A5. CÁLCULO ESTRUCTURAL

INFORME DE MURO RESISTENTE 1

1. Muros resistentes de hormigón

Plano XY000000, muro resistente EXT

Propiedades

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Material | Hormigón |  |  |
|  | Cotas inferior y superior del muro | 0,0 | 260,0 | cm |
|  | Altura | 260,0 |  | cm |
|  | Longitud | 1000,0 |  | cm |
|  | Espesor | 25 |  | cm |
|  | Superficie total del muro | 26,00 |  | m² |
|  | Módulo de Young | 31,47581 |  | GPa |
|  | Coeficiente de Poisson | 0,200 |  |  |
|  | Rigidez a flexión en ejes X e Y | 1,00 | 1,00 |  |
|  | Rigidez plana horizontal | 1,00 |  |  |
|  | Peso Propio | Sí |  |  |
|  | Densidad | 24,5 |  | kN/m³ |

Armado

| Descripción | Armadura horizontal | Armadura vertical |
| --- | --- | --- |
| Cara A(Z+) | 14ø12s20 (993) | 51ø12s20 (256) |
| Cara B(Z-) | 14ø12s20 (993) | 51ø12s20 (256) |
| Refuerzos de borde | ø12s20 (42+18+42) | ø12s20 (42+18+42) |
| Estribos | ø6s20 | ø6s20 |
| Esperas | | |
| Esperas Cara A(Z+) |  | 51ø12s20 (60H+77V)(137) |
| Esperas Cara B(Z-) |  | 51ø12s20 (60H+77V)(137) |

Esfuerzos normales

Horizontal

Máxima compresión

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 6,79 | % | Sí |
| Nudo |  | 1 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (1000,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a compresión | Nx,Ed | 4,43 | kN / ml |  |
| Axil resistente de cálculo a compresión | Nx,Rd | 65,21 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | My,Ed | -3,85 | kN·m / ml |  |
| Momento flector resistente de cálculo | My,Rd | -56,76 | kN·m / ml |  |
| Separación máxima de la armadura longitudinal | smax,H | 40,0 | cm |  |
| Separación de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | sH,Z+ | 20,0 | cm | Sí |
| Separación de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | sH,Z- | 20,0 | cm | Sí |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal | ømin,H | 4,00 | mm |  |
| Diámetro máximo de la armadura longitudinal | ømax,H | 25,00 | mm |  |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | øH,Z+ | 12,00 | mm | Sí |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | øH,Z- | 12,00 | mm | Sí |
| Cuantía geométrica mínima de la armadura longitudinal por cara | min,H | 1,60 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | H,Z+ | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | H,Z- | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica máxima total de la armadura longitudinal | max,H | 40,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica total de la armadura longitudinal | H | 4,52 | ‰ | Sí |
| Cuantía mecánica mínima total | s,min,H | 0,44 | kN / ml |  |
| Cuantía mecánica total | As,H·fyd | 491,73 | kN / ml | Sí |

Máxima tracción

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 0,35 | % | Sí |
| Nudo |  | 31 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (200,0;260,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a tracción | Nx,Ed | -0,57 | kN / ml |  |
| Axil resistente de cálculo a tracción | Nx,Rd | -162,28 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | My,Ed | 0,12 | kN·m / ml |  |
| Momento flector resistente de cálculo | My,Rd | 33,75 | kN·m / ml |  |
| Separación máxima de la armadura longitudinal | smax,H | 40,0 | cm |  |
| Separación de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | sH,Z+ | 20,0 | cm | Sí |
| Separación de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | sH,Z- | 20,0 | cm | Sí |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal | ømin,H | 4,00 | mm |  |
| Diámetro máximo de la armadura longitudinal | ømax,H | 25,00 | mm |  |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | øH,Z+ | 12,00 | mm | Sí |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | øH,Z- | 12,00 | mm | Sí |
| Cuantía geométrica mínima de la armadura longitudinal por cara | min,H | 1,60 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | H,Z+ | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | H,Z- | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica máxima total de la armadura longitudinal | max,H | 40,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica total de la armadura longitudinal | H | 4,52 | ‰ | Sí |
| Cuantía mecánica mínima total | s,min,H | 0,13 | kN / ml |  |
| Cuantía mecánica total | As,H·fyd | 491,73 | kN / ml | Sí |

Máxima flexión positiva

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 0,46 | % | Sí |
| Nudo |  | 29 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (100,0;260,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a tracción | Nx,Ed | -0,23 | kN / ml |  |
| Axil resistente de cálculo a tracción | Nx,Rd | -49,86 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | My,Ed | 0,21 | kN·m / ml |  |
| Momento flector resistente de cálculo | My,Rd | 45,27 | kN·m / ml |  |
| Separación máxima de la armadura longitudinal | smax,H | 40,0 | cm |  |
| Separación de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | sH,Z+ | 20,0 | cm | Sí |
| Separación de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | sH,Z- | 20,0 | cm | Sí |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal | ømin,H | 4,00 | mm |  |
| Diámetro máximo de la armadura longitudinal | ømax,H | 25,00 | mm |  |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | øH,Z+ | 12,00 | mm | Sí |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | øH,Z- | 12,00 | mm | Sí |
| Cuantía geométrica mínima de la armadura longitudinal por cara | min,H | 1,60 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | H,Z+ | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | H,Z- | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica máxima total de la armadura longitudinal | max,H | 40,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica total de la armadura longitudinal | H | 4,52 | ‰ | Sí |
| Cuantía mecánica mínima total | s,min,H | 0,13 | kN / ml |  |
| Cuantía mecánica total | As,H·fyd | 491,73 | kN / ml | Sí |

Máxima flexión negativa

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 7,32 | % | Sí |
| Nudo |  | 6 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (900,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a compresión | Nx,Ed | 3,90 | kN / ml |  |
| Axil resistente de cálculo a compresión | Nx,Rd | 53,27 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | My,Ed | -4,07 | kN·m / ml |  |
| Momento flector resistente de cálculo | My,Rd | -55,60 | kN·m / ml |  |
| Separación máxima de la armadura longitudinal | smax,H | 40,0 | cm |  |
| Separación de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | sH,Z+ | 20,0 | cm | Sí |
| Separación de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | sH,Z- | 20,0 | cm | Sí |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal | ømin,H | 4,00 | mm |  |
| Diámetro máximo de la armadura longitudinal | ømax,H | 25,00 | mm |  |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | øH,Z+ | 12,00 | mm | Sí |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | øH,Z- | 12,00 | mm | Sí |
| Cuantía geométrica mínima de la armadura longitudinal por cara | min,H | 1,60 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | H,Z+ | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | H,Z- | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica máxima total de la armadura longitudinal | max,H | 40,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica total de la armadura longitudinal | H | 4,52 | ‰ | Sí |
| Cuantía mecánica mínima total | s,min,H | 0,39 | kN / ml |  |
| Cuantía mecánica total | As,H·fyd | 491,73 | kN / ml | Sí |

Pésima (flexión)

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 7,32 | % | Sí |
| Nudo |  | 7 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (850,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a compresión | Nx,Ed | 3,87 | kN / ml |  |
| Axil resistente de cálculo a compresión | Nx,Rd | 52,91 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | My,Ed | -4,07 | kN·m / ml |  |
| Momento flector resistente de cálculo | My,Rd | -55,57 | kN·m / ml |  |
| Separación máxima de la armadura longitudinal | smax,H | 40,0 | cm |  |
| Separación de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | sH,Z+ | 20,0 | cm | Sí |
| Separación de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | sH,Z- | 20,0 | cm | Sí |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal | ømin,H | 4,00 | mm |  |
| Diámetro máximo de la armadura longitudinal | ømax,H | 25,00 | mm |  |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | øH,Z+ | 12,00 | mm | Sí |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | øH,Z- | 12,00 | mm | Sí |
| Cuantía geométrica mínima de la armadura longitudinal por cara | min,H | 1,60 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | H,Z+ | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | H,Z- | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica máxima total de la armadura longitudinal | max,H | 40,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica total de la armadura longitudinal | H | 4,52 | ‰ | Sí |
| Cuantía mecánica mínima total | s,min,H | 0,39 | kN / ml |  |
| Cuantía mecánica total | As,H·fyd | 491,73 | kN / ml | Sí |

Gráfica de interacción N - M



Vertical

Máxima compresión

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 33,07 | % | Sí |
| Nudo |  | 1 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (1000,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a compresión | Ny,Ed | 22,13 | kN / ml |  |
| Axil resistente de cálculo a compresión | Ny,Rd | 66,94 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | Mx,Ed | -18,82 | kN·m / ml |  |
| Momento flector resistente de cálculo | Mx,Rd | -56,93 | kN·m / ml |  |
| Excentricidad accidental | ez,min | 2,0 | cm |  |
| Excentricidad total | ez,tot | 85,0 | cm |  |
| Momento flector de cálculo sin pandeo | Mx,1,Ed | -18,82 | kN·m / ml |  |
| Altura efectiva del muro | heff | 256,0 | cm |  |
| Esbeltez vertical del muro |  | 10,240 |  | Sí |
| Separación máxima de la armadura longitudinal | smax,V | 40,0 | cm |  |
| Separación de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | sV,Z+ | 20,0 | cm | Sí |
| Separación de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | sV,Z- | 20,0 | cm | Sí |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal | ømin,V | 4,00 | mm |  |
| Diámetro máximo de la armadura longitudinal | ømax,V | 25,00 | mm |  |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | øV,Z+ | 12,00 | mm | Sí |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | øV,Z- | 12,00 | mm | Sí |
| Cuantía geométrica mínima de la armadura longitudinal por cara | min,V | 1,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | V,Z+ | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | V,Z- | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica máxima total de la armadura longitudinal | max,V | 40,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica total de la armadura longitudinal | V | 4,52 | ‰ | Sí |
| Cuantía mecánica mínima total | s,min,V | 2,21 | kN / ml |  |
| Cuantía mecánica total | As,V·fyd | 491,73 | kN / ml | Sí |

Máxima flexión negativa

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 35,84 | % | Sí |
| Nudo |  | 6 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (900,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a compresión | Ny,Ed | 19,50 | kN / ml |  |
| Axil resistente de cálculo a compresión | Ny,Rd | 54,42 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | Mx,Ed | -19,97 | kN·m / ml |  |
| Momento flector resistente de cálculo | Mx,Rd | -55,72 | kN·m / ml |  |
| Excentricidad accidental | ez,min | 2,0 | cm |  |
| Excentricidad total | ez,tot | 102,4 | cm |  |
| Momento flector de cálculo sin pandeo | Mx,1,Ed | -19,97 | kN·m / ml |  |
| Altura efectiva del muro | heff | 256,0 | cm |  |
| Esbeltez vertical del muro |  | 10,240 |  | Sí |
| Separación máxima de la armadura longitudinal | smax,V | 40,0 | cm |  |
| Separación de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | sV,Z+ | 20,0 | cm | Sí |
| Separación de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | sV,Z- | 20,0 | cm | Sí |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal | ømin,V | 4,00 | mm |  |
| Diámetro máximo de la armadura longitudinal | ømax,V | 25,00 | mm |  |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | øV,Z+ | 12,00 | mm | Sí |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | øV,Z- | 12,00 | mm | Sí |
| Cuantía geométrica mínima de la armadura longitudinal por cara | min,V | 1,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | V,Z+ | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | V,Z- | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica máxima total de la armadura longitudinal | max,V | 40,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica total de la armadura longitudinal | V | 4,52 | ‰ | Sí |
| Cuantía mecánica mínima total | s,min,V | 1,95 | kN / ml |  |
| Cuantía mecánica total | As,V·fyd | 491,73 | kN / ml | Sí |

Pésima (flexión)

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 35,85 | % | Sí |
| Nudo |  | 7 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (850,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a compresión | Ny,Ed | 19,37 | kN / ml |  |
| Axil resistente de cálculo a compresión | Ny,Rd | 54,04 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | Mx,Ed | -19,96 | kN·m / ml |  |
| Momento flector resistente de cálculo | Mx,Rd | -55,68 | kN·m / ml |  |
| Excentricidad accidental | ez,min | 2,0 | cm |  |
| Excentricidad total | ez,tot | 103,0 | cm |  |
| Momento flector de cálculo sin pandeo | Mx,1,Ed | -19,96 | kN·m / ml |  |
| Altura efectiva del muro | heff | 256,0 | cm |  |
| Esbeltez vertical del muro |  | 10,240 |  | Sí |
| Separación máxima de la armadura longitudinal | smax,V | 40,0 | cm |  |
| Separación de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | sV,Z+ | 20,0 | cm | Sí |
| Separación de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | sV,Z- | 20,0 | cm | Sí |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal | ømin,V | 4,00 | mm |  |
| Diámetro máximo de la armadura longitudinal | ømax,V | 25,00 | mm |  |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | øV,Z+ | 12,00 | mm | Sí |
| Diámetro de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | øV,Z- | 12,00 | mm | Sí |
| Cuantía geométrica mínima de la armadura longitudinal por cara | min,V | 1,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara A (Z+) | V,Z+ | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica de la armadura longitudinal en cara B (Z-) | V,Z- | 2,26 | ‰ | Sí |
| Cuantía geométrica máxima total de la armadura longitudinal | max,V | 40,00 | ‰ |  |
| Cuantía geométrica total de la armadura longitudinal | V | 4,52 | ‰ | Sí |
| Cuantía mecánica mínima total | s,min,V | 1,94 | kN / ml |  |
| Cuantía mecánica total | As,V·fyd | 491,73 | kN / ml | Sí |

Gráfica de interacción N - M



Seguridad a la fisuración

Cara A(Z+), horizontal

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 0,55 | % | Sí |
| Fisura Cara A(Z+) | wh,Z+ | 0,00 | mm |  |
| Máxima fisura admisible | wh,Z+,adm | 0,30 | mm |  |
| Nudo |  | 30 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (150,0;260,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a tracción | Nx,Ed | -0,34 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | My,Ed | 0,14 | kN·m / ml |  |

Cara B(Z-), horizontal

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 7,86 | % | Sí |
| Fisura Cara B(Z-) | wh,Z- | 0,02 | mm |  |
| Máxima fisura admisible | wh,Z-,adm | 0,30 | mm |  |
| Nudo |  | 7 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (850,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a compresión | Nx,Ed | 2,87 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | My,Ed | -2,96 | kN·m / ml |  |

Cara B(Z-), vertical

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Coeficiente de aprovechamiento | fact | 39,29 | % | Sí |
| Fisura Cara B(Z-) | wv,Z- | 0,12 | mm |  |
| Máxima fisura admisible | wv,Z-,adm | 0,30 | mm |  |
| Nudo |  | 7 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (850,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Axil de cálculo a compresión | Ny,Ed | 14,35 | kN / ml |  |
| Momento flector de cálculo | Mx,Ed | -14,78 | kN·m / ml |  |

Esfuerzos tangenciales

Máximo cortante en el plano del muro (Vxy)

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Resistencia a cortante | VEd / VRd | 7,17 | % | Sí |
| Nudo |  | 1 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (1000,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Cortante en el plano del muro (Vxy) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vxy,Ed / Vxy,Rd | 0,69 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vxy,Ed | 3,17 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vxy,Rd | 457,73 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,xy | 818,10 | kN / ml |  |
| Cortante en el plano horizontal perpendicular al muro (Vxz) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vxz,Ed / Vxz,Rd | 0,00 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vxz,Ed | 0,00 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vxz,Rd | 100,15 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,xz | 818,10 | kN / ml |  |
| Separación máxima entre estribos | st,max | 50,0 | cm |  |
| Separación entre estribos | st,H | 20,0 | cm | Sí |
| Cortante en el plano vertical perpendicular al muro (Vyz) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vyz,Ed / Vyz,Rd | 7,17 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vyz,Ed | 7,34 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vyz,Rd | 102,30 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,yz | 818,10 | kN / ml |  |
| Separación máxima entre estribos | st,max | 50,0 | cm |  |
| Separación entre estribos | st,V | 20,0 | cm | Sí |

Máximo cortante en el plano horizontal perpendicular al muro (Vxz)

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Resistencia a cortante | VEd / VRd | 11,62 | % | Sí |
| Nudo |  | 24 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (0,0;52,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Cortante en el plano del muro (Vxy) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vxy,Ed / Vxy,Rd | 0,21 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vxy,Ed | 0,96 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vxy,Rd | 457,24 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,xy | 818,10 | kN / ml |  |
| Cortante en el plano horizontal perpendicular al muro (Vxz) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vxz,Ed / Vxz,Rd | 6,06 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vxz,Ed | 6,04 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vxz,Rd | 99,65 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,xz | 818,10 | kN / ml |  |
| Separación máxima entre estribos | st,max | 50,0 | cm |  |
| Separación entre estribos | st,H | 20,0 | cm | Sí |
| Cortante en el plano vertical perpendicular al muro (Vyz) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vyz,Ed / Vyz,Rd | 11,62 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vyz,Ed | 11,83 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vyz,Rd | 101,77 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,yz | 818,10 | kN / ml |  |
| Separación máxima entre estribos | st,max | 50,0 | cm |  |
| Separación entre estribos | st,V | 20,0 | cm | Sí |

Máximo cortante en el plano vertical perpendicular al muro (Vyz)

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Resistencia a cortante | VEd / VRd | 27,39 | % | Sí |
| Nudo |  | 5 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (950,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 0 |  |  |
| Cortante en el plano del muro (Vxy) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vxy,Ed / Vxy,Rd | 0,41 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vxy,Ed | 1,88 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vxy,Rd | 457,68 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,xy | 818,10 | kN / ml |  |
| Cortante en el plano horizontal perpendicular al muro (Vxz) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vxz,Ed / Vxz,Rd | 0,00 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vxz,Ed | 0,00 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vxz,Rd | 100,09 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,xz | 818,10 | kN / ml |  |
| Separación máxima entre estribos | st,max | 50,0 | cm |  |
| Separación entre estribos | st,H | 20,0 | cm | Sí |
| Cortante en el plano vertical perpendicular al muro (Vyz) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vyz,Ed / Vyz,Rd | 27,39 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vyz,Ed | 27,94 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vyz,Rd | 102,00 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,yz | 818,10 | kN / ml |  |
| Separación máxima entre estribos | st,max | 50,0 | cm |  |
| Separación entre estribos | st,V | 20,0 | cm | Sí |

Pésima (cortante)

| **Denominación** | **Notación** | **Valor** | **Unidades** | **Cumple** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Resistencia a cortante | VEd / VRd | 27,66 | % | Sí |
| Nudo |  | 5 |  |  |
| Posición | (x;y;z) | (950,0;0,0;0,0) | cm |  |
| Orden |  | 1 |  |  |
| Combinación |  | 1 |  |  |
| Cortante en el plano del muro (Vxy) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vxy,Ed / Vxy,Rd | 0,41 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vxy,Ed | 1,88 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vxy,Rd | 457,48 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,xy | 818,10 | kN / ml |  |
| Cortante en el plano horizontal perpendicular al muro (Vxz) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vxz,Ed / Vxz,Rd | 0,00 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vxz,Ed | 0,00 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vxz,Rd | 99,90 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,xz | 818,10 | kN / ml |  |
| Separación máxima entre estribos | st,max | 50,0 | cm |  |
| Separación entre estribos | st,H | 20,0 | cm | Sí |
| Cortante en el plano vertical perpendicular al muro (Vyz) | | | | |
| Resistencia a cortante | Vyz,Ed / Vyz,Rd | 27,66 | % | Sí |
| Cortante de cálculo | Vyz,Ed | 27,94 | kN / ml |  |
| Cortante resistente | Vyz,Rd | 101,03 | kN / ml |  |
| Cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma | Vu1,yz | 818,10 | kN / ml |  |
| Separación máxima entre estribos | st,max | 50,0 | cm |  |
| Separación entre estribos | st,V | 20,0 | cm | Sí |

Zapata

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Longitud total | 1000,0 |  | cm |
|  | Vuelos X-/X+ | 0,0 | 0,0 | cm |
|  | Ancho total | 150,0 |  | cm |
|  | Vuelos Z-/Z+ | 0,0 | 125,0 | cm |
|  | Canto | 40,0 |  | cm |

Armado

| Descripción | Armadura inferior | Armadura superior |
| --- | --- | --- |
| Armadura longitudinal | 6ø12s30 (15P+990+15P)(1020) | --- |
| Armadura Transversal | 67ø12s15 (15P+140+15P)(170) | --- |

Geometría

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Tipo de zapata | FLEXIBLE |  |
|  | Baricentro de la base de la zapata | [500,0;0,0;62,5] | cm |
|  | Eje Xp | [1,000;0,000;0,000] |  |
|  | Eje Zp | [0,000;0,000;1,000] |  |
|  | Peso Propio | 150,00 | kN |
|  | Peso del terreno sobre la zapata (Z+) | 0,018 | MPa |
|  | Peso del terreno sobre la zapata (Z-) | 0,073 | MPa |
|  | Canto mínimo para las esperas del muro | 39 | cm |

Terreno situado bajo el cimiento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Presión debida al peso propio del suelo | 0,015 | MPa |
|  | Densidad Seca | 14,50 | kN/m³ |
|  | Densidad Húmeda | 18,50 | kN/m³ |
|  | Densidad Sumergida | 9,00 | kN/m³ |
|  | Angulo de rozamiento interno | 33,00 | ° |
|  | Prof. de la cara sup. de la zapata | 50 | cm |

Hundimiento (transmisión de acciones verticales al terreno)

Tensión admisible de terreno calculada automáticamente

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Coeficiente (factor) de resistencia al hundimiento del terreno | 3,00 |  |
|  | Término de cohesión de la presión de hundimiento | 0,000 | MPa |
|  | Término de sobrecarga de la presión de hundimiento | 0,174 | MPa |
|  | Término de peso específico de la presión de hundimiento | 0,043 | MPa |
|  | Presión de hundimiento | 0,218 | MPa |
|  | Tensión admisible del terreno (adm) | 0,073 | MPa |

El cálculo de la zapata se realizó por franjas perpendiculares al muro en cada nudo de la base

Nudo pésimo en hundimiento: Nudo 22

Comprobación del hundimiento: Combinación 0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Fuerza horizontal | Fz = +19,61 | kN /ml |
|  | Fuerza vertical (incluido peso propio de la zapata) | Fy = -53,95 | kN /ml |
|  | Excentricidad inicial respecto al baricentro de la zapata | ez,ini = +37,0 | cm |
|  | Excentricidad final respecto al baricentro de la zapata | ez,fin = +37,0 | cm |
|  |  | B' = +76,0 | cm |
|  | Área de la zapata equivalente | 50,65 | % |
|  | Tensión sobre el terreno () | 0,071 | MPa |
|  |  / adm = | 0,98  1,00 | Ok |

Extracción (Acciones verticales hacia arriba)

Comprobación de la extracción de la zapata: No Realizada

Vuelco

Comprobación a vuelco de la zapata: No Realizada

Deslizamiento

Comprobación a deslizamiento de la zapata: No Realizada

Comprobación estructural del cimiento

Datos generales

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Coeficiente de seguridad de las acciones, E | 1,60 |  |

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Xp

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Momento flector actuante | Mz,Ed = 0,00 | kN·m |
|  | Área de la armadura existente | As,x,real = 6,79 | cm² |
|  | Área de armadura necesaria | As,x,nece = 1,77 | cm² |
|  | As,x,nece / As,x,real = | 0,26  1,00 | Ok |
|  | Área de armadura por cuantía mínima | As,x,min = 8,85 | cm² |
|  | Cortante actuante | Vx,Ed = 0,00 | kN |
|  | Cortante resistente | Vx,Rd = 0,00 | kN |
|  | Vx,Ed / Vx,Rd = | 0,00  1,00 | Ok |

Armaduras inferiores paralelas a: Eje Zp

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Momento flector actuante | Mx,Ed = 603,40 | kN·m |
|  | Área de la armadura existente | As,z,real = 75,78 | cm² |
|  | Área de armadura necesaria | As,z,nece = 58,99 | cm² |
|  | As,z,nece / As,z,real = | 0,78  1,00 | Ok |
|  | Área de armadura por cuantía mínima | As,z,min = 58,99 | cm² |
|  | Cortante actuante | Vz,Ed = 649,64 | kN |
|  | Cortante resistente | Vz,Rd = 1408,60 | kN |
|  | Vz,Ed / Vz,Rd = | 0,46  1,00 | Ok |

Armaduras superiores paralelas a: Eje Zp

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Momento flector actuante | Mx,Ed = 0,00 | kN·m |
|  | Área de la armadura existente | As,z,real = 0,00 | cm² |
|  | Momento flector resistente | Mx,Rd = 61,50 | kN·m |
|  | Mx,Ed / Mx,Rd = | 0,00  1,00 | Ok |
|  | Cortante actuante | Vz,Ed = 0,02 | kN |
|  | Cortante resistente | Vz,Rd = 1276,78 | kN |
|  | Vz,Ed / Vz,Rd = | 0,00  1,00 | Ok |