37 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.691	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x4.23			143.82
	Peso (kg)	34x2.61			88.67
Armado longitudinal	Longitud (m)			15x9.86	147.90
	Peso (kg)			15x15.56	233.43
Armado base transversal	Longitud (m)			34x4.21	143.14
	Peso (kg)			34x6.64	225.92
Armado longitudinal	Longitud (m)			15x9.86	147.90
	Peso (kg)			15x15.56	233.43
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x2.21		75.14
	Peso (kg)		34x1.96		66.71
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x9.86		78.88
	Peso (kg)		8x8.75		70.03
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			34x1.83	62.22
	Peso (kg)			34x2.89	98.20
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		6x9.86		59.16
	Peso (kg)		6x8.75		52.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.82			27.88
	Peso (kg)	34x0.51			17.19
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			34x1.17	39.78
	Peso (kg)			34x1.85	62.79
Totales	Longitud (m)	171.70	232.90	540.94	
	Peso (kg)	105.86	206.77	853.77	1166.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	188.87	256.19	595.03	
	Peso (kg)	116.45	227.44	939.15	1283.04

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	116.45	227.45	939.14	1283.04	23.07	1.13
Totales	116.45	227.45	939.14	1283.04	23.07	1.13

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.50m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 4.50 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



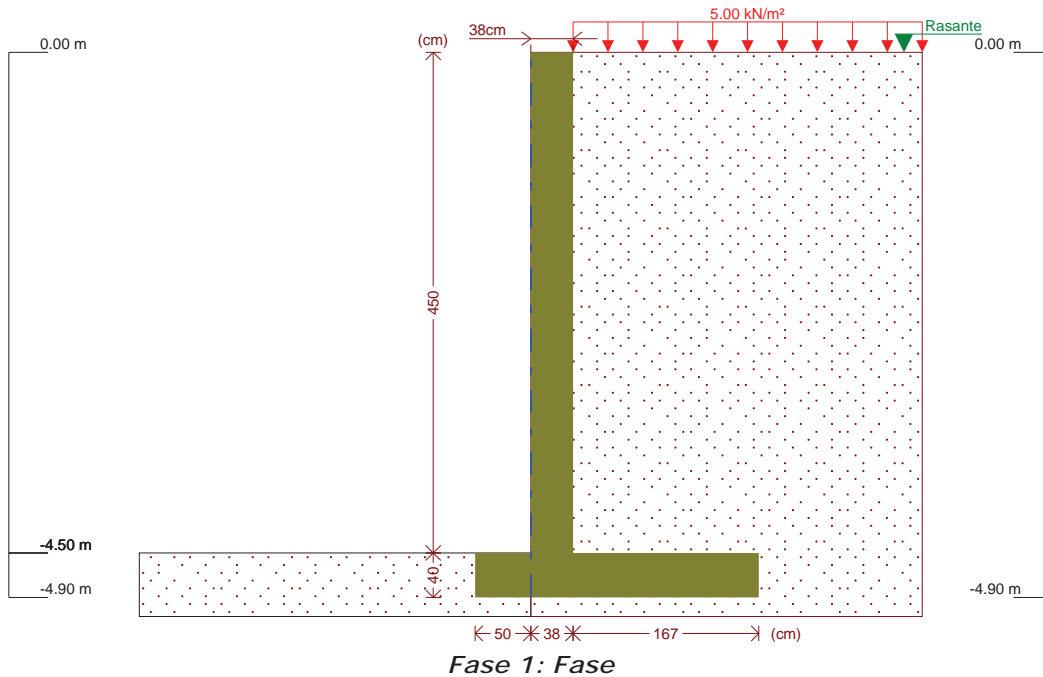
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.50m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 40 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 167.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.44	4.10	1.06	0.20	3.48	0.00
-0.89	8.29	3.12	1.10	5.67	0.00
-1.34	12.49	6.16	3.15	7.87	0.00
-1.79	16.68	10.20	6.79	10.06	0.00
-2.24	20.88	15.22	12.48	12.26	0.00
-2.69	25.07	21.23	20.64	14.45	0.00
-3.14	29.26	28.22	31.73	16.65	0.00
-3.59	33.46	36.21	46.19	18.84	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.50m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-4.04	37.65	45.18	64.47	21.04	0.00
-4.49	41.84	55.14	87.00	23.23	0.00
Máximos	41.94 Cota: -4.50 m	55.38 Cota: -4.50 m	87.55 Cota: -4.50 m	23.31 Cota: -4.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.44	4.10	0.46	0.07	2.12	0.00
-0.89	8.29	1.91	0.56	4.32	0.00
-1.34	12.49	4.35	1.93	6.51	0.00
-1.79	16.68	7.77	4.62	8.71	0.00
-2.24	20.88	12.18	9.08	10.90	0.00
-2.69	25.07	17.58	15.74	13.10	0.00
-3.14	29.26	23.97	25.05	15.29	0.00
-3.59	33.46	31.35	37.46	17.49	0.00
-4.04	37.65	39.71	53.41	19.68	0.00
-4.49	41.84	49.06	73.34	21.88	0.00
Máximos	41.94 Cota: -4.50 m	49.28 Cota: -4.50 m	73.84 Cota: -4.50 m	21.95 Cota: -4.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.50m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.55 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.5 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 11 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 08-B Muro en Mensula H=4.50 (Muro en ménsula de altura 4.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 710.7 kN/m Calculado: 83 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00352	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 08-B Muro en Mensula H=4.50 (Muro en ménsula de altura 4.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153	
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00352	Cumple
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005	
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 203.6 kN/m Calculado: 71.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.216 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.52 m Calculado: 0.55 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.50 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.50 m, Md: 131.33 kN·m/m, Nd: 41.94 kN/m, Vd: 83.06 kN/m, Tensión máxima del acero: 257.212 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -4.17 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.50 m, M: 82.07 kN·m/m, N: 41.94 kN/m		



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 08-B Muro en Mensula H=4.50 (Muro en ménsula de altura 4.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> <ul style="list-style-type: none">- Coeficiente de seguridad al vuelco:- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.75 Calculado: 1.7	Cumple Cumple
Canto mínimo: <ul style="list-style-type: none">- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> <ul style="list-style-type: none">- Tensión media:- Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0825 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.1492 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado superior trasdós:- Armado inferior trasdós:- Armado inferior intradós:	Mínimo: 8.23 cm ² /m Calculado: 10.05 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 2.06 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> <ul style="list-style-type: none">- Trasdós:- Intradós:	Máximo: 203.5 kN/m Calculado: 93.4 kN/m Calculado: 29.6 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> <ul style="list-style-type: none">- Arranque trasdós:- Arranque intradós:- Armado inferior trasdós (Patilla):- Armado inferior intradós (Patilla):- Armado superior trasdós (Patilla):- Armado superior intradós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 32 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: <ul style="list-style-type: none">- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 08-B Muro en Mensula H=4.50 (Muro en ménsula de altura 4.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00023 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00062 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00068 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00251	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 114.37 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 29.35 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 08-B Muro en Mensula H=4.50 (Muro en ménsula de altura 4.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.65 m ; 0.92 m) - Radio: 6.42 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.71	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x4.73			160.82
	Peso (kg)	34x2.92			99.15
Armado longitudinal	Longitud (m)			16x9.86	157.76
	Peso (kg)			16x15.56	249.00
Armado base transversal	Longitud (m)			34x4.71	160.14
	Peso (kg)			34x7.43	252.75



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 4.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m)			16x9.86	157.76
	Peso (kg)			16x15.56	249.00
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x2.51		85.34
	Peso (kg)		34x2.23		75.77
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		9x9.86		88.74
	Peso (kg)		9x8.75		78.79
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			51x2.08	106.08
	Peso (kg)			51x3.28	167.43
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		7x9.86		69.02
	Peso (kg)		7x8.75		61.28
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.87			29.58
	Peso (kg)	34x0.54			18.24
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			34x1.17	39.78
	Peso (kg)			34x1.85	62.79
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			33x2.12	69.96
	Peso (kg)			33x3.35	110.42
Totales	Longitud (m)	190.40	262.82	691.48	
	Peso (kg)	117.39	233.35	1091.39	1442.13
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	209.44	289.10	760.63	
	Peso (kg)	129.13	256.68	1200.53	1586.34

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	129.13	256.68	1200.53	1586.34	27.30	1.28
Totales	129.13	256.68	1200.53	1586.34	27.30	1.28

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.00m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



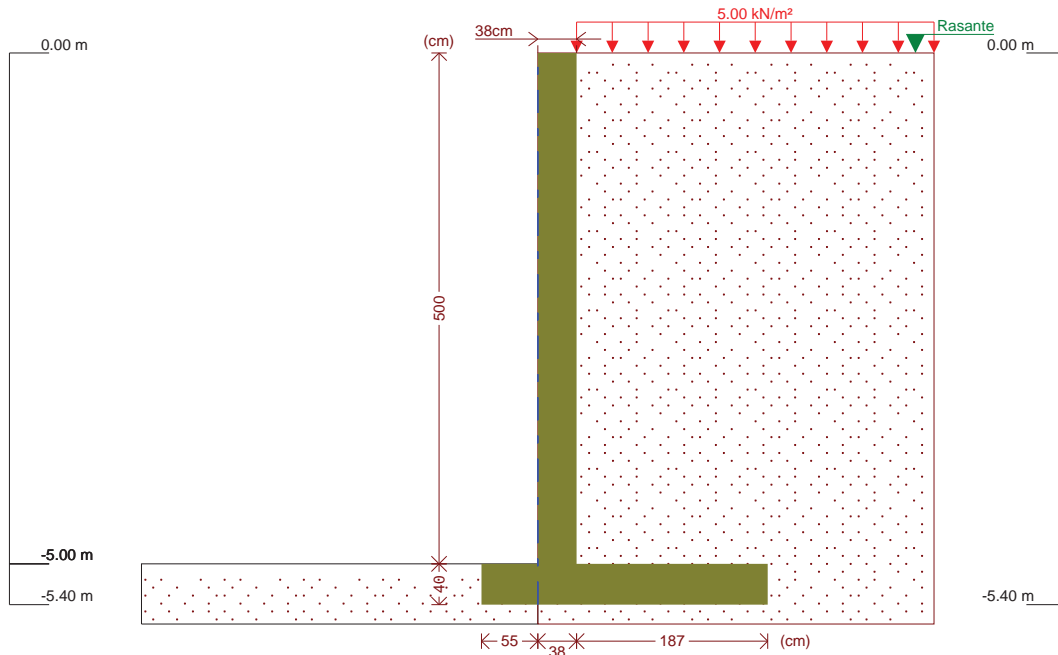
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.00m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 40 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 55.0 / 187.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.49	4.57	1.24	0.26	3.72	0.00
-0.99	9.23	3.71	1.44	6.16	0.00
-1.49	13.89	7.40	4.17	8.60	0.00
-1.99	18.55	12.31	9.04	11.04	0.00
-2.49	23.21	18.43	16.68	13.48	0.00
-2.99	27.87	25.78	27.68	15.92	0.00
-3.49	32.53	34.35	42.66	18.35	0.00
-3.99	37.18	44.14	62.23	20.79	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.00m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-4.49	41.84	55.14	87.00	23.23	0.00
-4.99	46.50	67.37	117.58	25.67	0.00
Máximos	46.60 Cota: -5.00 m	67.63 Cota: -5.00 m	118.25 Cota: -5.00 m	25.74 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	4.57	0.57	0.09	2.37	0.00
-0.99	9.23	2.37	0.78	4.80	0.00
-1.49	13.89	5.38	2.66	7.24	0.00
-1.99	18.55	9.61	6.36	9.68	0.00
-2.49	23.21	15.06	12.48	12.12	0.00
-2.99	27.87	21.73	21.62	14.56	0.00
-3.49	32.53	29.62	34.41	17.00	0.00
-3.99	37.18	38.73	51.45	19.44	0.00
-4.49	41.84	49.06	73.34	21.88	0.00
-4.99	46.50	60.61	100.71	24.32	0.00
Máximos	46.60 Cota: -5.00 m	60.85 Cota: -5.00 m	101.32 Cota: -5.00 m	24.39 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.00m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø12c/15 Solape: 0.4 m Refuerzo 1: Ø12 h=1.5 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/30		Ø12c/10 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 11 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 09-B Muro en Mensula H=5.00 (Muro en ménsula de altura 5.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 779.9 kN/m Calculado: 101.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00079	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00396	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 09-B Muro en Mensula H=5.00 (Muro en ménsula de altura 5.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00198	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00396	Cumple
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00198	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005	
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 5.7 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 205.1 kN/m Calculado: 88.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.235 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.39 m Calculado: 0.4 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.00 m, Md: 177.38 kN·m/m, Nd: 46.60 kN/m, Vd: 101.44 kN/m, Tensión máxima del acero: 354.525 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -4.67 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.00 m, M: 111.48 kN·m/m, N: 46.60 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: 09-B Muro en Mensula H=5.00 (Muro en ménsula de altura 5.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67	



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 09-B Muro en Mensula H=5.00 (Muro en ménsula de altura 5.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Calculado: 2.74 Calculado: 1.67	Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0898 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.1624 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Mínimo: 11.27 cm ² /m Calculado: 11.31 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m Mínimo: 2.69 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 203.5 kN/m Calculado: 114.1 kN/m Calculado: 43 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 29 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 09-B Muro en Mensula H=5.00 (Muro en ménsula de altura 5.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> <ul style="list-style-type: none"> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: 	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i> <ul style="list-style-type: none"> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: 	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00094 Calculado: 0.00094 Calculado: 0.00094 Calculado: 0.00282	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: <ul style="list-style-type: none"> - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i> - Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i> - Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i> - Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i> 	Mínimo: 0.00023 Calculado: 0.00094 Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.00094 Mínimo: 0.00086 Calculado: 0.00094 Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00282	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
<ul style="list-style-type: none"> - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 154.54 kN·m/m - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 38.27 kN·m/m 		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 09-B Muro en Mensula H=5.00 (Muro en ménsula de altura 5.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: <ul style="list-style-type: none"> - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.25 m ; 0.20 m) - Radio: 6.70 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i> 	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.742	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x5.23			177.82
	Peso (kg)	34x3.22			109.63
Armado longitudinal	Longitud (m)			18x9.86	177.48
	Peso (kg)			18x15.56	280.12
Armado base transversal	Longitud (m)		67x5.22		349.74
	Peso (kg)		67x4.63		310.51
Armado longitudinal	Longitud (m)			18x9.86	177.48
	Peso (kg)			18x15.56	280.12



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
		Ø10	Ø12	Ø16	
Nombre de armado	Longitud (m)		2x9.86		19.72
	Peso (kg)		2x8.75		17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		34x2.76		93.84
	Peso (kg)		34x2.45		83.31
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x9.86		98.60
	Peso (kg)		10x8.75		87.54
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		100x2.28		228.00
	Peso (kg)		100x2.02		202.43
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		7x9.86		69.02
	Peso (kg)		7x8.75		61.28
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.87			29.58
	Peso (kg)	34x0.54			18.24
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		67x1.02		68.34
	Peso (kg)		67x0.91		60.67
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		66x2.12		139.92
	Peso (kg)		66x1.88		124.23
Totales	Longitud (m)	207.40	1067.18	354.96	
	Peso (kg)	127.87	947.48	560.24	1635.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	228.14	1173.90	390.46	
	Peso (kg)	140.66	1042.23	616.26	1799.15

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	140.66	1042.23	616.26	1799.15	30.20	1.40
Totales	140.66	1042.23	616.26	1799.15	30.20	1.40

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	8
13.- MEDICIÓN.....	8



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.50m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 5.50 m
Espesor superior: 38.0 cm
Espesor inferior: 38.0 cm

ZAPATA CORRIDA



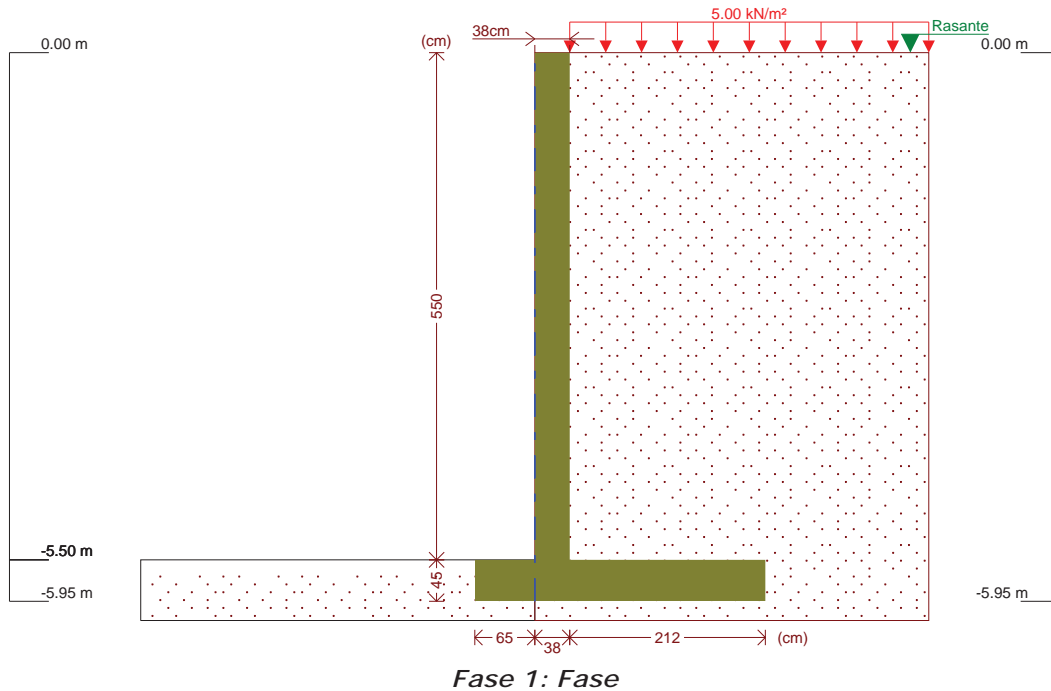
Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.50m

Fecha: 26/04/17

Con puntera y talón
 Canto: 45 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 65.0 / 212.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.54	5.03	1.43	0.32	3.96	0.00
-1.09	10.16	4.35	1.84	6.65	0.00
-1.64	15.28	8.74	5.38	9.33	0.00
-2.19	20.41	14.61	11.73	12.01	0.00
-2.74	25.54	21.96	21.72	14.70	0.00
-3.29	30.66	30.78	36.15	17.38	0.00
-3.84	35.79	41.07	55.84	20.06	0.00
-4.39	40.91	52.84	81.60	22.74	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.50m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-4.94	46.04	66.09	114.24	25.43	0.00
-5.49	51.16	80.81	154.57	28.11	0.00
Máximos	51.26 Cota: -5.50 m	81.10 Cota: -5.50 m	155.38 Cota: -5.50 m	28.18 Cota: -5.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.54	5.03	0.70	0.12	2.61	0.00
-1.09	10.16	2.87	1.04	5.29	0.00
-1.64	15.28	6.52	3.55	7.98	0.00
-2.19	20.41	11.64	8.48	10.66	0.00
-2.74	25.54	18.24	16.63	13.34	0.00
-3.29	30.66	26.32	28.82	16.02	0.00
-3.84	35.79	35.87	45.85	18.71	0.00
-4.39	40.91	46.90	68.55	21.39	0.00
-4.94	46.04	59.40	97.71	24.07	0.00
-5.49	51.16	73.38	134.15	26.75	0.00
Máximos	51.26 Cota: -5.50 m	73.64 Cota: -5.50 m	134.89 Cota: -5.50 m	26.83 Cota: -5.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.50m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø10c/10 Solape: 0.45 m Refuerzo 1: Ø12 h=1.7 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/25		Ø16c/15 Longitud de anclaje en prolongación: 48 cm	
Inferior	Ø12c/25		Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 11 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 10-B Muro en Mensula H=5.50 (Muro en ménsula de altura 5.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 941.1 kN/m Calculado: 121.6 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-5.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-5.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-5.50 m):	Calculado: 0.00504	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 10-B Muro en Mensula H=5.50 (Muro en ménsula de altura 5.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-3.80 m):	Calculado: 0.00206	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153	
- Trasdós (-5.50 m):	Calculado: 0.00504	Cumple
- Trasdós (-3.80 m):	Calculado: 0.00206	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-5.50 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Intradós (-3.80 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Calculado: 0.00068	
- Intradós (-5.50 m):	Mínimo: 2e-005	Cumple
- Intradós (-3.80 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 3.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 206.1 kN/m Calculado: 107.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.237 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.45 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>	Calculado: 28 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.50 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.20 m, Md: 107.95 kN·m/m, Nd: 39.14 kN/m, Vd: 72.92 kN/m, Tensión máxima del acero: 413.090 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -5.16 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.50 m, M: 147.19 kN·m/m, N: 51.26 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: 10-B Muro en Mensula H=5.50 (Muro en ménsula de altura 5.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67	



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 10-B Muro en Mensula H=5.50 (Muro en ménsula de altura 5.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Calculado: 2.87 Calculado: 1.69	Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0973 MPa Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.1685 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Mínimo: 12.94 cm ² /m Calculado: 13.4 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 4.52 cm ² /m Mínimo: 3.28 cm ² /m Calculado: 4.52 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 223 kN/m Calculado: 134.3 kN/m Calculado: 55.5 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 18 cm Calculado: 37.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 37.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 38 cm Calculado: 48 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 15 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 10-B Muro en Mensula H=5.50 (Muro en ménsula de altura 5.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> <ul style="list-style-type: none"> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: 	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 15 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i> <ul style="list-style-type: none"> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: 	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.00297	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: <ul style="list-style-type: none"> - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i> - Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i> - Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i> - Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i> 	Mínimo: 0.00025 Calculado: 0.001 Mínimo: 0.00074 Calculado: 0.001 Mínimo: 0.00092 Calculado: 0.001 Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00297	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
<ul style="list-style-type: none"> - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 204.40 kN·m/m - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 53.73 kN·m/m 		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 10-B Muro en Mensula H=5.50 (Muro en ménsula de altura 5.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: <ul style="list-style-type: none"> - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.38 m ; 0.71 m) - Radio: 7.71 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i> 	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.698	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x5.73			194.82
	Peso (kg)	34x3.53			120.11
Armado longitudinal	Longitud (m)			20x9.86	197.20
	Peso (kg)			20x15.56	311.24
Armado base transversal	Longitud (m)	100x5.73			573.00
	Peso (kg)	100x3.53			353.28
Armado longitudinal	Longitud (m)			20x9.86	197.20
	Peso (kg)			20x15.56	311.24



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 5.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x9.86	19.72
	Peso (kg)			2x15.56	31.12
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		41x3.11		127.51
	Peso (kg)		41x2.76		113.21
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		13x9.86		128.18
	Peso (kg)		13x8.75		113.80
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			67x2.53	169.51
	Peso (kg)			67x3.99	267.54
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		10x9.86		98.60
	Peso (kg)		10x8.75		87.54
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.92			31.28
	Peso (kg)	34x0.57			19.29
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	100x1.12			112.00
	Peso (kg)	100x0.69			69.05
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		99x2.37		234.63
	Peso (kg)		99x2.10		208.31
Totales	Longitud (m)	911.10	588.92	583.63	
	Peso (kg)	561.73	522.86	921.14	2005.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1002.21	647.81	641.99	
	Peso (kg)	617.90	575.15	1013.25	2206.30

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m ³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	617.90	575.14	1013.26	2206.30	35.08	1.58
Totales	617.90	575.14	1013.26	2206.30	35.08	1.58

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	10
13.- MEDICIÓN.....	10



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.00 m	Altura: 4.50 m Espesor superior: 38.0 cm Espesor inferior: 38.0 cm
-4.50 m	Altura: 1.50 m Espesor superior: 45.0 cm Espesor inferior: 45.0 cm



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

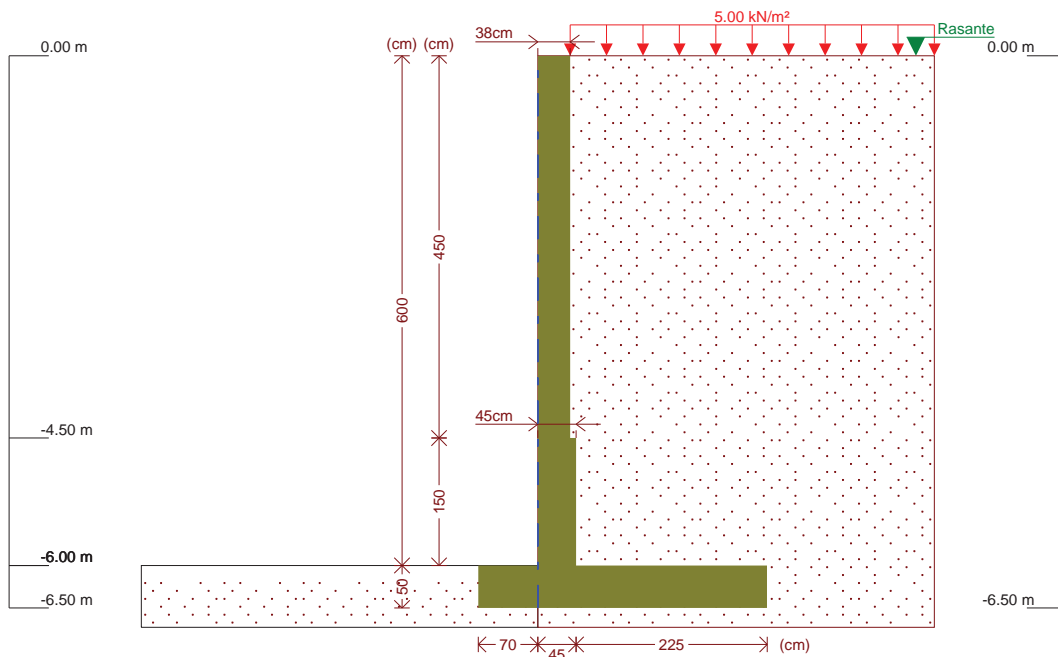
Fecha: 26/04/17

Cota de la coronación	Descripción
Altura total: 6.00 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
 Canto: 50 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 70.0 / 225.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.59	5.50	1.63	0.40	4.21	0.00
-1.19	11.09	5.04	2.31	7.14	0.00
-1.79	16.68	10.20	6.79	10.06	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-2.39	22.27	17.11	14.90	12.99	0.00
-2.99	27.87	25.78	27.68	15.92	0.00
-3.59	33.46	36.21	46.19	18.84	0.00
-4.19	39.05	48.39	71.48	21.77	0.00
-4.77	50.94	61.84	103.69	24.60	0.00
-5.37	57.56	77.48	145.40	27.52	0.00
-5.97	64.18	94.87	197.02	30.45	0.00
Máximos	64.51 Cota: -6.00 m	95.78 Cota: -6.00 m	199.88 Cota: -6.00 m	30.62 Cota: -6.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	5.50	0.83	0.16	2.85	0.00
-1.19	11.09	3.42	1.35	5.78	0.00
-1.79	16.68	7.77	4.62	8.71	0.00
-2.39	22.27	13.87	11.03	11.63	0.00
-2.99	27.87	21.73	21.62	14.56	0.00
-3.59	33.46	31.35	37.46	17.49	0.00
-4.19	39.05	42.72	59.59	20.41	0.00
-4.77	50.59	55.38	88.35	23.24	0.00
-5.37	57.21	70.20	125.93	26.17	0.00
-5.97	63.83	86.78	172.94	29.10	0.00
Máximos	64.16 Cota: -6.00 m	87.65 Cota: -6.00 m	175.55 Cota: -6.00 m	29.27 Cota: -6.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.55 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.5 m	Ø16c/30
2	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø12c/15	Ø16c/10 Solape: 0.8 m	Ø12c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/25		Ø20c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 55 cm	
Inferior	Ø12c/25		Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 11 / - cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 11-B Muro en Mensula H=6.00 (Muro en ménsula de altura 6.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
- Tramo 1:	Máximo: 710.7 kN/m Calculado: 83 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1024.8 kN/m Calculado: 143.6 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 38 cm	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 11-B Muro en Mensula H=6.00 (Muro en ménsula de altura 6.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2:	Calculado: 45 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-6.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-6.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
- Tramo 1:	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00089	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00011	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00352	Cumple
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Tramo 2:		
Trasdós (-6.00 m):	Calculado: 0.00446	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00352	Cumple
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Tramo 2:		
Trasdós (-6.00 m):	Calculado: 0.00446	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 11-B Muro en Mensula H=6.00 (Muro en ménsula de altura 6.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1: - Intradós (-4.50 m): - Intradós (-3.00 m): - Tramo 2. Intradós (-6.00 m):	Calculado: 0.00068 Calculado: 0.00068 Calculado: 0.00058	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i> - Tramo 1: - Intradós (-4.50 m): - Intradós (-3.00 m): - Tramo 2. Intradós (-6.00 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00068 Calculado: 0.00068 Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00058	Cumple Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Tramo 1: - Trasdós: - Intradós: - Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 12.6 cm Calculado: 28 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Tramo 1: - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós: - Tramo 2: - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i> - Tramo 1: - Tramo 2:		Cumple Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i> - Tramo 1: - Tramo 2:	Máximo: 203.6 kN/m Calculado: 71.7 kN/m Máximo: 234.2 kN/m Calculado: 125.6 kN/m	Cumple Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i> - Tramo 1: - Tramo 2:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.218 mm Calculado: 0.296 mm	Cumple Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Tramo 1: - Base trasdós: - Base intradós: - Tramo 2:	Mínimo: 0.52 m Calculado: 0.55 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 11-B Muro en Mensula H=6.00 (Muro en ménsula de altura 6.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.8 m Calculado: 0.8 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>		
	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.50 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.50 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.50 m, Md: 131.33 kN·m/m, Nd: 41.94 kN/m, Vd: 83.06 kN/m, Tensión máxima del acero: 257.212 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.17 m		
- Tramo 1 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.50 m, M: 82.42 kN·m/m, N: 47.82 kN/m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -6.00 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -6.00 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -6.00 m, Md: 299.08 kN·m/m, Nd: 67.52 kN/m, Vd: 143.68 kN/m, Tensión máxima del acero: 393.498 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -5.60 m		
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -6.00 m, M: 190.15 kN·m/m, N: 64.37 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: 11-B Muro en Mensula H=6.00 (Muro en ménsula de altura 6.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.82	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Calculado: 1.68	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.106 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.1859 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 14.46 cm ² /m Calculado: 15.7 cm ² /m	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 11-B Muro en Mensula H=6.00 (Muro en ménsula de altura 6.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 3.77 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 242 kN/m	
- Trasdós:	Calculado: 158.7 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 61.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 25 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 55 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00314	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 11-B Muro en Mensula H=6.00 (Muro en ménsula de altura 6.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00028 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00078 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00094 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00314	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 258.58 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 69.76 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 11-B Muro en Mensula H=6.00 (Muro en ménsula de altura 6.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.50 m ; 2.12 m) - Radio: 9.62 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.716	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m)		11x9.86			108.46
	Peso (kg)		11x8.75			96.29
Armado base transversal	Longitud (m)			100x2.04		204.00
	Peso (kg)			100x3.22		321.98
Armado longitudinal	Longitud (m)		11x9.86			108.46
	Peso (kg)		11x8.75			96.29
Armado base transversal	Longitud (m)	34x4.73				160.82
	Peso (kg)	34x2.92				99.15
Armado longitudinal	Longitud (m)			16x9.86		157.76
	Peso (kg)			16x15.56		249.00
Armado base transversal	Longitud (m)			34x4.71		160.14
	Peso (kg)			34x7.43		252.75
Armado longitudinal	Longitud (m)			16x9.86		157.76
	Peso (kg)			16x15.56		249.00
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x9.86		19.72
	Peso (kg)			2x15.56		31.12
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		51x3.36			171.36
	Peso (kg)		51x2.98			152.14
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		14x9.86			138.04
	Peso (kg)		14x8.75			122.56
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)				51x2.73	139.23
	Peso (kg)				51x6.73	343.36



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		10x9.86			98.60
	Peso (kg)		10x8.75			87.54
Armado base transversal	Longitud (m)	34x1.75				59.50
	Peso (kg)	34x1.08				36.68
Arranques	Longitud (m)			34x0.97		32.98
	Peso (kg)			34x1.53		52.05
Arranques	Longitud (m)			33x1.92		63.36
	Peso (kg)			33x3.03		100.00
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.97				32.98
	Peso (kg)	34x0.60				20.33
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			100x1.52		152.00
	Peso (kg)			100x2.40		239.90
Totales	Longitud (m)	253.30	624.92	947.72	139.23	
	Peso (kg)	156.16	554.82	1495.80	343.36	2550.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	278.63	687.41	1042.49	153.15	
	Peso (kg)	171.78	610.30	1645.38	377.69	2805.15

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Total	Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20		HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	171.78	610.30	1645.38	377.69	2805.15	40.85	1.70
Totales	171.78	610.30	1645.38	377.69	2805.15	40.85	1.70

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	10
13.- MEDICIÓN.....	10



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.00 m	Altura: 4.50 m Espesor superior: 38.0 cm Espesor inferior: 38.0 cm
-4.50 m	Altura: 2.00 m Espesor superior: 50.0 cm Espesor inferior: 50.0 cm



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

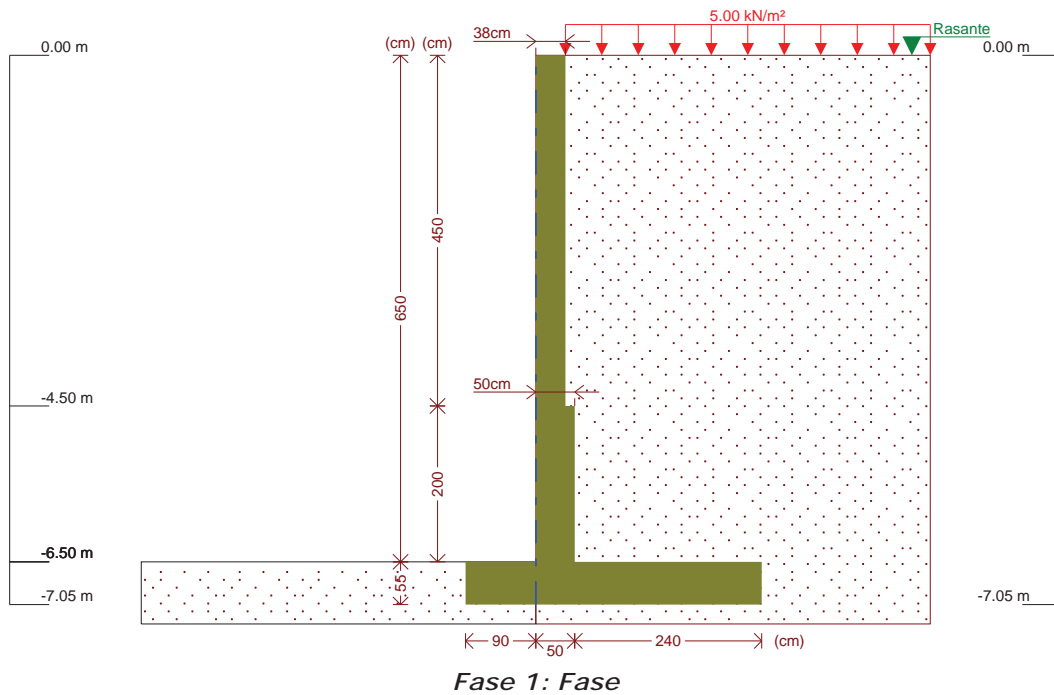
Fecha: 26/04/17

Cota de la coronación	Descripción
Altura total: 6.50 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
 Canto: 55 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 90.0 / 240.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.64	5.96	1.85	0.49	4.45	0.00
-1.29	12.02	5.78	2.85	7.62	0.00
-1.94	18.08	11.76	8.44	10.79	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-2.59	24.14	19.81	18.59	13.96	0.00
-3.24	30.20	29.91	34.63	17.13	0.00
-3.89	36.25	42.08	57.92	20.31	0.00
-4.52	52.50	55.84	89.22	23.38	0.00
-5.17	60.47	72.07	130.68	26.55	0.00
-5.82	68.44	90.36	183.36	29.72	0.00
-6.47	76.41	110.70	248.59	32.89	0.00
Máximos	76.78 Cota: -6.50 m	111.69 Cota: -6.50 m	251.93 Cota: -6.50 m	33.06 Cota: -6.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.64	5.96	0.98	0.21	3.10	0.00
-1.29	12.02	4.03	1.72	6.27	0.00
-1.94	18.08	9.13	5.89	9.44	0.00
-2.59	24.14	16.30	14.04	12.61	0.00
-3.24	30.20	25.52	27.52	15.78	0.00
-3.89	36.25	36.81	47.67	18.95	0.00
-4.52	51.90	49.72	75.49	22.02	0.00
-5.17	59.87	65.06	112.69	25.19	0.00
-5.82	67.84	82.47	160.52	28.36	0.00
-6.47	75.81	101.94	220.34	31.54	0.00
Máximos	76.18 Cota: -6.50 m	102.89 Cota: -6.50 m	223.42 Cota: -6.50 m	31.71 Cota: -6.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.55 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.5 m	Ø16c/30
2	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/25	Ø16c/15 Solape: 0.75 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.5 m	Ø16c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/20		Ø20c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 60 cm	
Inferior	Ø12c/20		Ø16c/30	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 12-B Muro en Mensula H=6.50 (Muro en ménsula de altura 6.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
- Tramo 1:	Máximo: 710.7 kN/m Calculado: 83 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1328.2 kN/m Calculado: 167.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 38 cm	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 12-B Muro en Mensula H=6.50 (Muro en ménsula de altura 6.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2:	Calculado: 50 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-6.50 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Intradós (-6.50 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
- Tramo 1:	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.0016	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00107	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00352	Cumple
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-6.50 m):	Calculado: 0.00536	Cumple
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00268	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00352	Cumple
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-6.50 m):	Calculado: 0.00536	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 12-B Muro en Mensula H=6.50 (Muro en ménsula de altura 6.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00268	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Tramo 1:		
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Tramo 2:		
- Intradós (-6.50 m):	Calculado: 0.00052	Cumple
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00052	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>		
- Tramo 1:	Mínimo: 1e-005	
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00052	
- Intradós (-6.50 m):	Mínimo: 2e-005	Cumple
- Intradós (-5.00 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 5.1 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Tramo 1:	Máximo: 203.6 kN/m Calculado: 71.7 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 255.1 kN/m Calculado: 145.6 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0.219 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.231 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Tramo 1:		



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 12-B Muro en Mensula H=6.50 (Muro en ménsula de altura 6.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.52 m Calculado: 0.55 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.72 m Calculado: 0.75 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>		
	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.50 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.50 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.50 m, Md: 131.33 kN·m/m, Nd: 41.94 kN/m, Vd: 83.06 kN/m, Tensión máxima del acero: 257.212 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.17 m		
- Tramo 1 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.50 m, M: 82.67 kN·m/m, N: 52.02 kN/m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -6.50 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -6.50 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.60 m, Md: 245.03 kN·m/m, Nd: 70.91 kN/m, Vd: 125.90 kN/m, Tensión máxima del acero: 392.721 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -6.05 m		
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -6.50 m, M: 240.52 kN·m/m, N: 76.54 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: 12-B Muro en Mensula H=6.50 (Muro en ménsula de altura 6.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.67 Calculado: 2.98	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Calculado: 1.68	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.1107 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.181 MPa	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 12-B Muro en Mensula H=6.50 (Muro en ménsula de altura 6.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado superior trasdós:- Armado inferior trasdós:- Armado inferior intradós:	Mínimo: 15.21 cm ² /m Calculado: 15.7 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 6.7 cm ² /m Mínimo: 5.26 cm ² /m Calculado: 6.7 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> <ul style="list-style-type: none">- Trasdós:- Intradós:	Máximo: 260.7 kN/m Calculado: 176.9 kN/m Calculado: 93.8 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> <ul style="list-style-type: none">- Arranque trasdós:- Arranque intradós:- Armado inferior trasdós (Patilla):- Armado inferior intradós (Patilla):- Armado superior trasdós (Patilla):- Armado superior intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 47.2 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 47.2 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 58 cm Calculado: 60 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: <ul style="list-style-type: none">- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø12 Calculado: Ø20 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cementación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00102 Calculado: 0.00102	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 12-B Muro en Mensula H=6.50 (Muro en ménsula de altura 6.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00121	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00285	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.00102	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00071 Calculado: 0.00102	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00113 Calculado: 0.00121	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00285	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 304.38 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 108.37 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 12-B Muro en Mensula H=6.50 (Muro en ménsula de altura 6.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo:		
Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.93 m ; 0.20 m) - Radio: 8.20 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.702	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Fase: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 1.489 kN/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado longitudinal	Longitud (m)			9x9.86		88.74
	Peso (kg)			9x15.56		140.06
Armado base transversal	Longitud (m)			67x2.54		170.18
	Peso (kg)			67x4.01		268.60
Armado longitudinal	Longitud (m)			9x9.86		88.74
	Peso (kg)			9x15.56		140.06
Armado base transversal	Longitud (m)	34x4.73				160.82
	Peso (kg)	34x2.92				99.15
Armado longitudinal	Longitud (m)			16x9.86		157.76
	Peso (kg)			16x15.56		249.00
Armado base transversal	Longitud (m)			34x4.71		160.14
	Peso (kg)			34x7.43		252.75
Armado longitudinal	Longitud (m)			16x9.86		157.76
	Peso (kg)			16x15.56		249.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 6.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x9.86		19.72
	Peso (kg)			2x15.56		31.12
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			34x3.66		124.44
	Peso (kg)			34x5.78		196.41
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		20x9.86			197.20
	Peso (kg)		20x8.75			175.08
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)				51x2.93	149.43
	Peso (kg)				51x7.23	368.52
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		13x9.86			128.18
	Peso (kg)		13x8.75			113.80
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.25				76.50
	Peso (kg)	34x1.39				47.17
Arranques	Longitud (m)			34x0.97		32.98
	Peso (kg)			34x1.53		52.05
Arranques	Longitud (m)			33x1.92		63.36
	Peso (kg)			33x3.03		100.00
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x1.02				34.68
	Peso (kg)	34x0.63				21.38
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			67x1.51		101.17
	Peso (kg)			67x2.38		159.68
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			66x2.26		149.16
	Peso (kg)			66x3.57		235.42
Totales	Longitud (m)	272.00	325.38	1314.15	149.43	
	Peso (kg)	167.70	288.88	2074.15	368.52	2899.25
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	299.20	357.92	1445.57	164.37	
	Peso (kg)	184.47	317.77	2281.56	405.38	3189.18

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Total	Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20		HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	184.47	317.76	2281.57	405.38	3189.18	48.00	1.90
Totales	184.47	317.76	2281.57	405.38	3189.18	48.00	1.90

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	10
13.- MEDICIÓN.....	10



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.00 m	Altura: 4.50 m Espesor superior: 38.0 cm Espesor inferior: 38.0 cm
-4.50 m	Altura: 2.50 m Espesor superior: 55.0 cm Espesor inferior: 55.0 cm



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

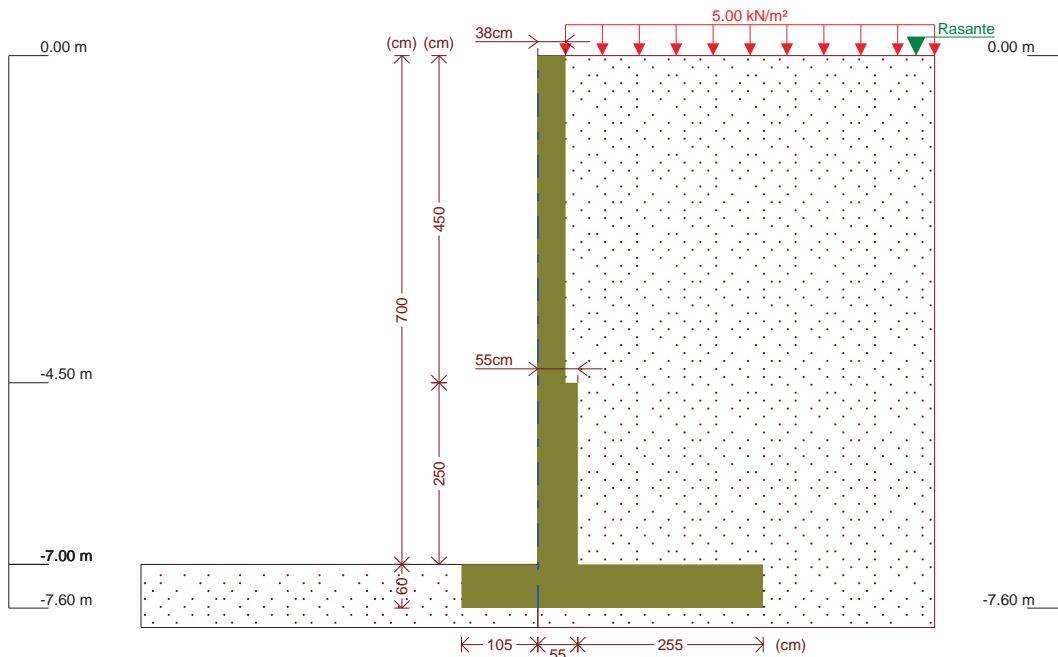
Fecha: 26/04/17

Cota de la coronación	Descripción
Altura total: 7.00 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
 Canto: 60 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 105.0 / 255.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.69	6.43	2.08	0.58	4.70	0.00
-1.39	12.95	6.56	3.47	8.11	0.00
-2.09	19.48	13.43	10.33	11.53	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-2.79	26.00	22.70	22.83	14.94	0.00
-3.49	32.53	34.35	42.66	18.35	0.00
-4.19	39.05	48.39	71.48	21.77	0.00
-4.87	61.55	64.32	110.46	25.09	0.00
-5.57	70.99	83.08	161.92	28.50	0.00
-6.27	80.43	104.22	227.33	31.91	0.00
-6.97	89.87	127.76	308.39	35.33	0.00
Máximos	90.28 Cota: -7.00 m	128.82 Cota: -7.00 m	312.23 Cota: -7.00 m	35.50 Cota: -7.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.69	6.43	1.14	0.26	3.34	0.00
-1.39	12.95	4.68	2.16	6.76	0.00
-2.09	19.48	10.60	7.37	10.17	0.00
-2.79	26.00	18.92	17.56	13.58	0.00
-3.49	32.53	29.62	34.41	17.00	0.00
-4.19	39.05	42.72	59.59	20.41	0.00
-4.87	60.70	57.72	94.56	23.73	0.00
-5.57	70.14	75.53	141.06	27.15	0.00
-6.27	79.58	95.73	200.86	30.56	0.00
-6.97	89.02	118.31	275.64	33.97	0.00
Máximos	89.43 Cota: -7.00 m	119.34 Cota: -7.00 m	279.20 Cota: -7.00 m	34.14 Cota: -7.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.55 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.5 m	Ø16c/30
2	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/25	Ø16c/15 Solape: 0.75 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.6 m	Ø16c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/20		Ø25c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 78 cm	
Inferior	Ø12c/20		Ø12c/15	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 13-B Muro en Mensula H=7.00 (Muro en ménsula de altura 7.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
- Tramo 1:	Máximo: 710.7 kN/m Calculado: 83 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1366.1 kN/m Calculado: 193.2 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 38 cm	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 13-B Muro en Mensula H=7.00 (Muro en ménsula de altura 7.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2:	Calculado: 55 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Intradós (-7.00 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
- Tramo 1:	Calculado: 0.00176	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00013	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00146	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00097	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 9e-005	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00352	Cumple
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00487	Cumple
- Trasdós (-5.40 m):	Calculado: 0.00243	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00352	Cumple
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00176	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00487	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 13-B Muro en Mensula H=7.00 (Muro en ménsula de altura 7.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-5.40 m):	Calculado: 0.00243	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Tramo 1:		
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Tramo 2:		
- Intradós (-7.00 m):	Calculado: 0.00047	Cumple
- Intradós (-5.40 m):	Calculado: 0.00047	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>		
- Tramo 1:	Mínimo: 1e-005	
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00068	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00047	
- Intradós (-7.00 m):	Mínimo: 2e-005	Cumple
- Intradós (-5.40 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 5.1 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Tramo 1:	Máximo: 203.6 kN/m Calculado: 71.7 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 275.8 kN/m Calculado: 167.1 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0.22 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.268 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Tramo 1:		



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 13-B Muro en Mensula H=7.00 (Muro en ménsula de altura 7.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.52 m Calculado: 0.55 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.72 m Calculado: 0.75 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>		
	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.50 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.50 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.50 m, Md: 131.33 kN·m/m, Nd: 41.94 kN/m, Vd: 83.06 kN/m, Tensión máxima del acero: 257.212 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.17 m		
- Tramo 1 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.50 m, M: 82.92 kN·m/m, N: 56.22 kN/m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -7.00 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -7.00 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -6.05 m, Md: 305.97 kN·m/m, Nd: 84.78 kN/m, Vd: 145.98 kN/m, Tensión máxima del acero: 434.783 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -6.50 m		
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -7.00 m, M: 299.02 kN·m/m, N: 89.94 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: 13-B Muro en Mensula H=7.00 (Muro en ménsula de altura 7.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.67 Calculado: 3.05	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Calculado: 1.68	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.1169 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.1845 MPa	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 13-B Muro en Mensula H=7.00 (Muro en ménsula de altura 7.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> <ul style="list-style-type: none">- Armado superior trasdós:- Armado inferior trasdós:- Armado inferior intradós:	Mínimo: 16.4 cm ² /m Calculado: 19.63 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m Mínimo: 6.53 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> <ul style="list-style-type: none">- Trasdós:- Intradós:	Máximo: 279 kN/m Calculado: 198.7 kN/m Calculado: 118.5 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> <ul style="list-style-type: none">- Arranque trasdós:- Arranque intradós:- Armado inferior trasdós (Patilla):- Armado inferior intradós (Patilla):- Armado superior trasdós (Patilla):- Armado superior intradós:	Mínimo: 22 cm Calculado: 52.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 52.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 78 cm Calculado: 78 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: <ul style="list-style-type: none">- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø25 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 25 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 25 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00094 Calculado: 0.00094	Cumple Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 13-B Muro en Mensula H=7.00 (Muro en ménsula de altura 7.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00327	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00081 Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00124 Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00327	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 362.87 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 148.16 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 13-B Muro en Mensula H=7.00 (Muro en ménsula de altura 7.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo:		
Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.00 m ; 1.32 m) - Radio: 9.82 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.706	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø25	
Armado longitudinal	Longitud (m)			11x9.86		108.46
	Peso (kg)			11x15.56		171.18
Armado base transversal	Longitud (m)			67x3.04		203.68
	Peso (kg)			67x4.80		321.47
Armado longitudinal	Longitud (m)			11x9.86		108.46
	Peso (kg)			11x15.56		171.18
Armado base transversal	Longitud (m)	34x4.73				160.82
	Peso (kg)	34x2.92				99.15
Armado longitudinal	Longitud (m)			16x9.86		157.76
	Peso (kg)			16x15.56		249.00
Armado base transversal	Longitud (m)			34x4.71		160.14
	Peso (kg)			34x7.43		252.75
Armado longitudinal	Longitud (m)			16x9.86		157.76
	Peso (kg)			16x15.56		249.00
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x9.86		19.72
	Peso (kg)			2x15.56		31.12
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		67x4.01			268.67
	Peso (kg)		67x3.56			238.53



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.00m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø25	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		21x9.86			207.06
	Peso (kg)		21x8.75			183.84
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)				41x3.26	133.66
	Peso (kg)				41x12.56	515.05
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		14x9.86			138.04
	Peso (kg)		14x8.75			122.56
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.75				93.50
	Peso (kg)	34x1.70				57.65
Arranques	Longitud (m)			34x1.26		42.84
	Peso (kg)			34x1.99		67.62
Arranques	Longitud (m)			33x2.21		72.93
	Peso (kg)			33x3.49		115.11
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x1.07				36.38
	Peso (kg)	34x0.66				22.43
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			67x1.57		105.19
	Peso (kg)			67x2.48		166.02
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			66x2.42		159.72
	Peso (kg)			66x3.82		252.09
Totales	Longitud (m)	290.70	613.77	1296.66	133.66	
	Peso (kg)	179.23	544.93	2046.54	515.05	3285.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	319.77	675.15	1426.33	147.03	
	Peso (kg)	197.15	599.43	2251.19	566.55	3614.32

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	197.16	599.42	2251.19	566.55	3614.32	55.75	2.07
Totales	197.16	599.42	2251.19	566.55	3614.32	55.75	2.07

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- GEOMETRÍA.....	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
7.- CARGAS.....	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	3
9.- COMBINACIONES.....	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	10
13.- MEDICIÓN.....	10



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

Fecha: 26/04/17

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.150 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.50

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.27 Pasivo intradós: 3.69

5.- GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.00 m	Altura: 4.50 m Espesor superior: 38.0 cm Espesor inferior: 38.0 cm
-4.50 m	Altura: 3.00 m Espesor superior: 60.0 cm Espesor inferior: 60.0 cm



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

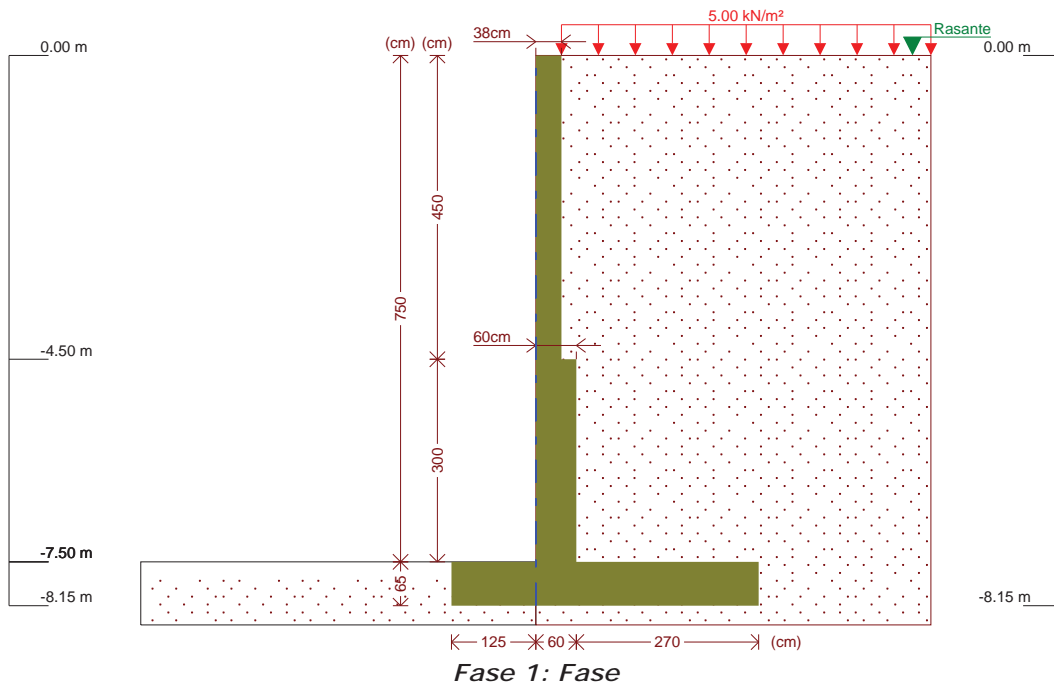
Fecha: 26/04/17

Cota de la coronación	Descripción
Altura total: 7.50 m	

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
 Canto: 65 cm
 Vuelos intradós / trasdós: 125.0 / 270.0 cm
 Hormigón de limpieza: 5 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00
-0.74	6.90	2.32	0.69	4.94	0.00
-1.49	13.89	7.40	4.17	8.60	0.00
-2.24	20.88	15.22	12.48	12.26	0.00
-2.99	27.87	25.78	27.68	15.92	0.00



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

Fecha: 26/04/17

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
-3.74	34.85	39.09	51.84	19.57	0.00
-4.49	41.84	55.14	87.00	23.23	0.00
-5.22	71.45	73.40	134.78	26.79	0.00
-5.97	82.49	94.87	197.71	30.45	0.00
-6.72	93.53	119.08	277.77	34.11	0.00
-7.47	104.56	146.03	377.01	37.77	0.00
Máximos	105.00 Cota: -7.50 m	147.17 Cota: -7.50 m	381.41 Cota: -7.50 m	37.94 Cota: -7.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.35 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.74	6.90	1.32	0.32	3.59	0.00
-1.49	13.89	5.38	2.66	7.24	0.00
-2.24	20.88	12.18	9.08	10.90	0.00
-2.99	27.87	21.73	21.62	14.56	0.00
-3.74	34.85	34.02	42.36	18.22	0.00
-4.49	41.84	49.06	73.34	21.88	0.00
-5.22	70.35	66.33	116.53	25.44	0.00
-5.97	81.39	86.78	173.77	29.10	0.00
-6.72	92.43	109.97	247.38	32.75	0.00
-7.47	103.46	135.91	339.42	36.41	0.00
Máximos	103.90 Cota: -7.50 m	137.01 Cota: -7.50 m	343.51 Cota: -7.50 m	36.58 Cota: -7.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

Fecha: 26/04/17

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 28 / 27 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/30	Ø16c/30 Solape: 0.55 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.5 m	Ø16c/30
2	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø16c/25	Ø16c/15 Solape: 0.75 m Refuerzo 1: Ø20 h=2 m	Ø16c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø16c/30		Ø25c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 83 cm	
Inferior	Ø16c/30		Ø16c/20	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 14-B Muro en Mensula H=7.50 (Muro en ménsula de altura 7.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
- Tramo 1:	Máximo: 710.7 kN/m Calculado: 83 kN/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 1706.8 kN/m Calculado: 220.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo:		
<i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm	
- Tramo 1:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 14-B Muro en Mensula H=7.50 (Muro en ménsula de altura 7.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós: - Intradós: - Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Tramo 1: - Trasdós (-4.50 m): - Intradós (-4.50 m): - Tramo 2: - Trasdós (-7.50 m): - Intradós (-7.50 m):	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00176 Calculado: 0.00176 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0016	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Tramo 1: - Trasdós: - Intradós: - Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00176 Mínimo: 0.0007 Mínimo: 0.00013 Calculado: 0.00134 Mínimo: 0.00114 Mínimo: 8e-005	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Tramo 1: - Trasdós (-4.50 m): - Trasdós (-3.00 m): - Tramo 2: - Trasdós (-7.50 m): - Trasdós (-5.50 m):	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00352 Calculado: 0.00176 Calculado: 0.00572 Calculado: 0.00223	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i> - Tramo 1: - Trasdós (-4.50 m): - Trasdós (-3.00 m): - Tramo 2: - Trasdós (-7.50 m): - Trasdós (-5.50 m):	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00352 Calculado: 0.00176 Calculado: 0.00572 Calculado: 0.00223	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Tramo 1: - Intradós (-4.50 m): - Intradós (-3.00 m): - Tramo 2: - Intradós (-7.50 m): - Intradós (-5.50 m):	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00068 Calculado: 0.00068 Calculado: 0.00043 Calculado: 0.00043	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i> - Tramo 1:	Mínimo: 1e-005	



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 14-B Muro en Mensula H=7.50 (Muro en ménsula de altura 7.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós (-4.50 m): - Intradós (-3.00 m): - Tramo 2: - Intradós (-7.50 m): - Intradós (-5.50 m):	Calculado: 0.00068 Calculado: 0.00068 Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00043 Calculado: 0.00043	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Tramo 1: - Trasdós: - Intradós: - Tramo 2: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 12.6 cm Calculado: 28 cm Calculado: 4.9 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Tramo 1: - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós: - Tramo 2: - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i> - Tramo 1: - Tramo 2:		Cumple Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i> - Tramo 1: - Tramo 2:	Máximo: 203.6 kN/m Calculado: 71.7 kN/m Máximo: 296.4 kN/m Calculado: 190.2 kN/m	Cumple Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i> - Tramo 1: - Tramo 2:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.221 mm Calculado: 0.246 mm	Cumple Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Tramo 1: - Base trasdós: - Base intradós: - Tramo 2: - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.52 m Calculado: 0.55 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m Mínimo: 0.72 m Calculado: 0.75 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro: 14-B Muro en Mensula H=7.50 (Muro en ménsula de altura 7.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.50 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.50 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.50 m, Md: 131.33 kN·m/m, Nd: 41.94 kN/m, Vd: 83.06 kN/m, Tensión máxima del acero: 257.212 MPa		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -4.17 m		
- Tramo 1 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.50 m, M: 83.17 kN·m/m, N: 60.42 kN/m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -7.50 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -7.50 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -6.25 m, Md: 335.92 kN·m/m, Nd: 96.07 kN/m, Vd: 155.38 kN/m, Tensión máxima del acero: 432.910 MPa		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -6.95 m		
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -7.50 m, M: 366.25 kN·m/m, N: 104.56 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: 14-B Muro en Mensula H=7.50 (Muro en ménsula de altura 7.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67	
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Calculado: 3.17	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Calculado: 1.68	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.122 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.1875 MPa Calculado: 0.1825 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 17.36 cm ² /m Calculado: 19.63 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 10.05 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 8.23 cm ² /m Calculado: 10.05 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>		
- Trasdós:	Máximo: 297.1 kN/m Calculado: 218 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 150.5 kN/m	Cumple



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 14-B Muro en Mensula H=7.50 (Muro en ménsula de altura 7.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> <ul style="list-style-type: none">- Arranque trasdós:- Arranque intradós:- Armado inferior trasdós (Patilla):- Armado inferior intradós (Patilla):- Armado superior trasdós (Patilla):- Armado superior intradós:	Mínimo: 29 cm Calculado: 56.8 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 56.8 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 83 cm Calculado: 83 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: <ul style="list-style-type: none">- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16 Calculado: Ø25 Calculado: Ø16	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 25 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 25 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00103 Calculado: 0.00103 Calculado: 0.00154 Calculado: 0.00302	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: <ul style="list-style-type: none">- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00038 Calculado: 0.00103 Mínimo: 0.00075 Calculado: 0.00103 Mínimo: 0.00137 Calculado: 0.00154 Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00302	Cumple Cumple Cumple Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Zapata corrida: 14-B Muro en Mensula H=7.50 (Muro en ménsula de altura 7.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 420.81 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 203.77 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): 14-B Muro en Mensula H=7.50 (Muro en ménsula de altura 7.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.88 m ; 1.30 m) - Radio: 10.80 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 1.704	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø16	Ø20	Ø25	
Armado longitudinal	Longitud (m)		13x9.86			128.18
	Peso (kg)		13x15.56			202.31
Armado base transversal	Longitud (m)		67x3.59			240.53
	Peso (kg)		67x5.67			379.63
Armado longitudinal	Longitud (m)		13x9.86			128.18
	Peso (kg)		13x15.56			202.31
Armado base transversal	Longitud (m)	34x4.73				160.82
	Peso (kg)	34x2.92				99.15
Armado longitudinal	Longitud (m)		16x9.86			157.76
	Peso (kg)		16x15.56			249.00
Armado base transversal	Longitud (m)		34x4.71			160.14
	Peso (kg)		34x7.43			252.75
Armado longitudinal	Longitud (m)		16x9.86			157.76
	Peso (kg)		16x15.56			249.00
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86			19.72
	Peso (kg)		2x15.56			31.12
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		51x4.41			224.91
	Peso (kg)		51x6.96			354.98
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		16x9.86			157.76
	Peso (kg)		16x15.56			249.00
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)				41x3.46	141.86
	Peso (kg)				41x13.33	546.64
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		10x9.86			98.60
	Peso (kg)		10x15.56			155.62
Armado base transversal	Longitud (m)	34x3.25				110.50
	Peso (kg)	34x2.00				68.13
Arranques	Longitud (m)		34x1.31			44.54
	Peso (kg)		34x2.07			70.30
Arranques	Longitud (m)		33x2.26			74.58
	Peso (kg)		33x3.57			117.71



Selección de listados

Muro en ménsula de altura 7.50m

Fecha: 26/04/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø16	Ø20	Ø25	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x1.11				37.74
	Peso (kg)	34x0.68				23.27
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		67x1.61			107.87
	Peso (kg)		67x2.54			170.25
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			66x2.86		188.76
	Peso (kg)			66x7.05		465.51
Totales	Longitud (m)	309.06	1700.53	188.76	141.86	
	Peso (kg)	190.55	2683.98	465.51	546.64	3886.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	339.97	1870.58	207.64	156.05	
	Peso (kg)	209.61	2952.37	512.06	601.31	4275.35

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	209.60	2952.38	512.06	601.31	4275.35	64.67	2.28
Totales	209.60	2952.38	512.06	601.31	4275.35	64.67	2.28

V – MEDICIONES Y CUANTÍAS

A – PUENTE EN ARCO

VIADUCTO - TRAMO ARCO

TABLERO	UNIDAD	METRAJE	ACERO ESTRUCTURAL [kg/m ²]	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
Acero estructural en tablero	m ²	4102.00	315	-----	-----
Pernos	ud	12306.00	-----	-----	-----
Prelosa prefabricada con celosia	m ²	2771.20			
Llenado en sitio	m ³	1030.34	-----	-----	170
Sobrepiso	m ²	3584.00	-----	-----	-----
Defensa New Jersey	ml	640.00	-----	-----	140

ARCO	UNIDAD	METRAJE	ACERO ESTRUCTURAL [kg/m]	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
Acero estructural en arco	kg	314329.11	2,182	-----	-----
Acero en cables para péndolas Ø90 mm capa exterior triple Z proteccion Galfan incluyendo terminales	kg	16586.68	-----	-----	-----

INFRAESTRUCTURA (pilas inclinadas)	UNIDAD	METRAJE	ACERO ESTRUCTURAL [kg/m ²]	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
Pilas	m ³	965.69	-----	-----	105
Encepado	m ³	883.94	-----	-----	160
Hormigón de limpieza	m ³	37.95	-----	-----	-----
Excavación	m ³	3295.37	-----	-----	-----
Relleno	m ³	2293.91	-----	-----	-----
Pilotes Ø1500 (Carga 500 t)	un	24.00	-----	-----	85
Apoyos tipo Pot	un	4.00	-----	-----	-----
Apoyos de neopreno (800x800 mm)	un	16.00	-----	-----	-----

SUPERTRAMO	UNIDAD	METRAJE	ACERO ESTRUCTURAL [kg/m ²]	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
Juntas	ml	48.40	-----	-----	-----

Notas:

Las cuantías de acero pasivo no incluyen desperdicios ni solapes.

B – VIADUCTO TRAMO $L = 20$ m

VIADUCTO - TRAMO L = 20 m

TABLERO	UNIDAD	METRAJE	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
Vigas longitudinales prefabricadas	m ³	72	80	125
Llenado en sitio	m ³	77	-----	140
Vigas transversales extremas	m ³	12	-----	185
Sobrepiso	m ²	448	-----	-----
Defensa New Jersey	ml	80	-----	140

INFRAESTRUCTURA (1 pórtico cada 20 m)	UNIDAD	METRAJE	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
Viga transversal	m ³	69	45	90
Pilar	m ³	20	-----	170
Cabezal	m ³	72	-----	110
Pilotes Ø1500 (Carga 500 t)	un	4	-----	85
Apoyos elastómeros	un	14	-----	-----

SUPERTRAMO (cada 60 m)	UNIDAD	METRAJE	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
Losa de continuidad	m ³	13	-----	340
Juntas	ml	24.2	-----	-----

Notas:

Las cuantías de acero pasivo no incluyen desperdicios ni solapes.

Las cuantías de acero activo no incluyen desperdicios ni accesorios ni anclajes (todos activos).

C – VIADUCTO TRAMO L = 40 m

VIADUCTO - TRAMO L = 40 m

TABLERO	UNIDAD	METRAJE	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
Vigas longitudinales prefabricadas	m ³	415	80	110
Llenado en sitio	m ³	107	-----	240
Vigas transversales extremas	m ³	16	-----	270
Vigas transversales intermedias	m ³	15	60	220
Sobrepiso	m ²	896	-----	-----
Defensa New Jersey	ml	160	-----	140

INFRAESTRUCTURA (1 pórtico cada 40 m)	UNIDAD	METRAJE	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
Viga transversal	m ³	132	45	90
Pilar	m ³	23	-----	315
Cabezal	m ³	316	-----	110
Pilotes Ø1500 (Carga 535 t)	un	8	-----	85
Apoyos elastómeros	un	26	-----	-----

Notas:

Las cuantías de acero pasivo no incluyen desperdicios ni solapes.

Las cuantías de acero activo no incluyen desperdicios ni accesorios ni anclajes (todos activos).

D – MUROS DE CONTENCIÓN

MUROS DE CONTENCIÓN

MUROS	UNIDAD	METRAJE	ACERO ACTIVO [kg/m ³]	ACERO PASIVO [kg/m ³]
H = 1.00 m	m ³ /m	0.62	-----	90
H = 1.50 m	m ³ /m	0.84	-----	75
H = 2.00 m	m ³ /m	1.11	-----	70
H = 2.50 m	m ³ /m	1.39	-----	70
H = 3.00 m	m ³ /m	1.65	-----	65
H = 3.50 m	m ³ /m	2.03	-----	65
H = 4.00 m	m ³ /m	2.31	-----	65
H = 4.50 m	m ³ /m	2.73	-----	65
H = 5.00 m	m ³ /m	3.02	-----	65
H = 5.50 m	m ³ /m	3.51	-----	70
H = 6.00 m	m ³ /m	4.09	-----	75
H = 6.50 m	m ³ /m	4.80	-----	75
H = 7.00 m	m ³ /m	5.58	-----	75
H = 7.50 m	m ³ /m	6.47	-----	75

Nota:

Las cuantías de acero pasivo no incluyen desperdicios ni solapes.