

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
CLAU: LME.00019/01.P1
PROJECTE CONSTRUCTIU ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA, TM MALGRAT DE MAR
Titol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

CÀLCULS DELS CALAIX AMB CYPE_VALIDACIÓ DELS CàLCULS D'OPEMA, S.L.

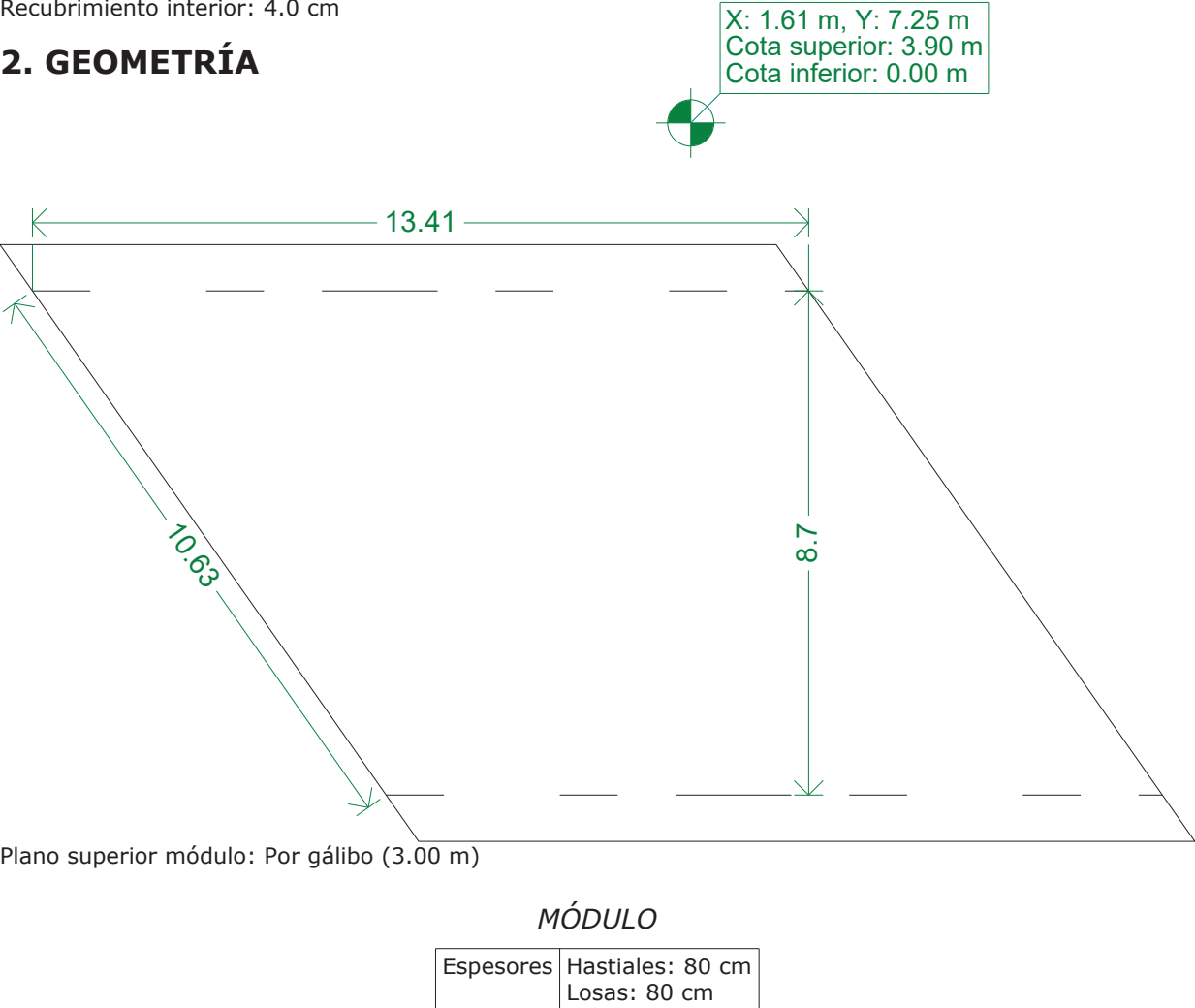
1. NORMA Y MATERIALES.....	2
2. GEOMETRÍA.....	2
3. TERRENOS.....	2
4. ACCIONES.....	2
5. MÉTODO DE CÁLCULO.....	4
6. RESULTADOS.....	4
7. COMBINACIONES.....	13
8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	15
9. COMPROBACIÓN.....	15

Pas inferior

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Recubrimiento exterior: 4.0 cm
Recubrimiento interior: 4.0 cm

2. GEOMETRÍA



3. TERRENOS

Módulo de balasto: 2500.0 kN/m³
Tensión admisible base: 100.00 kN/m²
Densidad aparente: 20.0 kN/m³
Ángulo rozamiento interno: 38 grados
Cohesión: 0.00 kN/m²
Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4. ACCIONES

Sobrecarga uniforme superior: 11.00 kN/m²
Sobrecarga uniforme inferior: 4.00 kN/m²



Pas inferior

Selección de listados

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 06/03/22

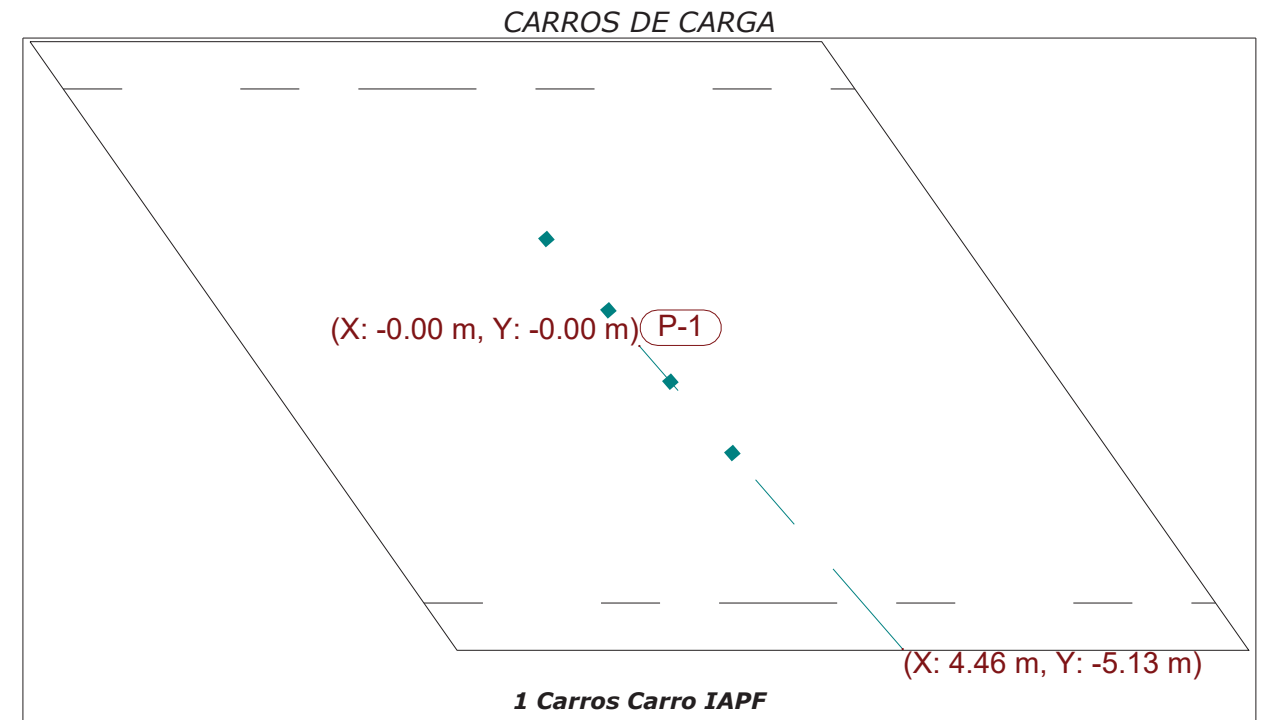
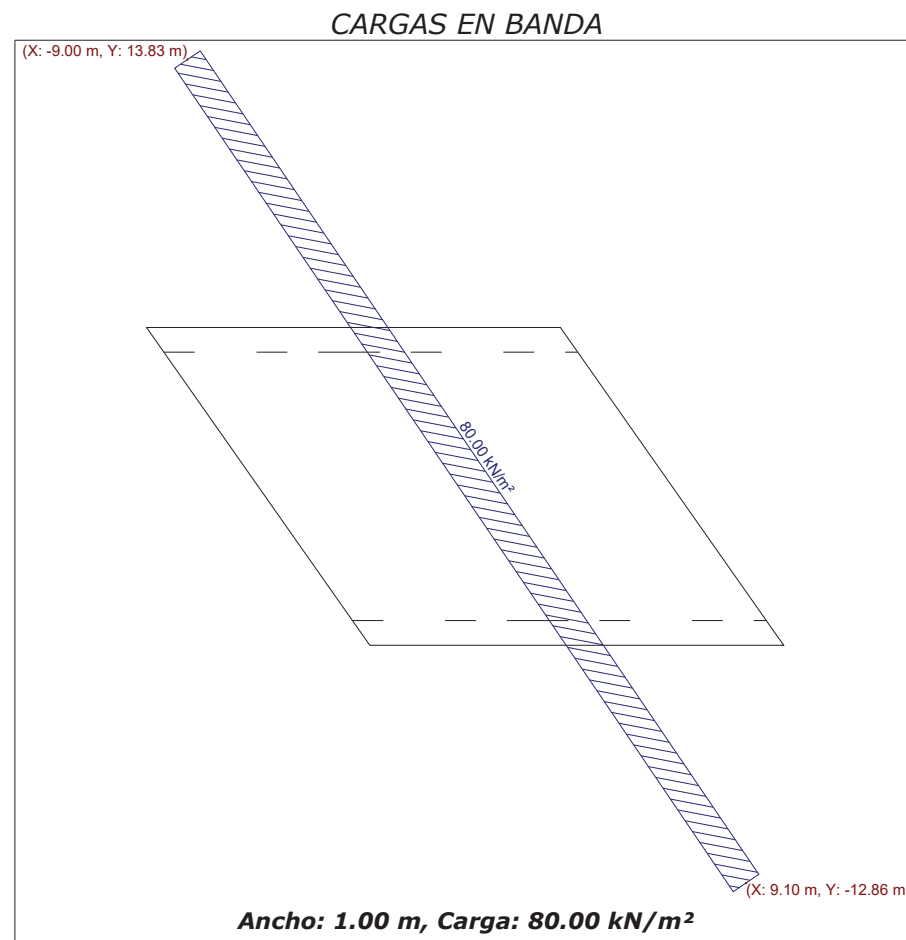


Pas inferior

Selección de listados

Fecha: 06/03/22

Sin sobrecarga hidráulica



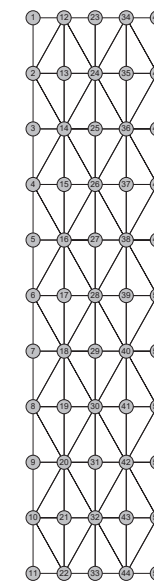
5. MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6. RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.





Pas inferior

Selección de listados

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 06/03/22



Pas inferior

Selección de listados

Fecha: 06/03/22

Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	11.98	-45.97	-15.08	-92.05	-14.92	6.42	-28.39	11.20	-0.00	0.04	-20.83	-0.10	-0.02	-0.00
6	-156.45	-28.47	-10.26	-158.21	-33.25	-2.15	30.43	-2.43	-0.00	0.06	-20.77	-0.16	-0.01	0.00
11	-556.18	-276.53	-211.37	-217.22	-45.17	-43.08	28.13	84.97	-0.01	0.08	-20.69	-0.21	-0.05	0.00
23	7.06	-0.25	-2.04	-96.02	-0.04	-10.16	19.50	3.03	-0.02	0.11	-20.83	0.01	0.00	-0.01
28	-127.75	-18.73	-16.57	-121.73	-25.86	-0.82	21.48	-0.56	-0.01	0.15	-20.77	0.01	0.00	0.00
33	-344.79	2.08	-1.81	-149.85	0.30	10.67	18.95	-10.12	-0.01	0.22	-20.72	0.00	0.00	0.04
45	6.85	-28.78	-4.44	-45.33	-2.26	-7.81	50.02	4.91	-0.02	0.02	-20.83	0.10	-0.00	-0.00
50	-97.42	-9.58	-19.95	-91.93	-15.92	0.50	19.79	-1.49	-0.02	0.04	-20.78	0.13	-0.00	0.00
55	-428.02	-156.22	150.56	-152.50	-29.20	37.43	9.83	62.26	-0.02	0.08	-20.75	0.18	0.02	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.09	2.56	-8.06	-18.15	-7.73	-3.72	38.21	3.67	-2.10	-4.46	-0.90	0.03	-0.01	0.45
6	-13.38	5.88	12.34	-15.14	-6.21	-1.50	39.29	-16.01	-2.10	-1.48	-0.81	0.01	-0.01	0.44
11	8.74	11.70	12.52	11.92	0.26	0.34	6.22	-8.71	-2.10	1.48	-0.73	0.00	-0.01	0.44
23	-12.92	-0.15	0.20	18.51	1.97	-4.73	9.98	1.34	-2.12	-4.51	-0.90	0.03	0.00	0.45
28	-10.26	6.08	8.38	10.48	3.81	-3.41	1.95	-0.40	-2.12	-1.50	-0.81	0.01	0.00	0.45
33	-20.05	0.09	2.12	12.30	2.02	-12.05	-30.45	-0.95	-2.12	1.49	-0.73	-0.01	0.00	0.45
45	-6.83	3.21	2.04	6.54	-0.50	1.14	-10.46	1.44	-2.14	-4.53	-0.90	0.01	-0.01	0.45
50	-8.37	6.83	6.37	-1.75	-1.94	-3.10	-17.80	-3.56	-2.14	-1.51	-0.81	0.00	-0.01	0.45
55	-67.65	-25.11	31.07	-44.90	-11.04	-2.58	-55.98	8.98	-2.14	1.52	-0.73	0.00	-0.01	0.45

SOBRECARGA SUPERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	5.32	-15.53	-5.06	-33.60	-5.58	2.19	-7.94	3.77	-0.48	-1.00	-4.60	-0.03	-0.01	0.10
6	-55.48	-6.81	5.44	-55.92	-11.64	-0.98	10.63	-4.39	-0.48	-0.31	-4.58	-0.06	-0.00	0.10
11	-196.99	-95.19	-70.98	-71.21	-14.78	-16.83	0.46	28.52	-0.48	0.37	-4.55	-0.08	-0.02	0.10
23	0.24	-0.14	0.16	-35.64	0.44	-1.79	3.95	1.54	-0.49	-0.98	-4.60	0.01	0.00	0.10
28	-55.50	-6.46	1.95	-48.38	-9.85	-0.83	1.31	-0.30	-0.49	-0.28	-4.58	0.00	0.00	0.10
33	-148.24	0.89	0.71	-59.71	0.59	-3.24	-8.59	-4.40	-0.49	0.43	-4.56	-0.00	0.00	0.12
45	1.41	-12.90	1.54	-25.90	-3.39	-2.43	13.71	4.80	-0.49	-1.02	-4.60	0.04	0.00	0.10
50	-55.33	-6.19	0.01	-52.06	-10.73	-0.22	-6.45	-1.69	-0.49	-0.32	-4.59	0.06	-0.00	0.10

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
55	-228.60	-84.73	84.46	-91.26	-18.89	16.07	-21.96	32.50	-0.49	0.38	-4.58	0.08	0.01	0.10

SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.66	0.34	1.06	2.16	0.44	-0.03	-0.17	-0.28	-0.00	-0.00	-1.34	0.00	0.00	0.00
6	-0.07	0.29	0.80	3.37	0.78	0.07	-1.42	0.03	-0.00	-0.00	-1.34	0.00	0.00	-0.00
11	6.52	4.64	3.40	4.25	0.92	0.65	-1.41	-1.52	0.00	-0.00	-1.35	0.00	0.00	-0.00
23	-1.51	0.00	0.10	1.19	0.00	0.57	-1.12	-0.04	0.00	-0.00	-1.34	-0.00	0.00	0.00
28	-0.02	0.04	0.86	1.48	0.32	0.06	-1.19	0.01	0.00	-0.00	-1.34	-0.00	0.00	-0.00
33	2.81	-0.02	0.15	1.82	-0.00	-0.62	-1.17	0.12	0.00	-0.00	-1.35	-0.00	0.00	-0.00
45	-0.06	0.20	0.34	-0.43	-0.23	0.16	-1.08	0.20	0.00	0.00	-1.34	-0.00	0.00	-0.00
50	-0.12	-0.21	0.89	-0.30	-0.19	0.04	-1.24	0.01	0.00	0.00	-1.34	-0.00	0.00	-0.00
55	1.85	0.58	-0.42	0.18	-0.04	-0.33	-1.22	-0.32	0.00	-0.00	-1.35	-0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.97	-7.41	-0.30	-9.04	-0.83	2.11	-10.05	1.40	-0.01	-0.04	-2.38	-0.03	0.06	0.01
6	-37.45	29.14	15.12	-31.29	-6.92	-0.69	-0.31	-1.15	-0.00	0.00	-2.77	-0.05	0.06	0.01
11	-153.49	-79.54	-67.61	-63.62	-12.54	-10.11	18.64	27.88	-0.00	0.04	-3.12	-0.06	0.04	0.00
23	6.64	-0.01	-0.12	-14.66	-0.03	1.69	-6.72	0.16	0.08	0.00	-2.38	-0.02	0.00	0.00
28	-61.03	1.52	23.92	-33.55	-7.85	1.35	-2.29	3.74	0.08	0.04	-2.78	-0.01	0.00	0.01
33	-58.80	0.32	-5.43	-39.97	0.05	6.04	14.42	-2.15	0.08	0.07	-3.13	0.00	0.00	0.01
45	10.33	-3.91	1.50	-10.01	-1.35	1.09	0.16	1.82	0.17	0.02	-2.38	-0.00	0.06	-0.00
50	-80.42	-39.72	21.85	-39.91	-7.27	6.23	-5.83	13.11	0.16	0.03	-2.78	0.03	0.06	0.00
55	-8.54	-0.92	-11.84	-20.16	-3.22	6.52	26.40	-2.86	0.16	0.04	-3.13	0.04	0.05	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.42	-12.65	2.11	-10.22	0.51	4.63	-24.80	0.34	-0.00	0.02	-4.12	-0.06	0.02	-0.00
6	-50.48	35.96	30.86	-40.60	-7.28	-0.45	-16.78	-1.22	0.00	0.04	-4.28	-0.08	0.02	0.00
11	-235.96	-122.77	-102.82	-98.41	-18.32	-15.39	23.71	42.55	0.01	0.03	-4.37	-0.09	-0.00	-0.00
23	15.53	-0.02	0.14	-28.31	-0.06	6.04	-17.91	0.12	0.03	0.10	-4.12	-0.04	0.00	-0.01
28	-66.06	-4.08	38.97	-67.36	-15.88	3.43	-19.59	7.34	0.03	0.11	-4.28	-0.02	0.00	0.00
33	-88.73	0.37	-10.45	-74.93	0.06	6.71	20.19	-3.63	0.03	0.08	-4.38	0.01	0.00	0.00
45	27.17	-8.60	4.79	-24.29	-3.90	2.87	-1.24	6.23	0.06	0.13	-4.12	-0.00	0.03	-0.01
50	-78.35	-47.22	36.65	-102.10	-21.68	12.93	-27.28	24.72	0.06	0.07	-4.28	0.08	0.03	-0.01
55	3.99	4.27	-30.75	-49.05	-8.67	12.16	47.02	-7.89	0.05	-0.00	-4.38	0.09	0.01	-0.01



Pas inferior

Selección de listados

ECCAT

enginyeriavil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 06/03/22

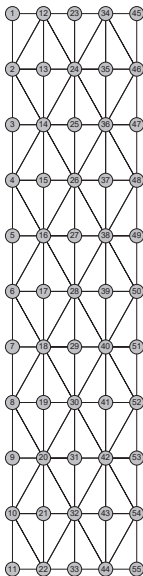


Pas inferior

Selección de listados

Fecha: 06/03/22

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	11.98	-45.97	-15.08	-92.05	-14.92	6.42	-28.39	11.20	0.00	-0.04	-20.83	0.10	0.02	-0.00
6	-156.45	-28.47	-10.26	-158.21	-33.25	-2.15	30.43	-2.43	0.00	-0.06	-20.77	0.16	0.01	0.00
11	-556.18	-276.53	-211.37	-217.22	-45.17	-43.08	28.13	84.97	0.01	-0.08	-20.69	0.21	0.05	0.00
23	7.06	-0.25	-2.04	-96.02	-0.04	-10.16	19.50	3.03	0.02	-0.11	-20.83	-0.01	0.00	-0.01
28	-127.75	-18.73	-16.57	-121.73	-25.86	-0.82	21.48	-0.56	0.01	-0.15	-20.77	-0.01	0.00	0.00
33	-344.79	2.08	-1.81	-149.85	0.30	10.67	18.95	-10.12	0.01	-0.22	-20.72	-0.00	-0.00	0.04
45	6.85	-28.78	-4.44	-45.33	-2.26	-7.81	50.02	4.91	0.02	-0.02	-20.83	-0.10	0.00	-0.00
50	-97.42	-9.58	-19.95	-91.93	-15.92	0.50	19.79	-1.49	0.02	-0.04	-20.78	-0.13	0.00	0.00
55	-428.02	-156.22	150.56	-152.50	-29.20	37.43	9.83	62.26	0.02	-0.08	-20.75	-0.18	-0.02	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.09	2.56	-8.06	-18.15	-7.73	-3.72	38.21	3.67	2.10	4.46	-0.90	-0.03	0.01	0.45
6	-13.38	5.88	12.34	-15.14	-6.21	-1.50	39.29	-16.01	2.10	1.48	-0.81	-0.01	0.01	0.44
11	8.74	11.70	12.52	11.92	0.26	0.34	6.22	-8.71	2.10	-1.48	-0.73	-0.00	0.01	0.44
23	-12.92	-0.15	0.20	18.51	1.97	-4.73	9.98	1.34	2.12	4.51	-0.90	-0.03	0.00	0.45
28	-10.26	6.08	8.38	10.48	3.81	-3.41	1.95	-0.40	2.12	1.50	-0.81	-0.01	0.00	0.45
33	-20.05	0.09	2.12	12.30	2.02	-12.05	-30.45	-0.95	2.12	-1.49	-0.73	0.01	-0.00	0.45
45	-6.83	3.21	2.04	6.54	-0.50	1.14	-10.46	1.44	2.14	4.53	-0.90	-0.01	0.01	0.45
50	-8.37	6.83	6.37	-1.75	-1.94	-3.10	-17.80	-3.56	2.14	1.51	-0.81	-0.00	0.01	0.45
55	-67.65	-25.11	31.07	-44.90	-11.04	-2.58	-55.98	8.98	2.14	-1.52	-0.73	-0.00	0.01	0.45

SOBRECARGA SUPERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	5.32	-15.53	-5.06	-33.60	-5.58	2.19	-7.94	3.77	0.48	1.00	-4.60	0.03	0.01	0.10
6	-55.48	-6.81	5.44	-55.92	-11.64	-0.98	10.63	-4.39	0.48	0.31	-4.58	0.06	0.00	0.10
11	-196.99	-95.19	-70.98	-71.21	-14.78	-16.83	0.46	28.52	0.48	-0.37	-4.55	0.08	0.02	0.10
23	0.24	-0.14	0.16	-35.64	0.44	-1.79	3.95	1.54	0.49	0.98	-4.60	-0.01	0.00	0.10
28	-55.50	-6.46	1.95	-48.38	-9.85	-0.83	1.31	-0.30	0.49	0.28	-4.58	-0.00	0.00	0.10
33	-148.24	0.89	0.71	-59.71	0.59	-3.24	-8.59	-4.40	0.49	-0.43	-4.56	0.00	-0.00	0.12
45	1.41	-12.90	1.54	-25.90	-3.39	-2.43	13.71	4.80	0.49	1.02	-4.60	-0.04	-0.00	0.10
50	-55.33	-6.19	0.01	-52.06	-10.73	-0.22	-6.45	-1.69	0.49	0.32	-4.59	-0.06	0.00	0.10
55	-228.60	-84.73	84.46	-91.26	-18.89	16.07	-21.96	32.50	0.49	-0.38	-4.58	-0.08	-0.01	0.10

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.66	0.34	1.06	2.16	0.44	-0.03	-0.17	-0.28	0.00	0.00	-1.34	-0.00	-0.00	0.00
6	-0.07	0.29	0.80	3.37	0.78	0.07	-1.42	0.03	0.00	0.00	-1.34	-0.00	-0.00	-0.00
11	6.52	4.64	3.40	4.25	0.92	0.65	-1.41	-1.52	-0.00	0.00	-1.35	-0.00	-0.00	-0.00
23	-1.51	0.00	0.10	1.19	0.00	0.57	-1.12	-0.04	-0.00	0.00	-1.34	0.00	0.00	0.00
28	-0.02	0.04	0.86	1.48	0.32	0.06	-1.19	0.01	-0.00	0.00	-1.34	0.00	0.00	-0.00
33	2.81	-0.02	0.15	1.82	-0.00	-0.62	-1.17	0.12	-0.00	0.00	-1.35	0.00	0.00	-0.00
45	-0.06	0.20	0.34	-0.43	-0.23	0.16	-1.08	0.20	-0.00	-0.00	-1.34	0.00	-0.00	-0.00
50	-0.12	-0.21	0.89	-0.30	-0.19	0.04	-1.24	0.01	-0.00	-0.00	-1.34	0.00	-0.00	-0.00
55	1.85	0.58	-0.42	0.18	-0.04	-0.33	-1.22	-0.32	-0.00	0.00	-1.35	0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos						
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-0.07	-8.84	-0.24	-14.10	-1.73	2.77	-10.49	1.11	0.05	0.05	-3.29	0.03	0.04	0.01	
6	-40.90	33.50	9.62	-33.71	-7.57	0.19	-0.74	-1.90	0.04	-0.00	-3.03	0.04	0.04	0.01	
11	-127.37	-68.22	-56.60	-55.28	-10.69	-8.24	15.47	23.25	0.04	-0.03	-2.72	0.04	0.05	0.00	
23	7.18	-0.01	0.11	-18.18	-0.03	1.11	-6.08	0.27	0.11	0.01	-3.29	0.01	0.00	0.00	
28	-69.95	4.34	11.09	-36.91	-9.17	1.34	-3.65	2.59	0.11	-0.03	-3.04	-0.00	0.00	0.01	
33	-45.52	0.24	-4.85	-36.03	0.03	5.51	13.20	-1.71	0.11	-0.05	-2.73	-0.01	-0.00	0.01	
45	13.09	-5.13	1.85	-9.94	-1.06	1.26	2.51	2.76	0.16	0.01	-3.29	-0.01	0.04	-0.00	
50	-93.52	-41.11	11.85	-46.23	-8.65	4.98	-9.02	9.91	0.17	0.00	-3.04	-0.05	0.04	0.00	
55	3.01	3.09	-14.92	-16.48	-2.39	5.25	24.92	-4.03	0.17	-0.00	-2.73	-0.04	0.05	0.00	



Pas inferior

Selección de listados

ECCAT
enginyeriavil·la.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 06/03/22



Pas inferior

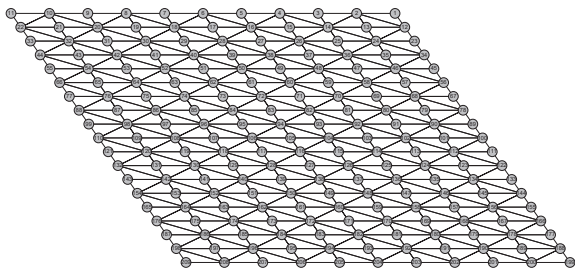
Selección de listados

Fecha: 06/03/22

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.42	-12.65	2.11	-10.22	0.51	4.63	-24.80	0.34	0.00	-0.02	-4.12	0.06	-0.02	-0.00
6	-50.48	35.96	30.86	-40.60	-7.28	-0.45	-16.78	-1.22	-0.00	-0.04	-4.28	0.08	-0.02	0.00
11	-235.96	-122.77	-102.82	-98.41	-18.32	-15.39	23.71	42.55	-0.01	-0.03	-4.37	0.09	0.00	-0.00
23	15.53	-0.02	0.14	-28.31	-0.06	6.04	-17.91	0.12	-0.03	-0.10	-4.12	0.04	0.00	-0.01
28	-66.06	-4.08	38.97	-67.36	-15.88	3.43	-19.59	7.34	-0.03	-0.11	-4.28	0.02	0.00	0.00
33	-88.73	0.37	-10.45	-74.93	0.06	6.71	20.19	-3.63	-0.03	-0.08	-4.38	-0.01	-0.00	0.00
45	27.17	-8.60	4.79	-24.29	-3.90	2.87	-1.24	6.23	-0.06	-0.13	-4.12	0.00	-0.03	-0.01
50	-78.35	-47.22	36.65	-102.10	-21.68	12.93	-27.28	24.72	-0.06	-0.07	-4.28	-0.08	-0.03	-0.01
55	3.99	4.27	-30.75	-49.05	-8.67	12.16	47.02	-7.89	-0.05	0.00	-4.38	-0.09	-0.01	-0.01

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	71.31	27.32	39.84	51.11	146.09	-79.68	-39.41	271.04	-0.01	0.01	-20.82	0.18	0.02	0.01
6	14.30	19.61	-19.75	25.08	87.57	-7.60	33.32	82.38	-0.02	-0.01	-20.83	0.13	-0.00	0.00
11	43.81	41.25	-34.90	13.96	46.02	-15.83	11.57	20.75	-0.02	-0.02	-20.87	0.10	-0.00	-0.00
100	8.88	17.33	-12.39	-22.86	-62.71	35.56	-9.27	19.38	0.00	0.02	-21.54	-0.09	0.03	0.00
105	13.44	25.63	-13.46	-9.22	-105.83	4.06	-0.00	0.00	0.00	0.00	-21.38	0.00	0.00	0.00
110	8.88	17.33	-12.39	-22.86	-62.71	35.56	9.27	-19.38	-0.00	-0.02	-21.54	0.09	-0.03	0.00
199	43.81	41.25	-34.90	13.96	46.02	-15.83	-11.57	-20.75	0.02	0.02	-20.87	-0.10	0.00	-0.00
204	14.30	19.61	-19.75	25.08	87.57	-7.60	-33.32	-82.38	0.02	0.01	-20.83	-0.13	0.00	0.00
209	71.31	27.32	39.84	51.11	146.09	-79.68	39.41	-271.04	0.01	-0.01	-20.82	-0.18	-0.02	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.81	-50.53	20.51	13.87	52.96	-14.66	-3.15	46.53	-1.96	1.64	-0.73	0.00	-0.01	0.45
6	5.24	-17.27	5.76	2.07	7.05	0.36	1.45	6.99	-1.96	-1.38	-0.81	0.00	-0.01	0.45
11	-10.07	-11.07	8.21	-0.12	0.69	-0.29	-2.52	2.11	-1.96	-4.41	-0.90	0.01	-0.01	0.45
100	-8.32	-16.43	11.78	0.18	-7.86	2.89	-5.24	7.77	-0.00	3.03	-0.87	0.01	0.02	0.00
105	-2.71	-21.99	3.78	2.52	-6.66	-3.61	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.80	0.00	-0.00	0.00
110	-8.32	-16.43	11.78	0.18	-7.86	2.89	5.24	-7.77	0.00	-3.03	-0.87	-0.01	-0.02	0.00
199	-10.07	-11.07	8.21	-0.12	0.69	-0.29	2.52	-2.11	1.96	4.41	-0.90	-0.01	0.01	0.45
204	5.24	-17.27	5.76	2.07	7.05	0.36	-1.45	-6.99	1.96	1.38	-0.81	-0.00	0.01	0.45
209	-6.81	-50.53	20.51	13.87	52.96	-14.66	3.15	-46.53	1.96	-1.64	-0.73	-0.00	0.01	0.45

SOBRECARGA SUPERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	27.44	-13.35	31.04	30.05	91.27	-42.20	-19.69	147.14	-0.45	0.38	-4.61	0.08	0.01	0.10
6	3.11	-6.06	-0.13	14.76	53.37	-4.46	14.36	47.05	-0.45	-0.32	-4.61	0.06	-0.00	0.10
11	13.15	6.78	-7.63	7.86	26.79	-9.83	2.81	11.74	-0.45	-1.01	-4.62	0.04	0.00	0.10
100	-2.82	-5.96	4.12	-12.77	-32.33	18.75	-3.42	8.36	0.00	0.69	-4.97	-0.05	0.02	0.00
105	0.71	-3.68	2.04	-4.78	-55.48	2.50	-0.00	0.00	0.00	0.00	-4.89	0.00	0.00	0.00
110	-2.82	-5.96	4.12	-12.77	-32.33	18.75	3.42	-8.36	-0.00	-0.69	-4.97	0.05	-0.02	0.00
199	13.15	6.78	-7.63	7.86	26.79	-9.83	-2.81	-11.74	0.45	1.01	-4.62	-0.04	-0.00	0.10
204	3.11	-6.06	-0.13	14.76	53.37	-4.46	-14.36	-47.06	0.45	0.32	-4.61	-0.06	0.00	0.10
209	27.44	-13.35	31.04	30.05	91.27	-42.20	19.69	-147.14	0.45	-0.38	-4.61	-0.08	-0.01	0.10

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.89	-1.46	0.44	-0.10	-0.08	0.44	0.23	-1.03	0.00	-0.00	-1.34	-0.00	0.00	-0.00
6	-0.55	-1.19	0.88	0.08	0.50	-0.05	-0.38	0.13	0.00	0.00	-1.34	-0.00	0.00	-0.00
11	-0.80	-1.32	0.95	0.05	0.23	-0.14	-0.30	0.03	0.00	0.00	-1.34	-0.00	0.00	-0.00
100	-0.55	-1.12	0.79	-0.07	0.34	-0.11	0.31	-0.43	-0.00	-0.00	-1.34	-0.00	-0.00	0.00
105	-0.58	-1.13	0.82	-0.06	0.29	0.13	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-1.34	-0.00	-0.00	0.00
110	-0.55	-1.12	0.79	-0.07	0.34	-0.11	-0.31	0.43	0.00	0.00	-1.34	0.00	0.00	0.00
199	-0.80	-1.32	0.95	0.05	0.23	-0.14	0.30	-0.03	-0.00	-0.00	-1.34	0.00	-0.00	-0.00
204	-0.55	-1.19	0.88	0.08	0.50	-0.05	0.38	-0.13	-0.00	-0.00	-1.34	0.00	-0.00	-0.00
209	-0.89	-1.46	0.44	-0.10	-0.08	0.44	-0.23	1.03	-0.00	0.00	-1.34	0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos						
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	9.97	30.69	-12.19	5.14	20.38	6.33	1.41	-1.26	0.18	0.02	-3.16	0.04	0.05	0.00	
6	-43.49	-6.30	10.47	7.43	33.46	-18.11	2.17	47.83	0.19	0.02	-2.81	0.03	0.06	0.00	
11	3.64	-4.72	2.38	1.97	5.22	-3.22	-0.80	-1.60	0.19	0.02	-2.40	-0.00	0.06	-0.00	
100	8.04	16.53	-11.48	-2.39	-8.13	3.93	-2.11	2.89	0.19	0.02	-3.31	-0.02	0.01	0.00	
105	-2.26	-9.92	8.85	-42.38	-52.60	-3.05	-10.32	-7.08	0.19	0.02	-3.20	-0.01	0.06	0.00	
110	6.26	13.23	-9.04	-1.27	-7.16	2.96	3.13	-4.18	0.19	0.02	-2.64	0.01	0.08	0.00	
199	5.11	-3.39	1.44	2.62	7.35	-4.30	1.15	1.73	0.18	0.01	-3.28	-0.01	0.04	-0.00	
204	-51.25	-8.62	7.66	8.57	42.43	-15.42	-12.96	-58.36	0.18	0.02	-3.05	-0.05	0.04	0.00	
209	8.18	27.86	-11.87	4.62	21.00	8.08	-2.34	8.51	0.19	0.01	-2.73	-0.04	0.05	0.00	



Pas inferior

Selección de listados

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 06/03/22



Pas inferior

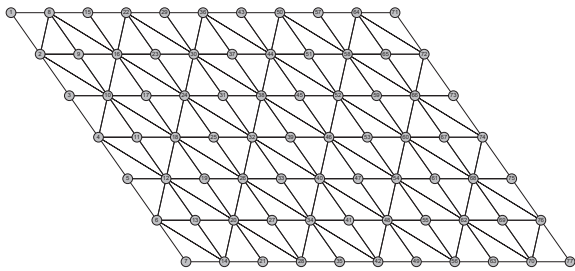
Selección de listados

Fecha: 06/03/22

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	10.48	49.38	-14.76	12.85	57.94	19.63	5.45	-16.76	0.05	-0.04	-4.42	0.09	0.01	-0.01
6	-56.22	-24.65	23.83	25.59	108.80	-36.42	0.48	81.58	0.06	0.03	-4.33	0.08	0.03	-0.01
11	5.98	-14.57	7.82	5.21	15.02	-9.17	-3.65	-5.44	0.07	0.13	-4.12	-0.00	0.03	-0.01
100	5.38	11.65	-7.89	-4.22	-16.36	6.93	-5.42	7.17	-0.00	-0.09	-4.45	-0.04	-0.09	0.00
105	-5.01	-30.43	21.28	-100.84	-129.40	-10.48	-0.00	0.00	0.00	0.00	-5.03	-0.00	0.00	0.00
110	5.38	11.65	-7.89	-4.22	-16.36	6.93	5.42	-7.17	0.00	0.09	-4.45	0.04	0.09	0.00
199	5.98	-14.57	7.82	5.21	15.02	-9.17	3.65	5.44	-0.07	-0.13	-4.12	0.00	-0.03	-0.01
204	-56.22	-24.65	23.83	25.59	108.80	-36.42	-0.48	-81.58	-0.06	-0.03	-4.33	-0.08	-0.03	-0.01
209	10.48	49.38	-14.76	12.85	57.94	19.63	-5.45	16.76	-0.05	0.04	-4.42	-0.09	-0.01	-0.01

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	kN/m
Ny	Axil Y	kN/m
Nxy	Axil XY	kN/m
Mx	Flector X	kN·m/m
My	Flector Y	kN·m/m
Mxy	Flector XY	kN·m/m
Qx	Cortante X	kN/m
Qy	Cortante Y	kN/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	26.58	10.06	-5.84	-25.17	-83.18	29.58	-9.09	-41.06	0.00	-0.00	-20.79	-0.10	-0.02	-0.00
4	-10.67	-22.05	15.75	39.60	89.09	-51.96	-0.24	7.97	0.00	-0.00	-19.74	-0.16	0.01	0.00
7	63.86	-38.54	58.80	-71.21	-161.10	102.14	-62.65	314.19	-0.01	0.00	-20.59	0.21	0.05	0.00
36	-2.90	-23.49	11.73	-35.98	-156.33	25.63	-29.75	-132.52	0.00	-0.01	-20.70	-0.16	-0.01	0.00
39	-5.28	-12.10	16.97	22.50	138.86	-21.38	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-19.87	-0.00	0.00	0.00
42	-2.90	-23.49	11.73	-35.98	-156.33	25.63	29.75	132.52	-0.00	0.01	-20.70	0.16	0.01	0.00
71	63.86	-38.54	58.80	-71.21	-161.10	102.14	62.65	-314.19	0.01	-0.00	-20.59	-0.21	-0.05	0.00
74	-10.67	-22.05	15.75	39.60	89.09	-51.96	0.24	-7.97	-0.00	0.00	-19.74	0.16	-0.01	0.00
77	26.58	10.06	-5.84	-25.17	-83.18	29.58	9.09	41.06	-0.00	0.00	-20.79	0.10	0.02	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-22.68	-52.36	31.19	-3.48	-12.64	6.83	4.82	-2.56	-1.91	-4.32	-0.90	0.03	-0.01	0.45
4	-16.76	-32.92	22.61	5.31	-4.21	-1.59	8.38	-10.87	0.00	-2.95	-0.83	-0.02	-0.02	0.00
7	-7.69	6.19	-9.62	2.33	6.53	-5.90	3.12	-8.96	1.91	-1.60	-0.73	-0.00	0.01	0.44
36	-4.70	-37.96	-15.35	-4.65	-23.13	2.95	-3.94	-11.75	-1.91	-1.35	-0.81	0.01	-0.01	0.44
39	-7.07	-24.80	3.62	3.54	3.75	-5.23	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.76	-0.00	0.00	0.00
42	-4.70	-37.96	-15.35	-4.65	-23.13	2.95	3.94	11.75	1.91	1.35	-0.81	-0.01	0.01	0.44
71	-7.69	6.19	-9.62	2.33	6.53	-5.90	-3.12	8.96	-1.91	1.60	-0.73	0.00	-0.01	0.44
74	-16.76	-32.92	22.61	5.31	-4.21	-1.59	-8.38	10.87	-0.00	2.95	-0.83	0.02	0.02	-0.00
77	-22.68	-52.36	31.19	-3.48	-12.64	6.83	-4.82	2.56	1.91	4.32	-0.90	-0.03	0.01	0.45

SOBRECARGA SUPERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	8.45	-0.44	-0.69	-9.04	-30.32	10.74	-3.36	-14.79	-0.44	-0.99	-4.59	-0.03	-0.01	0.10
4	-3.69	-7.37	5.16	14.27	31.30	-18.47	0.29	2.29	0.00	-0.68	-4.21	-0.06	0.00	0.00
7	25.58	-1.49	13.66	-24.06	-52.15	35.59	-22.13	109.79	0.44	-0.37	-4.52	0.08	0.02	0.10
36	1.58	-8.17	-5.54	-12.78	-55.53	9.26	-13.12	-47.13	-0.44	-0.31	-4.55	-0.06	-0.00	0.10
39	0.41	-1.43	1.12	8.27	49.86	-7.76	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-4.26	-0.00	0.00	0.00
42	1.58	-8.17	-5.54	-12.78	-55.53	9.26	13.12	47.13	0.44	0.31	-4.55	0.06	0.00	0.10
71	25.58	-1.49	13.66	-24.06	-52.15	35.59	22.13	-109.79	-0.44	0.37	-4.52	-0.08	-0.02	0.10
74	-3.69	-7.37	5.16	14.27	31.30	-18.47	-0.29	-2.29	-0.00	0.68	-4.21	0.06	-0.00	0.00
77	8.45	-0.44	-0.69	-9.04	-30.32	10.74	3.36	14.79	0.44	0.99	-4.59	0.03	0.01	0.10

SOBRECARGA INFERIOR

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.07	0.59	-0.54	0.53	1.79	-0.69	-0.17	0.80	-0.00	0.00	-1.34	0.00	0.00	0.00
4	0.52	1.08	-0.76	-0.85	-1.55	0.99	-0.18	0.09	-0.00	0.00	-1.36	0.00	0.00	0.00
7	-0.69	1.49	-1.39	1.36	3.19	-1.77	0.93	-5.73	0.00	-0.00	-1.35	-0.00	-0.00	-0.00
36	0.62	1.25	-0.83	0.77	3.44	-0.53	0.37	2.73	-0.00	0.00	-1.34	0.00	0.00	-0.00
39	0.51	1.02	-0.89	-0.48	-2.59	0.52	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-1.36	0.00	0.00	0.00
42	0.62	1.25	-0.83	0.77	3.44	-0.53	-0.37	-2.73	0.00	-0.00	-1.34	-0.00	-0.00	-0.00
71	-0.69	1.49	-1.39	1.36	3.19	-1.77	-0.93	5.73	-0.00	0.00	-1.35	0.00	0.00	-0.00
74	0.52	1.08	-0.76	-0.85	-1.55	0.99	0.18	-0.09	0.00	-0.00	-1.36	-0.00	-0.00	0.00
77	0.07	0.59	-0.54	0.53	1.79	-0.69	0.17	-0.80	0.00	-0.00	-1.34	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	7.26	6.83	-6.77	-3.93	-13.14	4.54	-2.66	-5.79	-0.03	-0.05	-2.38	-0.03	0.06	0.01
4	-7.40	-14.50	10.38	6.30	20.59	-10.26	-3.25	6.04	-0.00	-0.03	-2.33	-0.03	0.06	0.00
7	14.76	-24.17	23.06	-17.50	-40.85	25.24	-15.87	76.08	0.02	-0.01	-2.69	0.04	0.05	0.00
36	41.22	4.26	-7.45	-9.05	-31.29	6.59	-10.51	-28.95	-0.02	-0.01	-2.77	-0.05	0.06	0.01
39	4.00	10.82	-6.47	3.33	32.51	-3.10	0.48	-0.48	-0.00	0.00	-2.71	-0.01	0.05	0.00
42	44.50	5.07	-5.93	-8.94	-30.47	5.11	9.78	30.65	0.02	0.01	-3.00	0.04	0.04	0.01
71	17.19	-26.49	25.79	-21.14	-50.94	31.33	18.81	-90.22	-0.02	0.01	-3.11	-0.06	0.04	0.00
74	-8.78	-16.92	12.18	7.74	25.26	-12.70	4.07	-7.35	0.00	0.03	-2.94	0.02	0.03	-0.00
77	8.50	6.92	-7.45	-4.67	-15.70	5.04	3.53	8.40	0.03	0.06	-3.27	0.03	0.04	0.01



Pas inferior

Selección de listados

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 06/03/22

Pas inferior

Selección de listados

Fecha: 06/03/22

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	17.02	21.85	-18.64	-5.49	-18.08	5.24	-5.91	-9.91	-0.01	-0.00	-4.10	-0.06	0.02	-0.00
4	-5.50	-10.37	7.71	8.86	38.88	-17.72	-9.75	15.82	-0.00	0.00	-3.85	-0.03	0.03	0.00
7	33.63	-33.72	32.79	-32.20	-76.16	48.67	-28.96	139.08	-0.01	0.01	-4.33	0.09	0.00	-0.00
36	54.63	21.18	-19.27	-10.94	-36.74	8.51	-19.36	-40.59	-0.01	0.01	-4.25	-0.08	0.02	0.00
39	8.97	29.36	-17.15	4.12	51.22	-1.51	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-3.99	-0.00	-0.00	0.00
42	54.63	21.18	-19.27	-10.94	-36.74	8.51	19.36	40.59	0.01	-0.01	-4.25	0.08	-0.02	0.00
71	33.63	-33.72	32.79	-32.20	-76.16	48.67	28.96	-139.08	0.01	-0.01	-4.33	-0.09	-0.00	-0.00
74	-5.50	-10.37	7.71	8.86	38.88	-17.72	9.75	-15.82	0.00	-0.00	-3.85	0.03	-0.03	0.00
77	17.02	21.85	-18.64	-5.49	-18.08	5.24	5.91	9.91	0.01	0.00	-4.10	0.06	-0.02	-0.00

7. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga superior
4 - Sobrecarga inferior
5 - Carga en banda 1
6 - Carro 1 posición 1

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
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	
9	1.00	1.00				1.50
10	1.35	1.00				1.50
11	1.00	1.50				1.50
12	1.35	1.50				1.50
13	1.00	1.00			1.50	1.50
14	1.35	1.00			1.50	1.50
15	1.00	1.50			1.50	1.50
16	1.35	1.50			1.50	1.50
17	1.00	1.00	1.50			
18	1.35	1.00	1.50			
19	1.00	1.50	1.50			
20	1.35	1.50	1.50			
21	1.00	1.00	1.50			1.50
22	1.35	1.00	1.50			1.50
23	1.00	1.50	1.50			1.50
24	1.35	1.50	1.50			1.50

Combinación	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
25	1.00	1.00		1.50		
26	1.35	1.00		1.50		
27	1.00	1.50		1.50		
28	1.35	1.50		1.50		
29	1.00	1.00		1.50	1.50	
30	1.35	1.00		1.50	1.50	
31	1.00	1.50		1.50	1.50	
32	1.35	1.50		1.50	1.50	
33	1.00	1.00		1.50		1.50
34	1.35	1.00		1.50		1.50
35	1.00	1.50		1.50		1.50
36	1.35	1.50		1.50		1.50
37	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50
38	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50
39	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50
40	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50
41	1.00	1.00	1.50	1.50		
42	1.35	1.00	1.50	1.50		
43	1.00	1.50	1.50	1.50		
44	1.35	1.50	1.50	1.50		
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis					
	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00				
2	1.00	1.00			1.00	
3	1.00	1.00				1.00
4	1.00	1.00			1.00	1.00
5	1.00	1.00	1.00			
6	1.00	1.00	1.00			1.00
7	1.00	1.00		1.00		
8	1.00	1.00		1.00	1.00	
9	1.00	1.00		1.00		1.00
10	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00
11	1.00	1.00	1.00	1.00		
12	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00



Pas inferior

Selección de listados

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 06/03/22



Pas inferior

Selección de listados

Fecha: 06/03/22

8. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø20c/20, patilla=50cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/20, patilla=9cm	Hastial izquierdo: Ø16 - Longitud=3.70 m, patilla=21 cm	Hastial derecho: Ø16 - Longitud=3.70 m, patilla=21 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø20c/20, patilla=50cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø20c/20, patilla= - cm		
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø25c/20, patilla=75cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/20, patilla=9cm	Hastial izquierdo, bf = 4.47 m Central: Ø16 - Longitud=3.53 m, patilla=12 cm Final: Ø20 - Longitud=3.05 m, patilla=18 cm	Hastial derecho, bi = 4.47 m Inicial: Ø20 - Longitud=3.05 m, patilla=18 cm Central: Ø16 - Longitud=3.53 m, patilla=12 cm
	Superior	Longitudinal	Ø16c/20, patilla=40cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø20c/20, patilla= - cm		
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø20c/20, patilla=18cm - Espera=1.00 m - Longitud patilla en arranque=18 cm	Refuerzo superior: Ø12 - Longitud=2.15 m, patilla=9 cm Refuerzo inferior: Ø12 - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm	
		Horizontal	Ø16c/20, patilla=57cm		
	Intradós	Vertical	Ø16c/20, patilla= - cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=12 cm		
		Horizontal	Ø25c/20, patilla=105cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø20c/20, patilla=18cm - Espera=1.00 m - Longitud patilla en arranque=18 cm	Refuerzo superior: Ø12 - Longitud=2.15 m, patilla=9 cm Refuerzo inferior: Ø12 - Espera=0.42 m - Longitud patilla en arranque=9 cm	
		Horizontal	Ø16c/20, patilla=57cm		
	Intradós	Vertical	Ø16c/20, patilla= - cm - Espera=0.56 m - Longitud patilla en arranque=12 cm		
		Horizontal	Ø25c/20, patilla=105cm		

bi = ancho de la banda inicial

bf = ancho de la banda final

9. COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 33.43 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1029	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitudinal:	Calculado: 401	Cumple
- Transversal:	Calculado: 317	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 54	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 31.71 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 963	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 335	Cumple



Pas inferior

Selección de listados

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 06/03/22



Pas inferior

Selección de listados

Fecha: 06/03/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Transversal:	Calculado: 422	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 54	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 75 cm Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 40 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Refuerzo exterior final del hastial izquierdo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Refuerzo exterior inicial del hastial derecho:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 5.54 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1627	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 2420	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 541	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 19	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 105 cm Calculado: 105 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 100 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 56 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple



Pas inferior

Selección de listados

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 06/03/22



Pas inferior

Selección de listados

Fecha: 06/03/22

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 5.54 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1627	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 2420	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 541	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 19	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 105 cm Calculado: 105 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 100 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 56 cm Calculado: 56 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 100 kN/m ² Calculado: 79.2977 kN/m ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

1.	INTRODUCCIÓ	4
2.	MURS EN L I EN T	4
3.	MURS EN U.....	4
3.1.	CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES	4

1. INTRODUCCIÓ

En aquest apèndix es dimensiona i comprova la geometria dels murs laterals del nou pas inferior. Es consideren fins a 9 tipologies diferents de murs, identificades des de la M1 fins a la M9. La geometria és la de mur en L, T i seccions en U. Els gruixos de sabata varien des del 40 cm fins als 60 cm, i les alçades van des dels 48 cm dels murets més petits fins a 3,70 m dels murs de més alçada.

La justificació de l'armadura i de la geometria segons el càlcul es pot comprovar en els documents que segueixen en aquest apèndix.

2. MURS EN L I EN T

Els murs en L i T s'han calculat com a murs en mènula amb el software CYPE.

S'ha dimensionat els murs M1 i M8 com a murs en L i el mur M2 com a mur en T.

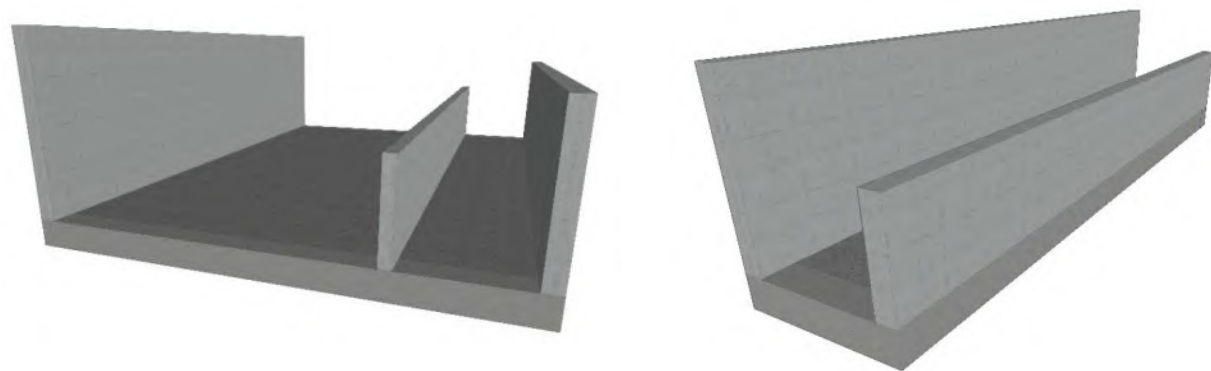
En tots els casos s'ha considerat que el terreny té una màxima tensió admissible de 1 kg/cm².

3. MURS EN U

Els murs en U s'han calculat com amb el software CYPECAD, i s'han agrupat calculant les seccions més desfavorables, de forma que es dimensionen les seccions següents:

- M3, M4 i M5 calculant la secció M4 per ser la més desfavorable
- M9

A les següents imatges es pot veure la geometria dels murs M4 i M9 segons el model que s'ha generat:



3.1. Consideracions geotècniques

Pel que fa a la fonamentació de les estructures sobre el terreny, es considera un mòdul de balast $k_{30} = 3,5 \text{ kg/cm}^3$. L'estudi geotècnic del projecte estima aquest valor entre 3,0 i 4,0 kg/cm³. Aquest és el valor del l'assaig de placa amb càrrega segons la normativa del Laboratori de Transports NLT-357/98 (vials) o la UNE 7391:1975 (fonaments). Cal, però, aplicar una correcció a aquest valor en funció de la geometria de la fonamentació. Per aquest fet, s'aplicarà la metodologia de Terzaghi (1955), qui va proposar la formulació següent:

$$k_{\text{rectangular}} = \frac{2}{3} k_{\text{quadrada}} \left(1 + \frac{B}{2L} \right)$$

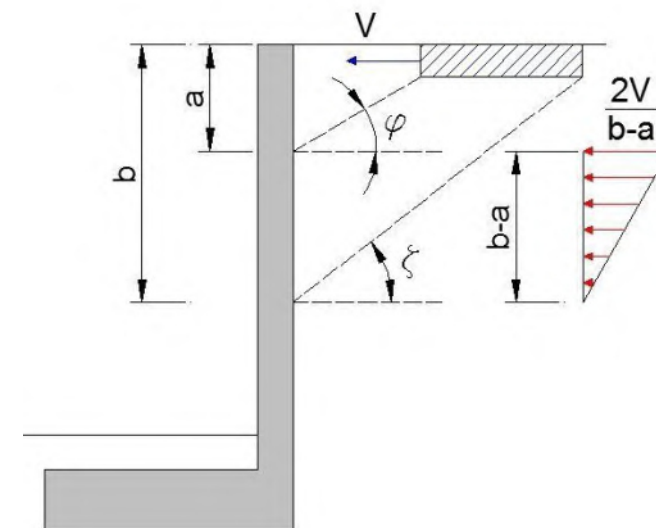
on B i L són les dimensions de la base de la fonamentació ($L > B$).

En el cas del càlcul dels murs s'ha determinat un valor representatiu per als murs en U amb un valor de $k_{\text{rectangular}} = 2.500 \text{ kN/m}^3$.

El valor de la tensió admissible s'ha adoptat com a 1,0 kg/cm², tal i com es recomana en l'apartat 4.3 Fonamentació de l'estudi geotècnic.

Per últim, els valors de les accions que s'han tingut en compte per al càlcul dels murs estreps són:

- Pes propi dels murs: segons pes propi del formigó armat 24 kN/m³
- Sobrecàrrega d'ús: alçada màxima d'aigua segons cada cas
- Empenta de terres en el trasdós del mur
- Sobrecàrrega d'ús: 2 kN/m³
- Sobrecàrrega de vehicles en coronació: 10 kN/m² segons l'esquema adjunt a continuació.



En els següents documents es pot comprovar el dimensionament i resistència dels estreps sota les accions anteriorment esmentades.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·laborador: CRISTINA DE BOWS ORTEGA
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

MUR TIPUS M1

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES.....	2
2. ACCIONES.....	2
3. DATOS GENERALES.....	2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6. GEOMETRÍA.....	3
7. ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8. CARGAS.....	4
9. RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10. COMBINACIONES.....	6
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	7
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	7
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	10
14. MEDICIÓN.....	10



Selección de listados

Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 4.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 4.5 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: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 100 %
Empuje en el intradós: Reposo
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
Separación de las juntas: 5.00 m
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 %
Tensión admisible: 1.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60
Profundidad del nivel freático: 2.50 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena semidensa	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 29.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.35 Reposo intradós: 0.52

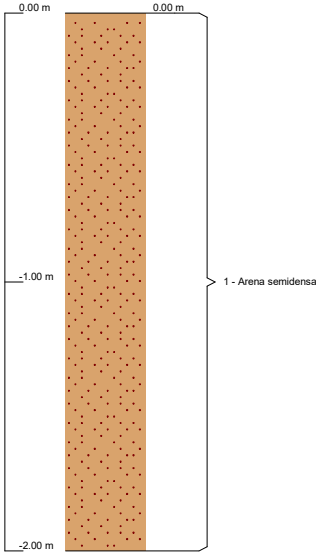


Selección de listados

Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



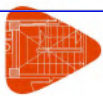
6. GEOMETRÍA

MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 60 cm
Vuelo en el intradós: 265.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

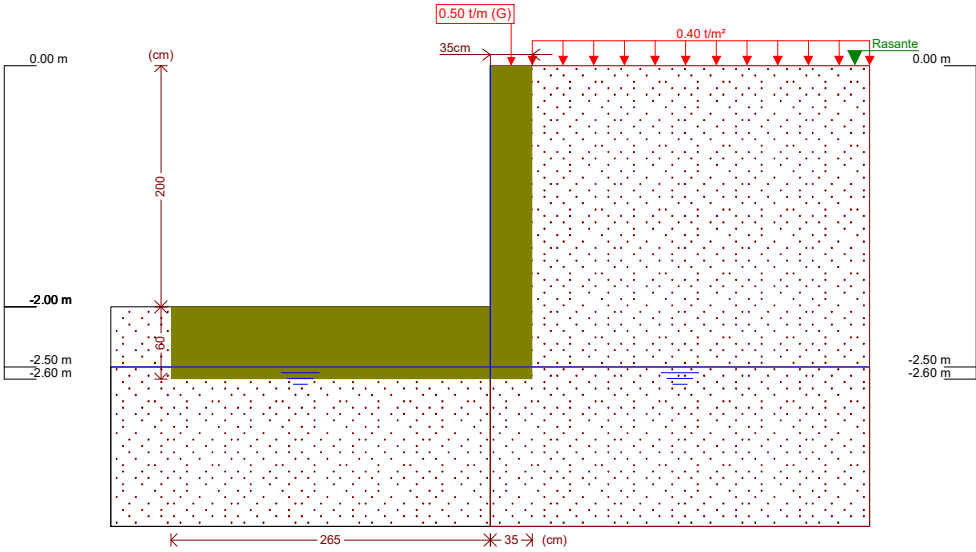


Selección de listados

Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.50 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m²	Fase	Fase

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.50	0.00	0.00	0.14	0.00
-0.19	0.67	0.04	0.00	0.26	0.00
-0.39	0.84	0.10	0.02	0.40	0.00
-0.59	1.02	0.20	0.05	0.53	0.00
-0.79	1.19	0.32	0.10	0.66	0.00
-0.99	1.37	0.46	0.17	0.79	0.00
-1.19	1.54	0.63	0.28	0.92	0.00
-1.39	1.72	0.83	0.43	1.06	0.00



Selección de listados

Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

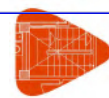
Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-1.59	1.89	1.05	0.62	1.19	0.00
-1.79	2.07	1.30	0.85	1.32	0.00
-1.99	2.24	1.58	1.14	1.45	0.00
Máximos	2.25 Cota: -2.00 m	1.60 Cota: -2.00 m	1.16 Cota: -2.00 m	1.46 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.50 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.14 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.67	0.01	0.00	0.13	0.00
-0.39	0.84	0.05	0.01	0.26	0.00
-0.59	1.02	0.11	0.02	0.39	0.00
-0.79	1.19	0.21	0.05	0.52	0.00
-0.99	1.37	0.32	0.11	0.65	0.00
-1.19	1.54	0.47	0.19	0.78	0.00
-1.39	1.72	0.64	0.30	0.92	0.00
-1.59	1.89	0.83	0.44	1.05	0.00
-1.79	2.07	1.06	0.63	1.18	0.00
-1.99	2.24	1.31	0.87	1.31	0.00
Máximos	2.25 Cota: -2.00 m	1.32 Cota: -2.00 m	0.88 Cota: -2.00 m	1.32 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.50 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

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.50	0.00	0.00	0.15	0.00
-0.19	0.67	0.05	0.00	0.29	0.00
-0.39	0.84	0.13	0.02	0.43	0.00
-0.59	1.02	0.24	0.06	0.58	0.00
-0.79	1.19	0.37	0.12	0.72	0.00
-0.99	1.37	0.54	0.21	0.87	0.00
-1.19	1.54	0.73	0.33	1.01	0.00
-1.39	1.72	0.96	0.50	1.15	0.00
-1.59	1.89	1.21	0.72	1.30	0.00
-1.79	2.07	1.49	0.99	1.44	0.00
-1.99	2.24	1.80	1.32	1.59	0.00
Máximos	2.25 Cota: -2.00 m	1.81 Cota: -2.00 m	1.33 Cota: -2.00 m	1.59 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m



Selección de listados

Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
Mínimos	0.50 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.15 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
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	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60



Selección de listados

Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls

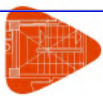
Fecha: 05/03/22

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 3Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 23 / 23 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø16c/20 Solape: 0.56 m	Ø12c/20	Ø16c/20 Solape: 0.78 m	Ø12c/20
ZAPATA				
Armadura		Longitudinal	Transversal	
Superior		Ø12c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / 20 cm	
Inferior		Ø12c/20	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 40 / 40 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: M1 (Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 56.89 t/m Calculado: 2.39 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Trasdós (-2.00 m): - Intradós (-2.00 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00161 Calculado: 0.00161	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> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 0.00057 Calculado: 0.00161 Calculado: 0.00161	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00287	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00287	Cumple



Selección de listados

Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Muro: M1 (Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00287	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00287	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 16.8 cm Calculado: 16.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 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: 20.62 t/m Calculado: 1.78 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.78 m Calculado: 0.78 m Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.56 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:	Calculado: 23 cm Mínimo: 23 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 3.3 cm²	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: 1.73 t·m/m, Nd: 2.25 t/m, Vd: 2.39 t/m, Tensión máxima del acero: 0.519 t/cm² - Sección crítica a cortante: Cota: -1.71 m		
Referencia: Zapata corrida: M1 (Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes): - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2 Calculado: 5.47 Mínimo: 1.33 Calculado: 4.8	Cumple Cumple

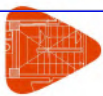


Selección de listados

Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Zapata corrida: M1 (Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.63	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.45	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 (Situaciones persistentes): - Tensión máxima (Situaciones persistentes): - Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas): - Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.225 kp/cm² Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.297 kp/cm² Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.225 kp/cm² Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.274 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 10.05 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 1.4 cm²/m	Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i> - Intradós (Situaciones persistentes): - Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 31.16 t/m Calculado: 1.92 t/m Calculado: 1.45 t/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 (Patilla):	Mínimo: 19 cm Calculado: 52.2 cm Mínimo: 37 cm Calculado: 52.2 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple 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: Ø16 Calculado: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple



Selección de listados

Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Zapata corrida: M1 (Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
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: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 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> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00094 Calculado: 0.00167	Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i> - Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00041 Calculado: 0.00094 Mínimo: 0.00033 Calculado: 0.00167	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 3.29 t·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): M1 (Mur tipus M1 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.30 m ; 1.80 m) - Radio: 4.70 m: - Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.30 m ; 1.80 m) - Radio: 4.70 m:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.506 Mínimo: 1.2 Calculado: 1.375	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)		51x2.17	110.67
	Peso (kg)		51x3.42	174.67
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x9.86		108.46
	Peso (kg)	11x8.75		96.29

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·laborador: CRISTINA DE BOWEN Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

MUR TIPUS M2



Selección de listados

1. NORMA Y MATERIALES	2
2. ACCIONES	2
3. DATOS GENERALES	2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO	3
6. GEOMETRÍA	3
7. ESQUEMA DE LAS FASES	3
8. CARGAS	4
9. RESULTADOS DE LAS FASES	4
10. COMBINACIONES	5
11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	6
12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	6
13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	11
14. MEDICIÓN	11

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 4.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 4.5 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: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 100 %
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
Separación de las juntas: 5.00 m
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: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 1.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60
Profundidad del nivel freático: 2.50 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
-------------	---------------	-------------	------------------------



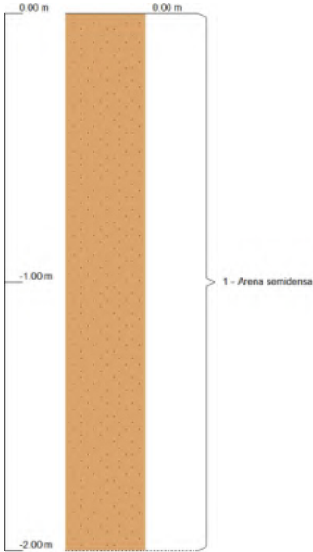
Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena semidensa	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 29.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.35 Pasivo intradós: 2.88

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO

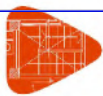


6. GEOMETRÍA

<i>MURO</i>
Altura: 2.00 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

<i>ZAPATA CORRIDA</i>
Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 75.0 / 75.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

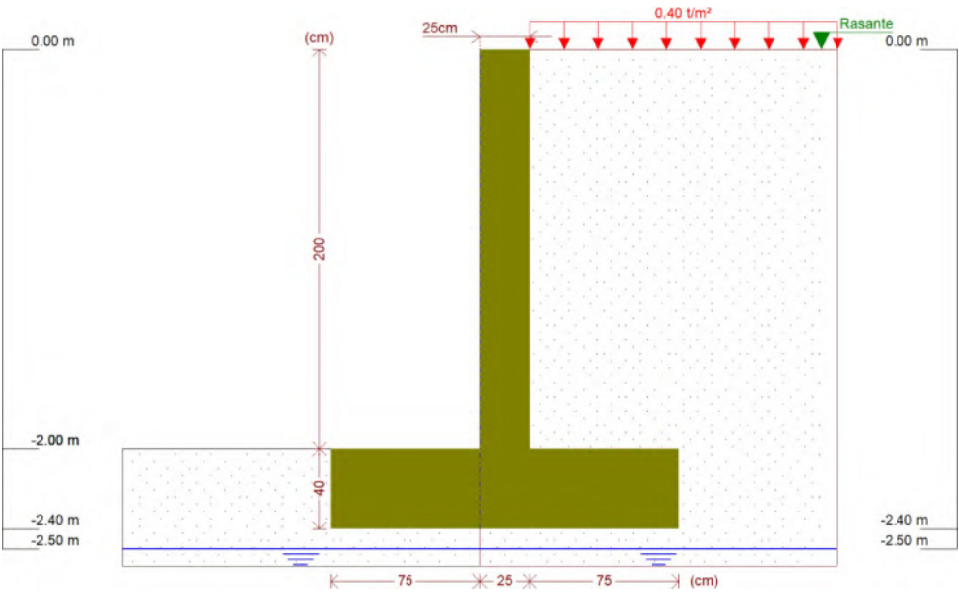
7. ESQUEMA DE LAS FASES



Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.50 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m²	Fase	Fase

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
-0.19	0.12	0.04	0.00	0.26	0.00
-0.39	0.24	0.10	0.02	0.40	0.00
-0.59	0.37	0.20	0.05	0.53	0.00
-0.79	0.49	0.32	0.10	0.66	0.00
-0.99	0.62	0.46	0.17	0.79	0.00
-1.19	0.74	0.63	0.28	0.92	0.00
-1.39	0.87	0.83	0.43	1.06	0.00
-1.59	0.99	1.05	0.62	1.19	0.00



Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

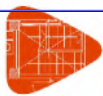
Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-1.79	1.12	1.30	0.85	1.32	0.00
-1.99	1.24	1.58	1.14	1.45	0.00
Máximos	1.25	1.60	1.16	1.46	0.00
	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.12	0.01	0.00	0.13	0.00
-0.39	0.24	0.05	0.01	0.26	0.00
-0.59	0.37	0.11	0.02	0.39	0.00
-0.79	0.49	0.21	0.05	0.52	0.00
-0.99	0.62	0.32	0.11	0.65	0.00
-1.19	0.74	0.47	0.19	0.78	0.00
-1.39	0.87	0.64	0.30	0.92	0.00
-1.59	0.99	0.83	0.44	1.05	0.00
-1.79	1.12	1.06	0.63	1.18	0.00
-1.99	1.24	1.31	0.87	1.31	0.00
Máximos	1.25	1.32	0.88	1.32	0.00
	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
-0.19	0.12	0.05	0.00	0.29	0.00
-0.39	0.24	0.12	0.02	0.43	0.00
-0.59	0.37	0.23	0.06	0.58	0.00
-0.79	0.49	0.36	0.11	0.72	0.00
-0.99	0.62	0.53	0.20	0.87	0.00
-1.19	0.74	0.72	0.33	1.01	0.00
-1.39	0.87	0.94	0.49	1.15	0.00
-1.59	0.99	1.19	0.71	1.30	0.00
-1.79	1.12	1.47	0.97	1.44	0.00
-1.99	1.24	1.78	1.30	1.59	0.00
Máximos	1.25	1.79	1.31	1.59	0.00
	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m



Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
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	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.35 m	Ø12c/20	Ø12c/20 Solape: 0.5 m	Ø12c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 30 / 30 cm		
Inferior	Ø12c/20	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				



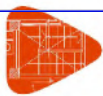
Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: M2 (Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 32.73 t/m Calculado: 2.39 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Mínimo: 0.00045	
- Trasdós:	Calculado: 0.00226	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	



Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Muro: M2 (Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 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: 15.85 t/m Calculado: 1.97 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.50 m Calculado: 0.5 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.50 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 20 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 14 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Todas las comprobaciones se cumplen		
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: 1.73 t·m/m, Nd: 1.25 t/m, Vd: 2.39 t/m, Tensión máxima del acero: 1.530 t/cm² - Sección crítica a cortante: Cota: -1.81 m		
Referencia: Zapata corrida: M2 (Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 3.64	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 3.22	Cumple



Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Zapata corrida: M2 (Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.75	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 1.57	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 (Situaciones persistentes):	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.351 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.412 kp/cm²	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.351 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.461 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata:		
<i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.75 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.91 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 22.73 t/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 1.43 t/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 1.01 t/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 1.75 t/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 1.34 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.2 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple



Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Zapata corrida: M2 (Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 30 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: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	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: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00251	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00062 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00062 Calculado: 0.00141	Cumple



Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

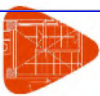
Referencia: Zapata corrida: M2 (Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00032 Calculado: 0.00251	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00251	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1.09 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 1.34 t·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): M2 (Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.71 m ; 0.31 m) - Radio: 3.21 m:	Mínimo: 1.49 Calculado: 1.493	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.71 m ; 0.31 m) - Radio: 3.21 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.394	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	51x2.14		109.14
	Peso (kg)	51x1.90		96.90
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x9.86		108.46
	Peso (kg)	11x8.75		96.29
Armado base transversal	Longitud (m)	51x2.14		109.14
	Peso (kg)	51x1.90		96.90
Armado longitudinal	Longitud (m)	11x9.86		108.46
	Peso (kg)	11x8.75		96.29
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x9.86		19.72
	Peso (kg)	2x8.75		17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		51x2.19	111.69
	Peso (kg)		51x3.46	176.28
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	9x9.86		88.74
	Peso (kg)	9x8.75		78.79
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		51x2.19	111.69
	Peso (kg)		51x3.46	176.28
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	9x9.86		88.74
	Peso (kg)	9x8.75		78.79



Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	51x0.97		49.47
	Peso (kg)	51x0.86		43.92
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	51x1.12		57.12
	Peso (kg)	51x0.99		50.71
Totales	Longitud (m)	738.99	223.38	1008.66
	Peso (kg)	656.10	352.56	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	812.89	245.72	1109.53
	Peso (kg)	721.71	387.82	
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)				

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	721.71	387.82	1109.53	12.00	1.75
Totales	721.71	387.82	1109.53	12.00	1.75



Selección de listados

Mur tipus M2 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Client: 8758 CRISTINA DE BONS OBRESA
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

MUR TIPUS M3, M4 i M5

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA.....	2
1.1. Versión del programa y número de licencia.....	2
1.2. Datos generales de la estructura.....	2
1.3. Normas consideradas.....	2
1.4. Acciones consideradas.....	2
1.4.1. Gravitatorias.....	2
1.4.2. Viento.....	2
1.4.3. Sismo.....	3
1.4.4. Hipótesis de carga.....	3
1.4.5. Leyes de presiones sobre muros.....	3
1.5. Estados límite.....	4
1.6. Situaciones de proyecto.....	4
1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	4
1.6.2. Combinaciones.....	5
1.7. Datos geométricos de grupos y plantas.....	8
1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros.....	8
1.8.1. Muros.....	8
1.9. Losas y elementos de cimentación.....	9
1.9.1. Losas de cimentación.....	9
1.10. Materiales utilizados.....	9
1.10.1. Hormigones.....	9
1.10.2. Aceros por elemento y posición.....	9
2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO.....	10
3. TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACIÓN.....	14
4. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS.....	15
4.1. Cimentación.....	15
4.1.1. Pórtico 1.....	15
4.1.2. Pórtico 2.....	16
4.1.3. Pórtico 3.....	17
4.1.4. Pórtico 4.....	18
4.1.5. Pórtico 5.....	19
5. LISTADO DE MEDICIÓN DE VIGAS.....	19
6. ARMADOS DE LOSAS.....	21
7. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	23
7.1. Materiales.....	23
7.1.1. Hormigones.....	23
7.1.2. Aceros por elemento y posición.....	23
7.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	23
7.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	24
7.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros.....	25
7.4.1. Muros.....	25
7.5. Listado de armaduras de muros de hormigón.....	26
7.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta.....	27
7.6.1. Resumido.....	27

Mur 4

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2022

Número de licencia: 175271

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: Mur_4_3_5

Clave: Mur_4_3_5

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Mur_4m	1.0	2.0
Mur_3m	1.0	2.0
Mur_2m	1.0	2.0
Cimentación	4.0	2.0

1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	10.00	15.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Mur_4m	0.000	0.000
Mur_3m	0.000	0.000
Mur_2m	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22

Mur_4_3_5

Mur 4

Fecha: 04/03/22

1.4.3. Sismo

Sin acción de sismo

1.4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

1.4.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje muro 2	Sobrecarga de uso	Con nivel freático: Cota -2.00 m Con relleno: Cota -2.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	M2
Empuje muro 4	Cargas muertas	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M1
Empuje muro 3	Cargas muertas	Con relleno: Cota -1.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M3

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22

Mur_4_3_5

Mur 4

Fecha: 04/03/22

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

• Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

• E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT
enginyeriavil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



Mur_4_3_5

Mur 4

Fecha: 04/03/22

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

• Tensiones sobre el terreno

• Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Mur_4m	3	Mur_4m	1.00	0.00
2	Mur_3m	2	Mur_3m	1.00	-1.00
1	Mur_2m	1	Mur_2m	2.00	-2.00
0	Cimentación				-4.00

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro					
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Plantas
			Inicial	Final	
M1	Muro de hormigón armado	0-3	(0.01, 0.00) (0.01, 15.00)		3
					2
					1
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(7.40, 0.00) (7.40, 15.00)		1
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(9.99, 0.00) (9.99, 15.02)		2
					1

Zapata del muro		
Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.350 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 -Situaciones persistentes: 0.098 MPa -Situaciones accidentales: 0.147 MPa Módulo de balasto: 2500.00 kN/m³	Tensiones admisibles



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22

Mur_4_3_5

Mur 4

Fecha: 04/03/22

Referencia	Zapata del muro	
M2	Viga de cimentación: 0.250 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 -Situaciones persistentes: 0.098 MPa -Situaciones accidentales: 0.147 MPa Módulo de balasto: 2500.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.350 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 -Situaciones persistentes: 0.098 MPa -Situaciones accidentales: 0.147 MPa Módulo de balasto: 2500.00 kN/m³	Tensiones admisibles

1.9. Losas y elementos de cimentación

1.9.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	60	2500.00	0.098	0.147

1.10. Materiales utilizados

1.10.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	32837

1.10.2. Aceros por elemento y posición

1.10.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

1.10.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

• Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

• Categoría de uso

A. Zonas residenciales

• E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

• E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

• E.L.U. de rotura. Aluminio

EC
Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA
DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL
TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



Mur_4_3_5

Mur 4

Fecha: 04/03/22

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



Mur_4_3_5

Mur 4

Fecha: 04/03/22

• E.L.U. de rotura. Acero conformado

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

• E.L.U. de rotura. Acero laminado

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

• E.L.U. de rotura. Madera

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.500								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.300	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.300		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.300			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.300				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.300					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.300						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.300							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.300								0.500

• Tensiones sobre el terreno

Acciones características

• Desplazamientos

Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

3. TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACIÓN

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.098 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.147 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B7-B9	60x60	0.028	0.028	Cumple
1	B9-B8	60x60	0.029	0.029	Cumple
2	B4-B6	60x60	0.028	0.028	Cumple
2	B6-B5	60x60	0.029	0.029	Cumple



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT
enginyeri@civil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22



Mur_4_3_5

Mur 4

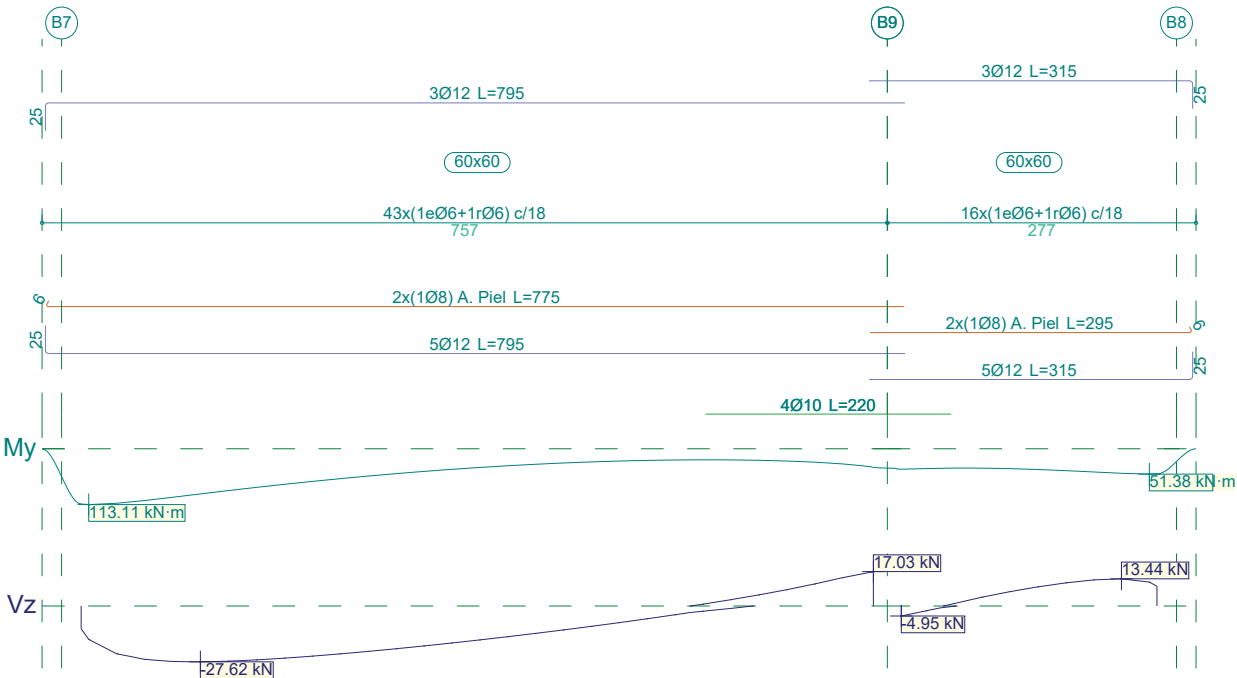
Fecha: 04/03/22

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
3	1	M1: 35x60	0.021	0.022	Cumple
4	1	M2: 25x60	0.029	0.029	Cumple
5	1	M3: 35x60	0.029	0.029	Cumple

4. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

4.1. Cimentación

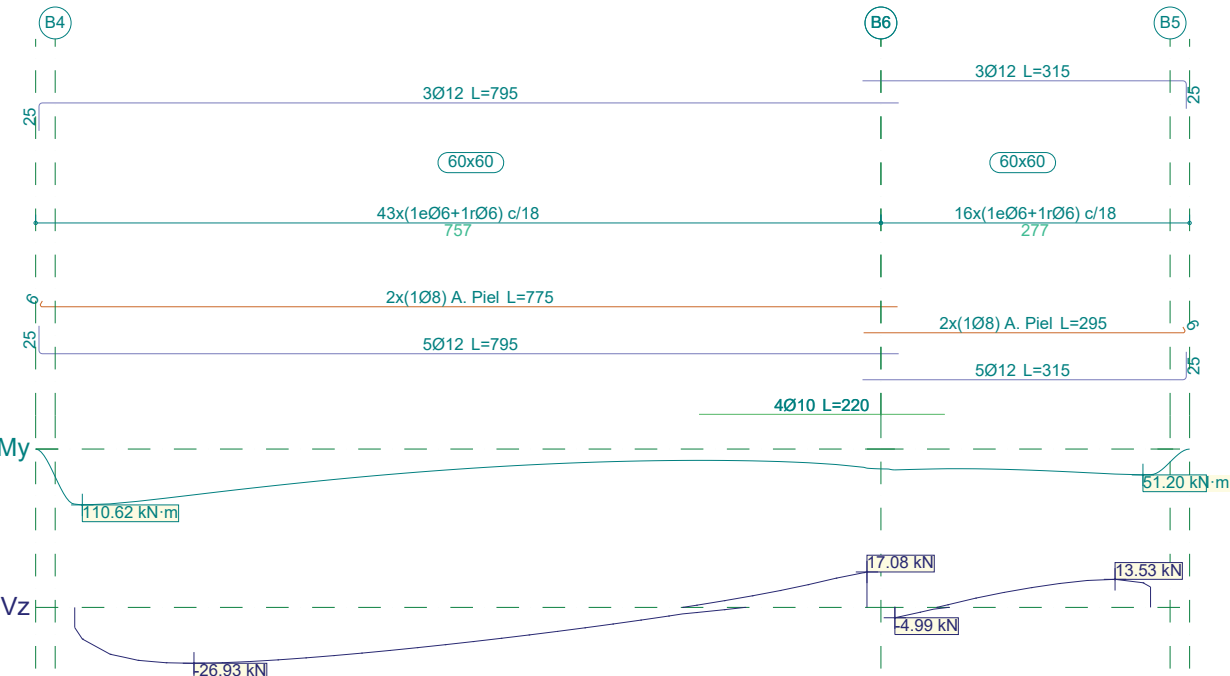
4.1.1. Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: B7-B9			Tramo: B9-B8		
Sección		60x60			60x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	113.11	57.99	37.86	41.51	44.34	51.38
	[m]	0.07	2.44	7.10	0.00	1.47	2.22
Cortante mín.	[kN]	-27.62	-23.09	-8.24	-4.95	--	--
	[m]	1.07	2.44	4.82	0.00	--	--
Cortante máx.	[kN]	--	--	17.03	4.36	11.43	13.44
	[m]	--	--	7.10	0.72	1.47	1.97
Torsor mín.	[kN]	-3.34	--	--	--	--	--
	[m]	0.07	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pórtico 1			Tramo: B7-B9			Tramo: B9-B8		
Sección			60x60			60x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.66	5.66	8.80	8.80	5.66	5.66
		Nec.	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71
		Nec.	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63

4.1.2. Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: B4-B6			Tramo: B6-B5		
Sección		60x60			60x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	110.62	57.72	37.92	41.30	44.16	51.20
	[m]	0.07	2.44	7.10	0.00	1.47	2.22
Cortante mín.	[kN]	-26.93	-22.66	-8.03	-4.99	--	--
	[m]	1.07	2.44	4.82	0.00	--	--
Cortante máx.	[kN]	--	--	17.08	4.44	11.50	13.53
	[m]	--	--	7.10	0.72	1.47	1.97
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	3.50	--	--	--	--	--
	[m]	0.07	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	5.66	5.66	8.80	8.80	5.66
		Nec.	5.12	5.12	5.12	5.12	5.12



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



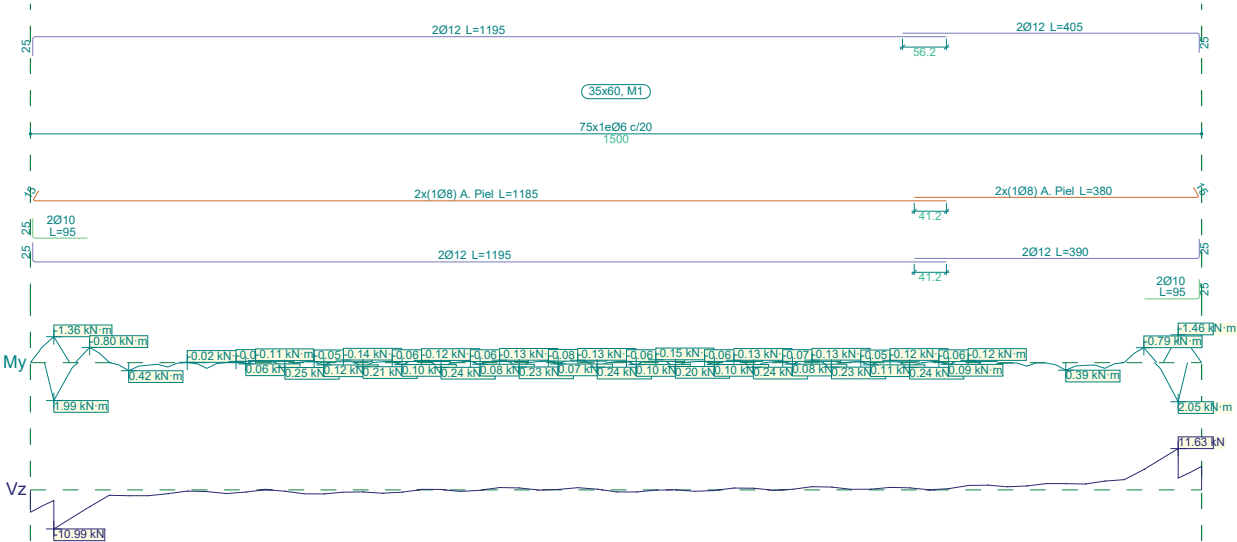
Mur_4_3_5

Mur 4

Fecha: 04/03/22

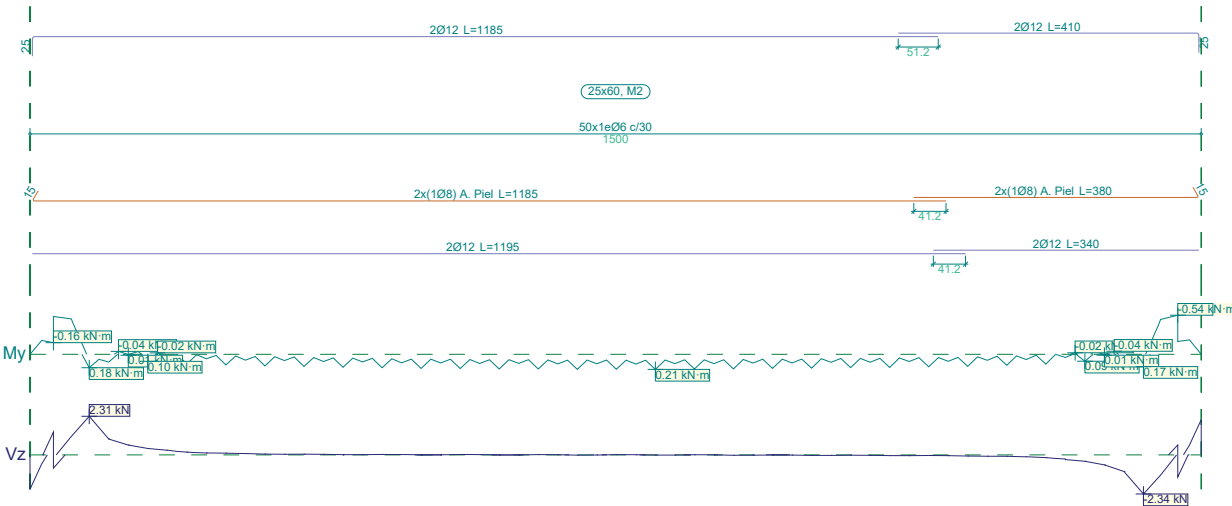
Pórtico 2			Tramo: B4-B6			Tramo: B6-B5		
Sección			60x60			60x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71
		Nec.	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63

4.1.3. Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: 1		
Sección			35x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Momento máx. x	[kN·m]		1.99	--	2.05
	[m]		0.30	--	14.70
Cortante mín. x	[kN]		-10.99	-0.59	-0.07
	[m]		0.30	7.76	11.51
Cortante máx. x	[kN]		0.16	0.66	11.63
	[m]		3.01	6.01	14.70
Torsor mín. x	[kN]		-8.26	--	-2.17
	[m]		0.00	--	14.26
Torsor máx. x	[kN]		2.13	--	8.21
	[m]		0.76	--	15.00
Área Sup.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.39	0.00	0.39
Área Inf.	[cm²]	Real	3.83	2.26	3.83
		Nec.	2.98	0.00	2.98
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	2.70	0.03	2.70

4.1.4. Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: 1		
Sección			25x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín. x	[kN·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Momento máx. x	[kN·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Cortante mín. x	[kN]		-2.06	-0.02	-2.34
	[m]		0.00	9.01	14.26
Cortante máx. x	[kN]		2.31	0.03	2.10
	[m]		0.76	5.51	15.00
Torsor mín. x	[kN]		-1.70	--	--
	[m]		0.00	--	--
Torsor máx. x	[kN]		--	--	1.66
	[m]		--	--	15.00
Área Sup.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	1.88	1.88	1.88
		Nec.	0.12	0.00	0.12



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22

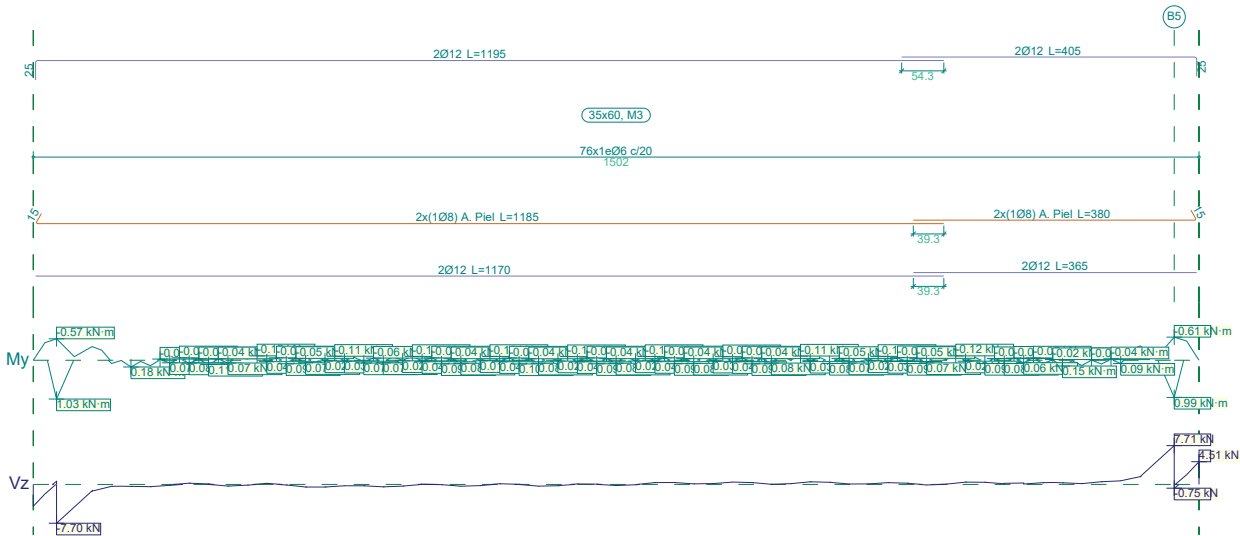


Mur_4_3_5

Mur 4

Fecha: 04/03/22

4.1.5. Pórtico 5



Pórtico 5			Tramo: 1		
Sección			35x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[kN]		-7.70	-0.35	-0.75
	x	[m]	0.30	5.51	14.70
Cortante máx.	[kN]		0.61	0.52	7.71
	x	[m]	0.30	10.01	14.70
Torsor mín.	[kN]		--	--	-4.33
	x	[m]	--	--	14.70
Torsor máx.	[kN]		4.13	--	--
	x	[m]	0.30	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	0.39	0.03	0.39

5. LISTADO DE MEDICIÓN DE VIGAS

Materiales:

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

Materiales de cimentación:

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

	Tipo	A.neg. (kg)	A.pos. (kg)	A.piel (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	V.horm. (m³)
Cimentación											
*Pórtico 1											
1(B7-B9)	Cim.	40.7	21.2	6.1	26.9	94.9	26.9	6.1	5.4	56.5	2.663
2(B9-B8)	Cim.	14.0	8.4	2.3	10.0	34.7	10.0	2.3		22.4	0.932
Total Pórtico 1		54.7	29.6	8.4	36.9	129.6	36.9	8.4	5.4	78.9	3.595
*Pórtico 2											
1(B4-B6)	Cim.	40.7	21.2	6.1	26.9	94.9	26.9	6.1	5.4	56.5	2.663
2(B6-B5)	Cim.	14.0	8.4	2.3	10.0	34.7	10.0	2.3		22.4	0.932
Total Pórtico 2		54.7	29.6	8.4	36.9	129.6	36.9	8.4	5.4	78.9	3.595
*Pórtico 3											
1(1)	Cim.	30.4	28.4	12.4	28.0	99.2	28.0	12.4	2.3	56.5	3.150
*Pórtico 4											
1(1)	Cim.	27.3	28.3	12.4	16.4	84.4	16.4	12.4		55.6	2.250
*Pórtico 5											
1(1)	Cim.	27.3	28.4	12.4	28.3	96.4	28.3	12.4		55.7	3.154
Total Cimentación		194.4	144.3	54.0	146.5	539.2	146.5	54.0	13.1	325.6	15.744
Total Obra		194.4	144.3	54.0	146.5	539.2	146.5	54.0	13.1	325.6	15.744

- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.piel: Armado piel
- A.est.: Armado estribos



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22



Mur_4_3_5

Mur 4

Fecha: 04/03/22

Resumen de medición (+10%)						
	Tipo Acero	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Total (kg)
Cimentación	B 500 S, Ys=1.15	161.2	59.4	14.4	358.2	593.2
Total Obra		161.2	59.4	14.4	358.2	593.2

6. ARMADOS DE LOSAS

Cimentación
Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/30

Armadura Base Superior: 1Ø16c/30

Canto: 60

Alineación 7: (y= 0.76) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.40)	1Ø16c/30
Alineación 8: (y= 1.01) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.40)	1Ø16c/30
Alineación 9: (y= 1.26) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.40)	1Ø16c/30
	(x= 9.10)-(x= 9.87)	1Ø12c/30
Alineación 10: (y= 1.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.40)	1Ø16c/30
Alineación 11: (y= 1.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.28)	1Ø12c/30
Alineación 12: (y= 2.01) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 13: (y= 2.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 14: (y= 2.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 15: (y= 2.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 16: (y= 3.01) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 17: (y= 3.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 18: (y= 3.51) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 19: (y= 3.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 20: (y= 4.01) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 21: (y= 4.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 22: (y= 4.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 23: (y= 4.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 24: (y= 5.01) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 25: (y= 5.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 26: (y= 5.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 27: (y= 5.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 28: (y= 6.01) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 29: (y= 6.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 30: (y= 6.51) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 31: (y= 6.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30

Alineación 32: (y= 7.01) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 33: (y= 7.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 34: (y= 7.51) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 35: (y= 7.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 36: (y= 8.01) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 37: (y= 8.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 38: (y= 8.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 39: (y= 8.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 40: (y= 9.01) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 41: (y= 9.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 42: (y= 9.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 43: (y= 9.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 44: (y= 10.01) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 45: (y= 10.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 46: (y= 10.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 47: (y= 10.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 48: (y= 11.01) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 49: (y= 11.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 50: (y= 11.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 51: (y= 11.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.30)	1Ø12c/30
Alineación 52: (y= 12.01) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 53: (y= 12.26) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.29)	1Ø12c/30
Alineación 54: (y= 12.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.30)	1Ø16c/30
Alineación 55: (y= 12.76) Inferior	(x= -0.14)-(x= 2.28)	1Ø12c/30
Alineación 56: (y= 13.01) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.28)	1Ø16c/30
Alineación 57: (y= 13.26) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.28)	1Ø16c/30
Alineación 58: (y= 13.51) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.28)	1Ø16c/30
Alineación 59: (y= 13.76) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.28)	1Ø16c/30
Alineación 60: (y= 14.01) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.28)	1Ø16c/30
Alineación 61: (y= 14.26) Inferior	(x= -0.15)-(x= 2.28)	1Ø16c/30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/30

Armadura Base Superior: 1Ø16c/30

Canto: 60



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT

enginyeriavil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22

Mur 4

Mur_4_3_5

Fecha: 04/03/22

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Cargas muertas	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	3.7	323.4	0.0	459.2	0.0	-0.9
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M3	Peso propio	386.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cargas muertas	10.5	-960.2	0.0	-833.4	0.0	0.3
	Sobrecarga de uso	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

7.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros

7.4.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 1499.8 cm [Nudo inicial: 0.01;0.00 -> Nudo final: 0.01;15.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Mur_3m - Mur_4m (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.18	-12.33	-0.16	0.08	-2.64	-1.84	-0.08	---	---
	Arm. horz. der.	0.08	-12.42	-0.01	0.14	-2.30	-2.04	-0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	0.08	-12.69	0.43	0.12	0.25	-1.25	-0.30	---	---
	Arm. horz. izq.	0.16	-6.38	0.08	-0.40	-2.70	4.10	-0.30	---	---
	Hormigón	0.58	-12.38	0.38	-0.56	-2.63	0.24	0.30	---	---
	Arm. transve.	0.36	-6.49	1.33	-0.00	---	---	---	5.93	-0.06
Mur_2m - Mur_3m (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.99	-24.28	0.23	0.59	-20.56	-5.41	-1.70	---	---
	Arm. horz. der.	0.34	-23.46	-1.77	0.28	-19.52	-8.58	-0.36	---	---
	Arm. vert. izq.	0.16	-24.28	0.23	0.59	0.49	-5.41	-1.70	---	---
	Arm. horz. izq.	0.21	-18.17	0.24	-1.02	-18.37	5.55	-0.18	---	---
	Hormigón	3.16	-18.61	-1.80	-0.02	-20.65	1.90	-0.02	---	---

Muro M1: Longitud: 1499.8 cm [Nudo inicial: 0.01;0.00 -> Nudo final: 0.01;15.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Mur_2m (e=35.0 cm)	Arm. transve.	1.71	-18.11	-1.56	-0.02	---	---	---	27.81	-1.55
	Arm. vert. der.	8.11	-43.01	-5.43	4.31	-194.37	-24.55	0.71	---	---
	Arm. horz. der.	1.40	-61.53	-4.49	-3.37	-165.09	-36.09	5.27	---	---
	Arm. vert. izq.	73.61	-42.34	-5.35	4.20	-194.33	-24.55	0.70	---	---
	Arm. horz. izq.	61.42	-59.31	-4.33	3.67	-163.93	-36.09	-5.51	---	---
	Hormigón	24.20	-43.01	-5.43	4.31	-194.37	-24.55	0.71	---	---
	Arm. transve.	6.75	-49.17	-0.49	-3.89	---	---	---	108.51	-5.37

Muro M2: Longitud: 1499.8 cm [Nudo inicial: 7.40;0.00 -> Nudo final: 7.40;15.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Mur_2m (e=25.0 cm)	Arm. vert. der.	3.40	-16.80	-2.12	2.40	-34.27	-4.33	-0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.66	-22.58	-2.97	-6.31	-27.62	-7.70	-0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	88.16	-12.78	-1.61	1.84	-34.28	-4.33	-0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	19.50	-22.18	-2.98	6.15	-28.01	-7.62	-0.08	---	---
	Hormigón	10.13	-16.80	-2.12	2.40	-34.27	-4.33	-0.11	---	---
	Arm. transve.	2.49	-8.68	-2.94	-3.51	---	---	---	27.39	0.87

Muro M3: Longitud: 1501.7 cm [Nudo inicial: 9.99;0.00 -> Nudo final: 9.99;15.02]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Mur_2m - Mur_3m (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.08	-12.66	0.59	0.77	-0.25	1.10	0.74	---	---
	Arm. horz. der.	0.12	-6.35	0.34	-0.65	2.69	-3.30	-0.03	---	---
	Arm. vert. izq.	0.20	-6.92	1.98	-0.04	3.79	-2.50	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	0.09	-12.41	0.19	-0.01	1.12	2.39	0.38	---	---
	Hormigón	0.65	-6.92	1.98	-0.04	3.79	-2.50	0.11	---	---
	Arm. transve.	0.44	-6.53	2.32	-0.06	---	---	---	-7.14	0.84
Cimentación - Mur_2m (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	79.85	-34.51	-4.36	1.91	91.50	11.56	-0.09	---	---
	Arm. horz. der.	30.66	-42.71	-3.32	1.60	75.68	18.18	1.93	---	---
	Arm. vert. izq.	3.99	-34.97	-4.42	2.07	91.51	11.56	-0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	0.71	-42.71	-3.32	1.60	75.68	18.18	1.93	---	---
	Hormigón	11.86	-34.97	-4.42	2.07	91.51	11.56	-0.11	---	---
	Arm. transve.	3.69	-33.83	-0.70	-1.23	---	---	---	-59.78	1.36

7.5. Listado de armaduras de muros de hormigón

Muro M1: Longitud: 1499.8 cm [Nudo inicial: 0.01;0.00 -> Nudo final: 0.01;15.00]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Mur_3m - Mur_4m	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	100.0	---
Mur_2m - Mur_3m	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Mur_2m	35.0	Ø25c/20 cm	Ø25c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	1	Ø8	20	100.0	---

Muro M2: Longitud: 1499.8 cm [Nudo inicial: 7.40;0.00 -> Nudo final: 7.40;15.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cimentación - Mur_2m	25.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 1501.7 cm [Nudo inicial: 9.99;0.00 -> Nudo final: 9.99;15.02]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Mur_2m - Mur_3m	35.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Mur_2m	35.0	Ø16c/20 cm	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.



Mur_4_3_5

Mur 4

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22

7.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.6.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Mur_3m	-1.00	Peso propio	128.7	0.9	965.5	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	10.5	63.8	78.7	142.5	0.0	-1069
		Sobrecarga de uso	5.2	0.0	39.4	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mur_2m	-2.00	Peso propio	386.4	1289.9	2899.1	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	21.0	378.8	157.7	277.3	0.0	-2078
		Sobrecarga de uso	10.5	52.6	78.8	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cimentación	-4.00	Peso propio	1085.6	5229.5	8145.5	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	28.5	1257.8	213.9	546.4	0.0	-4090
		Sobrecarga de uso	14.3	403.7	107.0	459.2	0.0	-3445
		Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Client: 8758 CRISTINA DE BONS OBRESA
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

MUR TIPUS M8

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES.....

2. ACCIONES.....

3. DATOS GENERALES.....

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....

6. GEOMETRÍA.....

7. ESQUEMA DE LAS FASES.....

8. CARGAS.....

9. RESULTADOS DE LAS FASES.....

10. COMBINACIONES.....

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....

14. MEDICIÓN.....

2

2

2

2

3

3

4

4

4

6

6

7

10

10



Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 4.5 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 4.5 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: 20 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 100 %
Empuje en el intradós: Reposo
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
Separación de las juntas: 5.00 m
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 %
Tensión admisible: 1.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60
Profundidad del nivel freático: 2.50 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena semidensa	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 29.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.35 Reposo intradós: 0.52

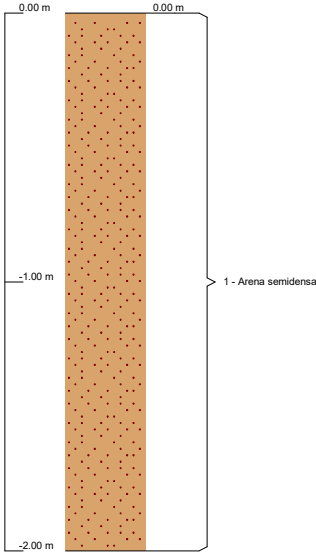


Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



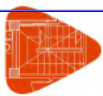
6. GEOMETRÍA

MURO

Altura: 1.50 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 50 cm
Vuelo en el intradós: 195.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

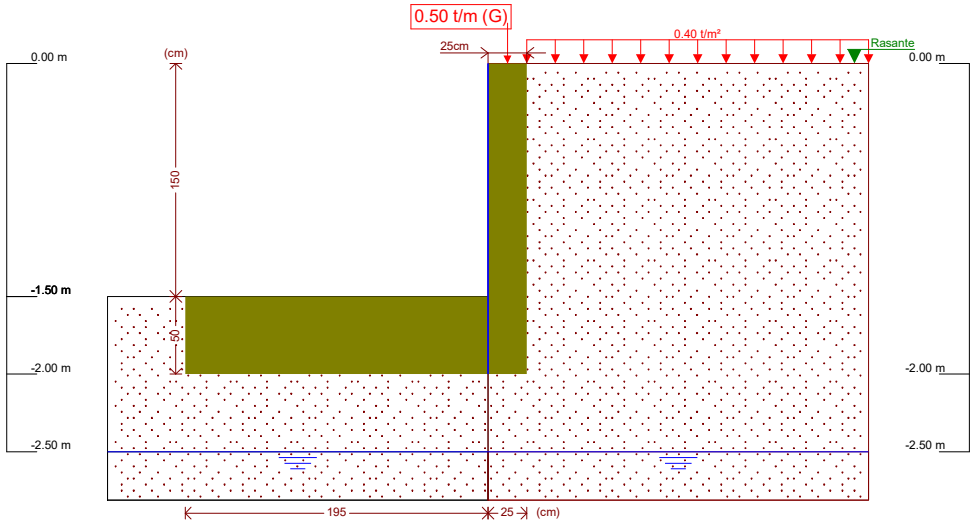


Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: -2.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.50 m

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m²	Fase	Fase

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.50	0.00	0.00	0.14	0.00
-0.14	0.59	0.03	0.00	0.23	0.00
-0.29	0.68	0.07	0.01	0.33	0.00
-0.44	0.78	0.12	0.02	0.43	0.00
-0.59	0.87	0.20	0.05	0.53	0.00
-0.74	0.96	0.28	0.08	0.63	0.00
-0.89	1.06	0.38	0.13	0.73	0.00
-1.04	1.15	0.50	0.20	0.82	0.00
-1.19	1.24	0.63	0.28	0.92	0.00



Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

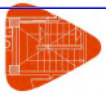
Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-1.34	1.34	0.78	0.39	1.02	0.00
-1.49	1.43	0.94	0.52	1.12	0.00
Máximos	1.44	0.95	0.53	1.13	0.00
	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.50	0.00	0.00	0.14	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.50	0.00	0.00	-0.00	0.00
-0.14	0.59	0.01	0.00	0.09	0.00
-0.29	0.68	0.03	0.00	0.19	0.00
-0.44	0.78	0.06	0.01	0.29	0.00
-0.59	0.87	0.11	0.02	0.39	0.00
-0.74	0.96	0.18	0.04	0.49	0.00
-0.89	1.06	0.26	0.08	0.59	0.00
-1.04	1.15	0.36	0.12	0.69	0.00
-1.19	1.24	0.47	0.19	0.78	0.00
-1.34	1.34	0.59	0.26	0.88	0.00
-1.49	1.43	0.73	0.36	0.98	0.00
Máximos	1.44	0.74	0.37	0.99	0.00
	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.50	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.50	0.00	0.00	0.15	0.00
-0.14	0.59	0.03	0.00	0.25	0.00
-0.29	0.68	0.08	0.01	0.36	0.00
-0.44	0.78	0.15	0.03	0.47	0.00
-0.59	0.87	0.23	0.06	0.58	0.00
-0.74	0.96	0.33	0.10	0.69	0.00
-0.89	1.06	0.44	0.15	0.79	0.00
-1.04	1.15	0.57	0.23	0.90	0.00
-1.19	1.24	0.72	0.33	1.01	0.00
-1.34	1.34	0.88	0.45	1.12	0.00
-1.49	1.43	1.06	0.59	1.23	0.00
Máximos	1.44	1.08	0.60	1.23	0.00
	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: -1.50 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.50	0.00	0.00	0.15	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m



Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
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	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior: 3Ø12			
Anclaje intradós / trasdós: 23 / 23 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós
	Vertical	Horizontal	Vertical Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.56 m	Ø12c/20	Ø12c/20 Solape: 0.78 m Ø12c/20
ZAPATA			
Armadura		Longitudinal	Transversal
Superior		Ø12c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / 20 cm
Inferior		Ø12c/20	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 40 / 40 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm			



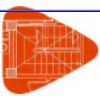
Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: M8 (Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 32.73 t/m Calculado: 1.42 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Trasdós (-1.50 m): - Intradós (-1.50 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00226 Calculado: 0.00226	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> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 0.00045 Calculado: 0.00226 Calculado: 0.00226	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00226	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 17.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 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: 15.87 t/m Calculado: 1.1 t/m	Cumple



Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Muro: M8 (Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.78 m Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.56 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:	Calculado: 23 cm Mínimo: 14 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 3.3 cm²	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: 0.79 t·m/m, Nd: 1.44 t/m, Vd: 1.42 t/m, Tensión máxima del acero: 0.614 t/cm² - Sección crítica a cortante: Cota: -1.31 m		
Referencia: Zapata corrida: M8 (Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes): - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas): - Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes): - Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2 Calculado: 5.21 Mínimo: 1.33 Calculado: 4.59 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.65 Mínimo: 1.1 Calculado: 1.47	Cumple Cumple 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 (Situaciones persistentes): - Tensión máxima (Situaciones persistentes): - Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas): - Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.19 kp/cm² Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.257 kp/cm² Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.19 kp/cm² Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.238 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 10.05 cm²/m	

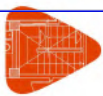


Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Zapata corrida: M8 (Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.83 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 27.03 t/m	
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 1.21 t/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.91 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42.2 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 42.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 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>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
- Armadura transversal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		



Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Zapata corrida: M8 (Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00024 Calculado: 0.00201	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 1.59 t·m/m		

13. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): M8 (Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.98 m ; 1.10 m) - Radio: 3.35 m:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.595	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.98 m ; 1.10 m) - Radio: 3.35 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.467	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

14. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	51x1.67		85.17
	Peso (kg)	51x1.48		75.62
Armado longitudinal	Longitud (m)	9x9.86		88.74
	Peso (kg)	9x8.75		78.79
Armado base transversal	Longitud (m)	51x1.67		85.17
	Peso (kg)	51x1.48		75.62
Armado longitudinal	Longitud (m)	9x9.86		88.74
	Peso (kg)	9x8.75		78.79
Armado viga coronación	Longitud (m)	3x9.86		29.58
	Peso (kg)	3x8.75		26.26
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		51x2.84	144.84
	Peso (kg)		51x4.48	228.60
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	12x9.86		118.32
	Peso (kg)	12x8.75		105.05
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		51x2.44	124.44
	Peso (kg)		51x3.85	196.41
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	12x9.86		118.32
	Peso (kg)	12x8.75		105.05
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	51x1.28		65.28
	Peso (kg)	51x1.14		57.96
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	51x1.50		76.50
	Peso (kg)	51x1.33		67.92



Selección de listados

Mur tipus M8 Pas inferior Riera de Palafolls

Fecha: 05/03/22

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	755.82 671.06	269.28 425.01	1096.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	831.40 738.17	296.21 467.51	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	738.17	467.51	1205.68	14.75	2.20
Totales	738.17	467.51	1205.68	14.75	2.20

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Client: 8750 CRISTINA DE BONS OBRESA
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

MUR TIPUS M9

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2022

Número de licencia: 175271

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: Mur_9

Clave: Mur 9

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Forjado 2	1.0	1.0
Forjado 1	1.0	1.0
Cimentación	3.0	2.0

1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c, Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m ²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.30	0.70	-0.32	1.15	0.80	-0.56



Mur_9

Mur 9

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22

Mur_9

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Forjado 2	2.34	1.240	1.655
Forjado 1	2.09	1.106	1.477

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	2.60	10.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 2	1.935	9.932
Forjado 1	4.314	22.149

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.4.3. Sismo

Sin acción de sismo

1.4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

Mur 9

Fecha: 04/03/22

1.4.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje muro 3	Cargas muertas	Con relleno: Cota 3.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M1
Empuje muro 1,8	Cargas muertas	Con relleno: Cota 1.80 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M2

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:



Mur_9

Mur 9

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22

Mur_9

Mur 9

Fecha: 04/03/22

- G_k Acció permanente
 P_k Acció de pretensado
 Q_k Acció variable
 γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
 γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
 $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
 $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
 $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

• Nombres de las hipótesis

- PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso
V(+X exc.+) Viento +X exc.+
V(+X exc.-) Viento +X exc.-
V(-X exc.+) Viento -X exc.+
V(-X exc.-) Viento -X exc.-
V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

• E.L.U. de rotura. Hormigón



Mur_9

Mur 9

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA
DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL
TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



Mur_9

Mur 9

Fecha: 04/03/22

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960



Mur_9

Mur 9

ECCAT
enginyeriavil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



Mur_9

Mur 9

Fecha: 04/03/22

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	1.20	3.00
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.80	1.80
0	Cimentación				0.00

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(-0.01, 0.01)	(-0.01, 14.99)	2	0.175+0.175=0.35
					1	0.175+0.175=0.35
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(2.57, 0.01)	(2.57, 14.99)	1	0.175+0.175=0.35

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.350 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 -Situaciones persistentes: 0.098 MPa -Situaciones accidentales: 0.147 MPa Módulo de balasto: 2500.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.350 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 -Situaciones persistentes: 0.098 MPa -Situaciones accidentales: 0.147 MPa Módulo de balasto: 2500.00 kN/m³	Tensiones admisibles

1.9. Losas y elementos de cimentación

1.9.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	60	2500.00	0.098	0.147

1.10. Materiales utilizados

1.10.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	32837

1.10.2. Aceros por elemento y posición

1.10.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

1.10.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

2. COMBINACIONES USADAS EN EL CÁLCULO

• Nombres de las hipótesis

- PP Peso propio
- CM Cargas muertas
- Qa Sobrecarga de uso
- V(+X exc.+) Viento +X exc.+
- V(+X exc.-) Viento +X exc.-
- V(-X exc.+) Viento -X exc.+
- V(-X exc.-) Viento -X exc.-
- V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
- V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
- V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
- V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

• Categoría de uso

- A. Zonas residenciales



Mur_9

Mur 9

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22



Mur_9

Mur 9

Fecha: 04/03/22

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- **E.L.U. de rotura. Aluminio**
EC
Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.350	1.350									
3	1.000	1.000	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	1.000	1.000		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	1.000	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	1.000	1.000			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	1.000	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960



Mur_9

Mur 9

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



Mur_9

Mur 9

Fecha: 04/03/22

• E.L.U. de rotura. Acero conformado

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

• E.L.U. de rotura. Acero laminado

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

• E.L.U. de rotura. Madera

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	0.800	0.800									
2	1.350	1.350									
3	0.800	0.800	1.500								
4	1.350	1.350	1.500								
5	0.800	0.800		1.500							
6	1.350	1.350		1.500							
7	0.800	0.800	1.050	1.500							
8	1.350	1.350	1.050	1.500							
9	0.800	0.800	1.500	0.900							
10	1.350	1.350	1.500	0.900							
11	0.800	0.800			1.500						
12	1.350	1.350			1.500						
13	0.800	0.800	1.050		1.500						
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	0.800	0.800	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	0.800	0.800				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	0.800	0.800	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	0.800	0.800	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	0.800	0.800					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	0.800	0.800	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	0.800	0.800	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	0.800	0.800						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	0.800	0.800	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	0.800	0.800	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	0.800	0.800							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	0.800	0.800	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	0.800	0.800	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	0.800	0.800								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	0.800	0.800	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	0.800	0.800	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	0.800	0.800									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	0.800	0.800	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	0.800	0.800	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.500								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.300	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.300		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.300			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.300				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.300					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.300						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.300							0.500	
17	1.000	1.000									0.500
18	1.000	1.000	0.300								0.500

• Tensiones sobre el terreno

Acciones características

• Desplazamientos

Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

3. TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACIÓN

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.098 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.147 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B7-B6	60x60	0.048	0.048	Cumple
2	B4-B5	60x60	0.048	0.048	Cumple
3	1	M1: 35x60	0.013	0.015	Cumple
4	1	M2: 35x60	0.050	0.053	Cumple



Mur_9

Mur 9

ECCAT

enginyeriavil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



Mur_9

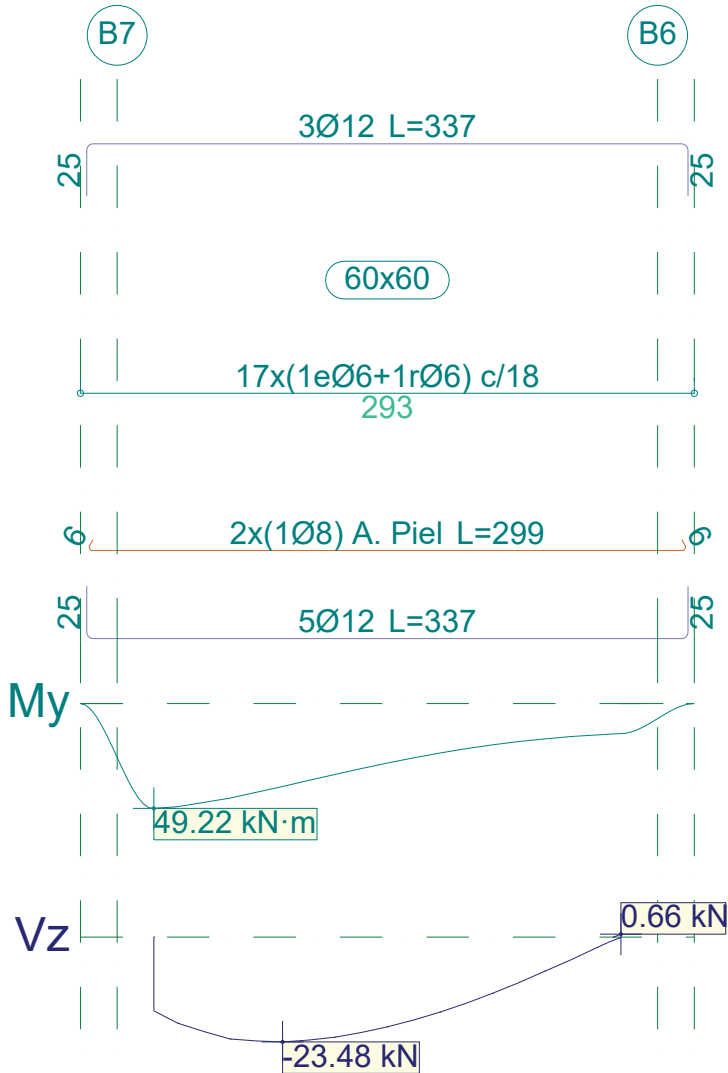
Mur 9

Fecha: 04/03/22

4. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

4.1. Cimentación

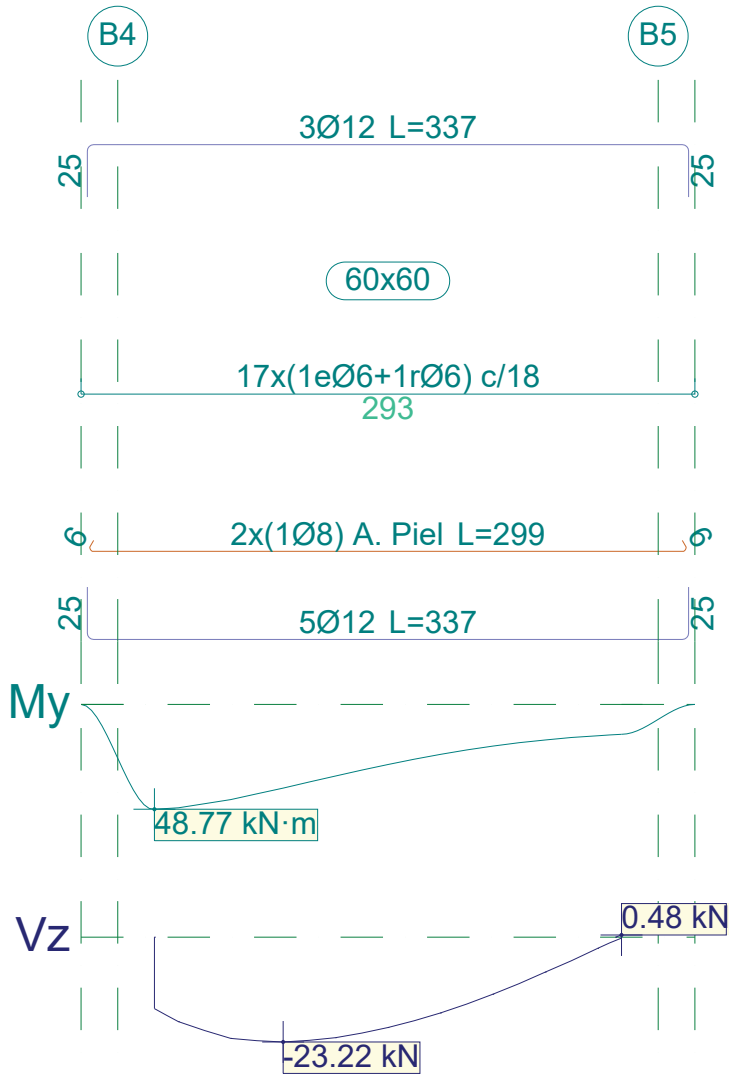
4.1.1. Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: B7-B6		
Sección		60x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	49.22	33.29	21.19
x	[m]	0.00	0.86	1.49
Cortante mín.	[kN]	-23.48	-22.42	-14.83
x	[m]	0.61	0.86	1.49
Cortante máx.	[kN]	--	--	0.66
x	[m]	--	--	2.23
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--

Pórtico 1		Tramo: B7-B6		
Sección		60x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.39	3.39
		Nec.	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	5.66	5.66
		Nec.	5.12	5.12
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.71
		Nec.	4.63	4.63

4.1.2. Pórtico 2





Mur_9

Mur 9

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22



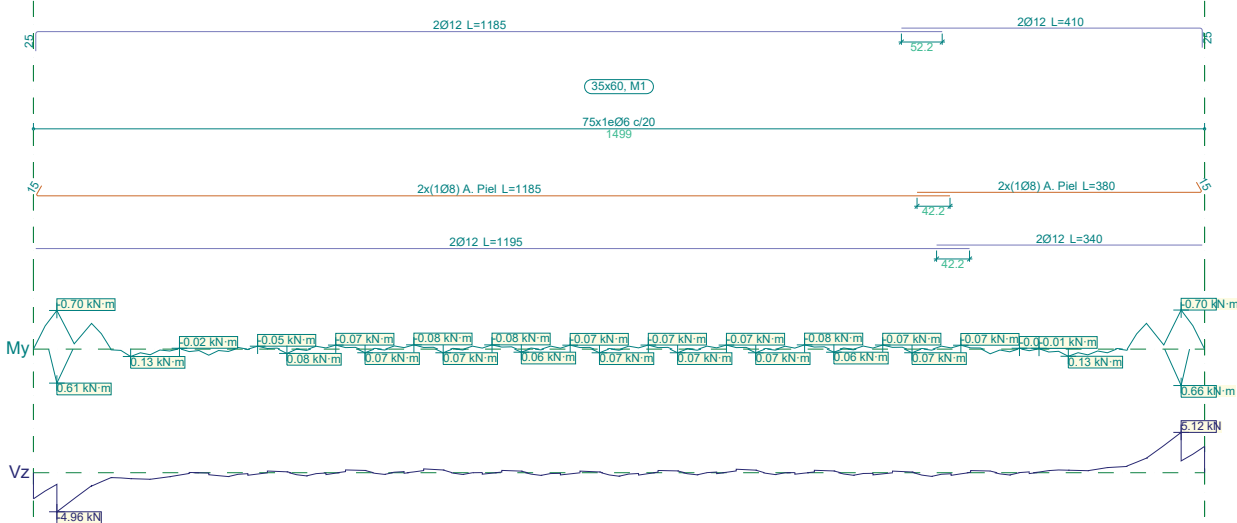
Mur_9

Mur 9

Fecha: 04/03/22

Pórtico 2		Tramo: B4-B5			
Sección		60x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	48.77	33.31	21.19	
x	[m]	0.00	0.86	1.49	
Cortante mín.	[kN]	-23.22	-22.26	-14.83	
x	[m]	0.61	0.86	1.49	
Cortante máx.	[kN]	--	--	0.48	
x	[m]	--	--	2.23	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	5.66	5.66	5.66
		Nec.	5.12	5.12	5.12
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.71	4.71
		Nec.	4.63	4.63	4.63

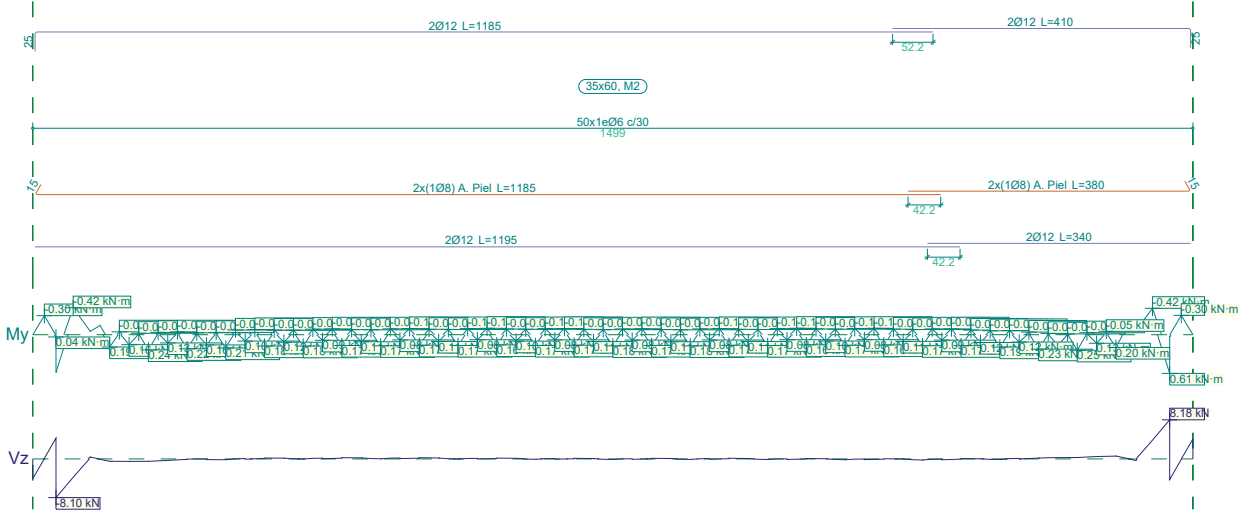
4.1.3. Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: 1			
Sección		35x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Cortante mín.	[kN]	-4.96	-0.44	-0.47	
x	[m]	0.30	7.49	11.49	

Pórtico 3		Tramo: 1			
Sección		35x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante máx.	[kN]	0.49	0.44	5.12	
x	[m]	4.99	8.99	14.69	
Torsor mín.	[kN]	-4.20	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	4.16	
x	[m]	--	--	14.99	
Área Sup.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.83	2.83	2.83
		Nec.	0.25	0.02	0.26

4.1.4. Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: 1			
Sección		35x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Cortante mín.	[kN]	-8.10	-0.13	-4.32	
x	[m]	0.30	7.49	14.69	
Cortante máx.	[kN]	4.36	0.23	8.18	
x	[m]	0.30	5.12	14.69	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	



Mur_9

Mur 9

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



Mur_9

Mur 9

Fecha: 04/03/22

Pórtico 4			Tramo: 1		
Sección			35x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	1.88	1.88	1.88
		Nec.	0.41	0.01	0.41

5. ARMADOS DE LOSAS

Cimentación
Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/30

Armadura Base Superior: 1Ø16c/30

Canto: 60

Alineación 6: (y= 1.25) Inferior (x= 0.11)-(x= 0.69) 1Ø12c/30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø16c/30

Armadura Base Superior: 1Ø16c/30

Canto: 60

6. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1. Materiales

6.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	32837

6.1.2. Aceros por elemento y posición

6.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

6.1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

6.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

▪ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

▪ Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M1	Forjado 2	35.0	1.80/3.00	Peso propio	154.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Cargas muertas	5.2	99.3	0.0	187.1	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Forjado 1	35.0	0.00/1.80	Peso propio	386.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Cargas muertas	5.2	961.7	0.0	831.8	0.0	0.4	5.2	99.3	0.0	187.1	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M2	Forjado 1	35.0	0.00/1.80	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Forjado 1	35.0	0.00/1.80	Peso propio	231.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Cargas muertas	5.2	-263.5	0.0	-353.4	0.0	-0.4	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Forjado 1	35.0	0.00/1.80	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

6.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

▪ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques				
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	T (kN·m)
M1	Peso propio	386.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cargas muertas	5.2	961.7	0.0	831.8	0.0
	Sobrecarga de uso	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Mur_9

Mur 9

ECCAT

enginyeriavil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 04/03/22



Mur_9

Mur 9

Fecha: 04/03/22

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M2	Peso propio	231.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cargas muertas	5.2	-263.5	0.0	-353.4	0.0	-0.4
	Sobrecarga de uso	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

6.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros

6.4.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 1498.8 cm [Nudo inicial: -0.01;0.01 -> Nudo final: -0.01;14.99]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.26	-14.16	-0.56	-0.01	-4.45	-2.85	0.02	---	---
	Arm. horz. der.	0.12	-14.08	-0.55	0.10	-3.73	-2.95	-0.74	---	---
	Arm. vert. izq.	0.09	-14.37	-0.27	-0.01	0.29	-2.68	0.67	---	---
	Arm. horz. izq.	0.13	-7.37	0.30	-0.68	-3.40	3.57	0.15	---	---
	Hormigón	0.78	-7.74	0.96	0.05	-4.71	2.57	-0.07	---	---
	Arm. transve.	0.52	-8.00	1.24	-0.34	---	---	---	8.49	0.64
Cimentación - Forjado 1 (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	3.97	-33.72	-4.26	2.07	-90.00	-11.37	0.76	---	---
	Arm. horz. der.	0.72	-43.68	-3.54	0.46	-75.68	-18.46	-2.60	---	---
	Arm. vert. izq.	78.41	-32.34	-4.08	0.63	-89.93	-11.36	-0.99	---	---
	Arm. horz. izq.	32.00	-43.68	-3.54	0.46	-75.68	-18.46	-2.60	---	---
	Hormigón	11.78	-33.72	-4.26	2.07	-90.00	-11.37	0.76	---	---
	Arm. transve.	3.54	-32.52	-0.72	-1.25	---	---	---	57.42	-1.98

Muro M2: Longitud: 1498.8 cm [Nudo inicial: 2.57;0.01 -> Nudo final: 2.57;14.99]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=35.0 cm)	Arm. vert. der.	0.16	-25.42	-2.14	0.39	-0.51	5.77	0.58	---	---
	Arm. horz. der.	0.11	-6.14	0.25	-0.35	2.87	-2.73	-0.98	---	---
	Arm. vert. izq.	1.16	-22.40	-2.83	1.26	24.90	3.15	-0.21	---	---
	Arm. horz. izq.	0.23	-25.42	-2.14	0.39	20.02	5.77	0.58	---	---
	Hormigón	3.44	-22.40	-2.83	1.26	24.90	3.15	-0.21	---	---
	Arm. transve.	1.17	-16.35	-1.09	-1.22	---	---	---	-18.96	0.39

6.5. Listado de armaduras de muros de hormigón

Muro M1: Longitud: 1498.8 cm [Nudo inicial: -0.01;0.01 -> Nudo final: -0.01;14.99]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Forjado 1 - Forjado 2	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	35.0	Ø16c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 1498.8 cm [Nudo inicial: 2.57;0.01 -> Nudo final: 2.57;14.99]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cimentación - Forjado 1	35.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

6.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.



Mur_9

Mur 9

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 04/03/22

6.6.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Forjado 1	1.80	Peso propio	154.4	-1.5	1157.9	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	5.2	99.2	39.3	187.1	0.0	-1403
		Sobrecarga de uso	5.2	-0.1	39.3	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cimentación	0.00	Peso propio	617.5	590.8	4631.5	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	10.5	711.6	78.7	478.4	0.0	-3588
		Sobrecarga de uso	10.5	13.4	78.7	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

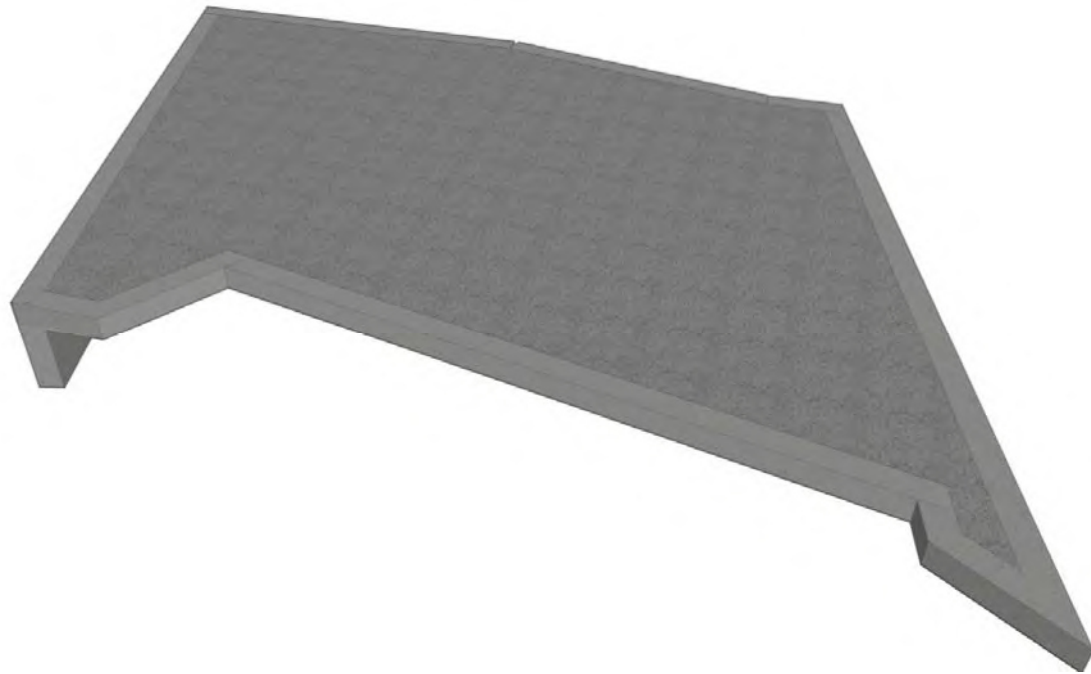
ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Client: 8758 CRISTINA DE BOMAS ORTEGA
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ÍNDEX

1. DESCRIPCIÓ DELS CÀLCULS 4

1. DESCRIPCIÓ DELS CÀLCULS

A la sortida del pas inferior serà necessari generar una llosa de formigó armat per tal de canalitzar les aigües i millorar la capacitat hidràulica. Aquesta nova llosa estarà confinada pels murs laterals del calaix existent i s'allargarà uns metres cap a la sortida. A la imatge següent es pot veure una imatge del model estructural que s'ha utilitzat.



El gruix de la llosa és de 40 cm i té un rastrell de 1,25 m en el seu extrem.

La justificació de l'armadura i de la geometria segons el càlcul es pot comprovar en els documents que segueixen en aquest apèndix.

Pel que fa a la interacció de l'estructura dels estreps amb el terreny, es considera un mòdul de balast $k_{30} = 3,5 \text{ kg/cm}^3$. L'estudi geotècnic del projecte estima aquest valor entre 3,0 i 4,0 kg/cm^3 . Aquest és el valor del l'assaig de placa amb càrrega segons la normativa del Laboratori de Transports NLT-357/98 (vials) o la UNE 7391:1975 (fonaments). Cal, però, aplicar una correcció a aquest valor en funció de la geometria de la fonamentació. Per aquest fet, s'aplicarà la metodologia de Terzaghi (1955), qui va proposar la formulació següent:

$$k_{\text{quadrada}} = k_{30} \left(\frac{B + 0,3}{2B} \right)^2$$

on B és la dimensió o costat del quadrat. La superfície de la llosa és de 147 m^2 , aproximadament i la geometria és relativament quadrada. S'adopta que la llosa té un costat de dimensions:

$$B = \sqrt{A} = \sqrt{147} = 12,12 \text{ m}$$

En el cas del càlcul de la llosa, el valor de k_{quadrada} és de 2.574 kN/m^3 .

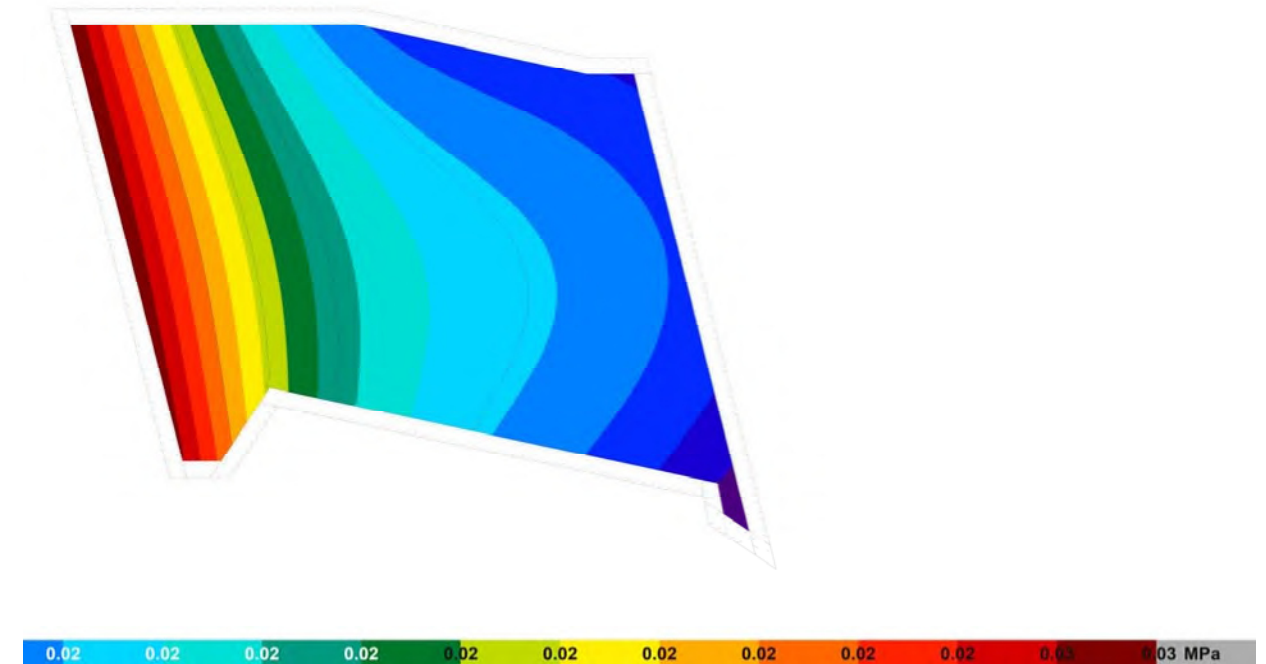
El valor de la tensió admissible s'ha adoptat com a 1,0 kg/cm^2 , tal i com es recomana en l'apartat 4.3 Fonamentació de l'estudi geotècnic.

Per últim, els valors de les accions que s'han tingut en compte per al càlcul de la llosa han estat les següents:

- Pes propi dels materials: 2,4 kN/m^3 (densitat del formigó)
- Sobrecàrrega d'ús: 5,0 kN/m^2
- Carga puntual 40 kN.

En els següents documents es pot comprovar el dimensionament i resistència de la llosa sota les accions anteriorment esmentades.

Com es pot comprovar a la imatge inferior, les tensions transmeses al terreny són inferiors, en tots els casos, a la tensió admissible.



ECCAT

enginyeriavil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3. NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4. ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1. Hipótesis de carga.....	2
4.2. Listado de cargas.....	2
5. ESTADOS LÍMITE.....	2
6. SITUACIONES DE PROYECTO.....	2
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	3
6.2. Combinaciones.....	4
7. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	4
7.1. Losas de cimentación.....	4
8. MATERIALES UTILIZADOS.....	5
8.1. Hormigones.....	5
8.2. Aceros por elemento y posición.....	5
8.2.1. Aceros en barras.....	5
8.2.2. Aceros en perfiles.....	5

Listado de datos de la obra

Solera de formigó

Fecha: 02/03/22

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2022
Número de licencia: 175271

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Solera de formigó
Clave: Solera de formigó

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural
Aceros conformados: CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados: Código Estructural
Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

4.2. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Sobrecarga de uso	Superficial	5.00	(6.50,6.01) (1.00,7.19) (-6.11,7.18) (-3.34,-3.64) (-2.15,-3.64) (-1.00,-1.91) (9.44,-4.12) (9.56,-4.81) (10.68,-5.54) (7.76,6.01)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



Listado de datos de la obra

Solera de formigó

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 02/03/22



Listado de datos de la obra

Solera de formigó

Fecha: 02/03/22

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2. Combinaciones

• Nombres de las hipótesis

- PP Peso propio
- CM Cargas muertas
- Qa Sobrecarga de uso

• E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

• Tensiones sobre el terreno

• Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

7.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	2574.00	0.098	0.147



Listado de datos de la obra

Solera de formigó

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 02/03/22

Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

Solera de formigó

Fecha: 02/03/22

8. MATERIALES UTILIZADOS

8.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	32837

8.2. Aceros por elemento y posición

8.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

8.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.098 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.147 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B4-B3	40x40	0.019	0.019	Cumple
2	B8-B7	40x40	0.025	0.025	Cumple
3	B6-B5	40x40	0.023	0.023	Cumple
4	B11-B0	40x40	0.026	0.026	Cumple
4	B0-B1	40x40	0.020	0.021	Cumple
4	B1-B2	40x40	0.020	0.020	Cumple
5	B11-B8	40x165	0.026	0.026	Cumple
6	B7-B6	40x40	0.024	0.024	Cumple
7	B2-B3	40x40	0.020	0.020	Cumple
8	B5-B4	40x40	0.020	0.020	Cumple



Solera de formigó

Armados de losas

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 02/03/22



Solera de formigó

Cuantías de obra

Fecha: 02/03/22

Cimentación
Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20
Armadura Base Superior: 1Ø12c/20
Canto: 40

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20
Armadura Base Superior: 1Ø12c/20
Canto: 40

Notas:
Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.
Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².
La medición de las vigas de cimentación flotantes (sin vinculación exterior) se incluye dentro del apartado 'Vigas'.
La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	125.66	50.270	-
Armado base	-	-	-	2579
Vigas	49.93	21.22	14.150	644
Total	-	146.88	64.420	3223
Índices (por m²)	-	-	0.439	21.94
Superficie total: 146.88 m²				

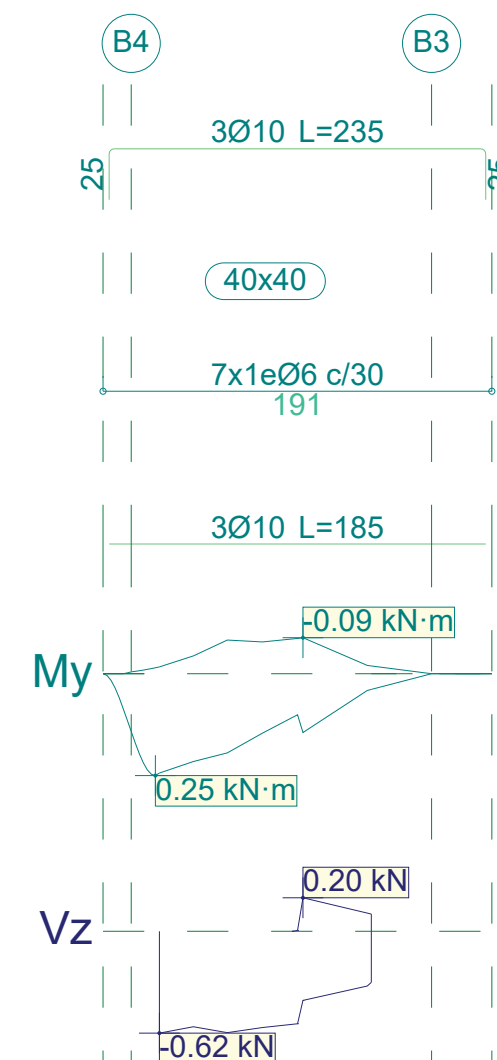
Total obra

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	125.66	50.270	-
Armado base	-	-	-	2579
Vigas	49.93	21.22	14.150	644
Pilares	0.00	-	-	-
Total	-	146.88	64.420	3223
Índices (por m²)	-	-	0.439	21.94
Superficie total: 146.88 m²				

Listado de armado de vigas

CIMENTACIÓN

1.1. Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: B4-B3		
Sección		40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	-0.62	-0.62	-0.42
x	[m]	0.00	0.35	0.70
Cortante máx.	[kN]	--	0.10	0.20
x	[m]	--	0.69	0.70
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



Listado de armado de vigas

Solera de formigó

ECCAT
enginyeriavil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

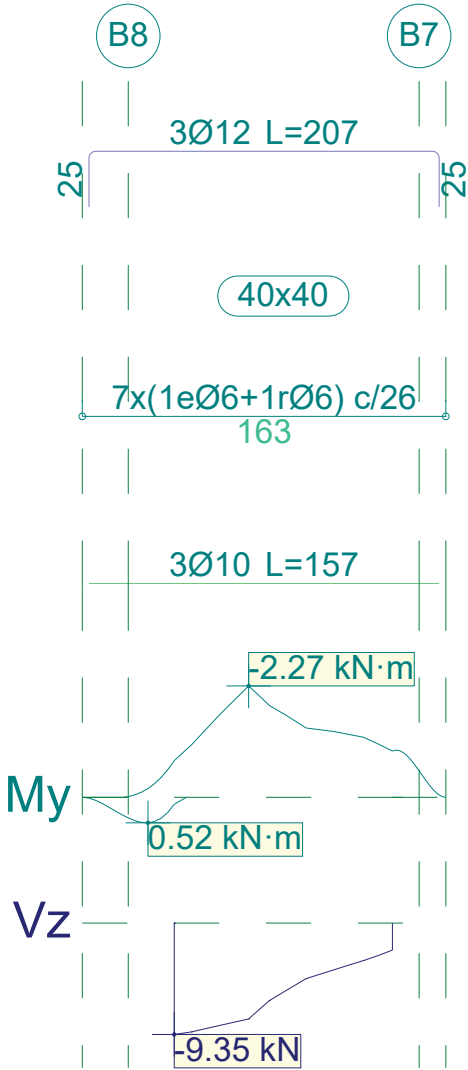
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 02/03/22

Pórtico 1			Tramo: B4-B3		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	1.88	1.88	1.88
		Nec.	0.05	0.05	0.03

1.2. Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: B8-B7		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-1.69	-2.27	-1.34
x	[m]		0.21	0.33	0.72



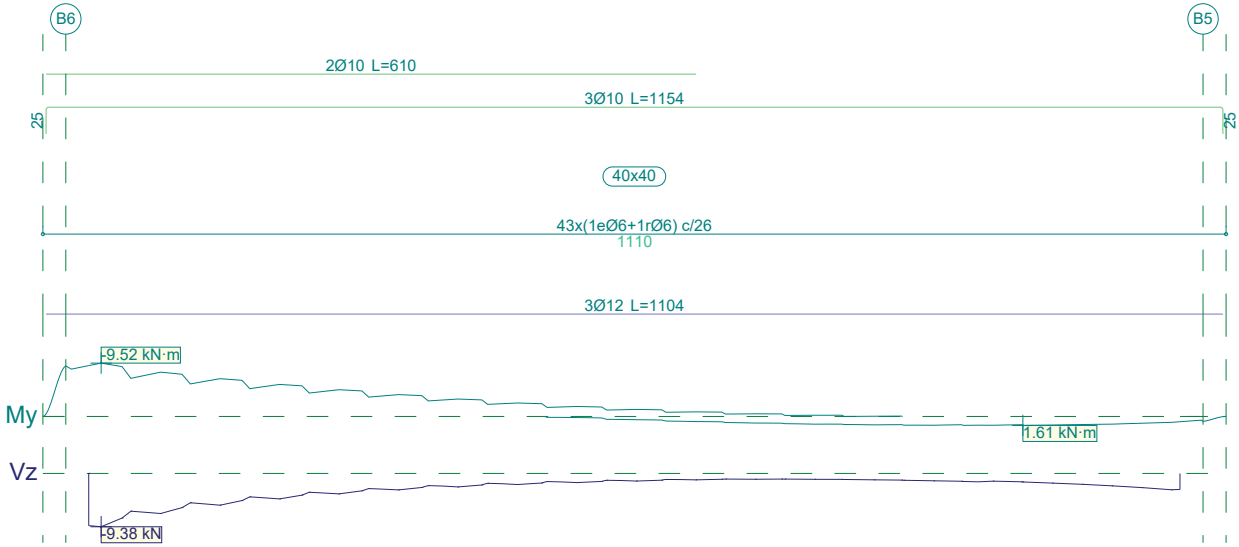
Listado de armado de vigas

Solera de formigó

Fecha: 02/03/22

Pórtico 2			Tramo: B8-B7		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[kN·m]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Cortante mín.	[kN]		-9.35	-8.05	-3.90
x	[m]		0.00	0.33	0.72
Cortante máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39
		Nec.	2.84	2.84	2.84
Área Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.26	3.26	3.26
		Nec.	3.09	3.09	3.09

1.3. Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: B6-B5		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-9.52	-3.11	--
x	[m]		0.12	3.47	--
Momento máx.	[kN·m]		--	1.38	1.61
x	[m]		--	6.81	8.77
Cortante mín.	[kN]		-9.38	-2.38	-2.87
x	[m]		0.12	3.47	10.16
Cortante máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--



Listado de armado de vigas

Solera de formigó

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 02/03/22



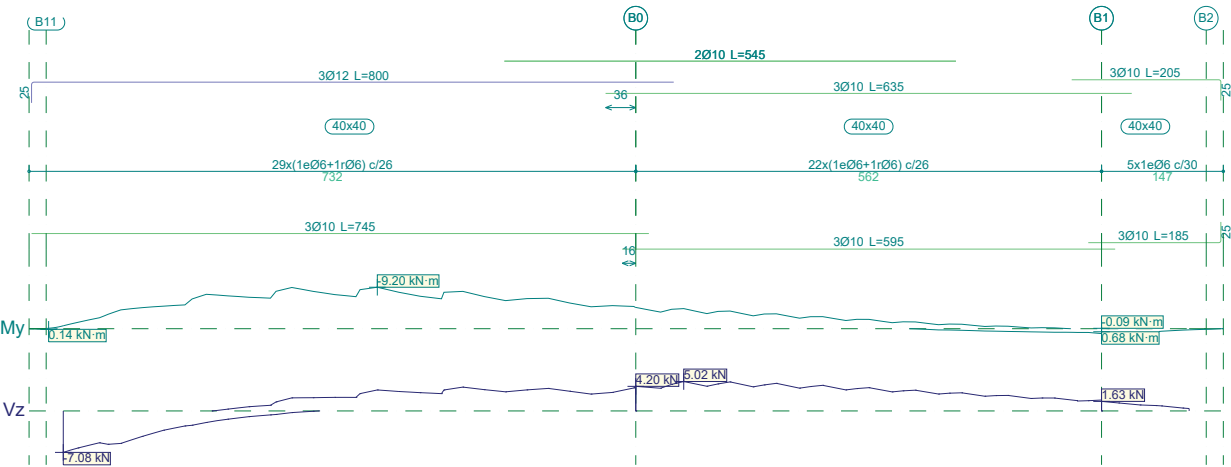
Solera de formigó

Listado de armado de vigas

Fecha: 02/03/22

Pórtico 3			Tramo: B6-B5			
Sección			40x40			
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Área Sup.	[cm²]	Real	3.93	3.93	2.36	
		Nec.	2.83	2.83	0.00	
Área Inf.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39	
		Nec.	0.00	2.84	2.84	
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.26	3.26	3.26	
		Nec.	3.09	3.09	3.09	

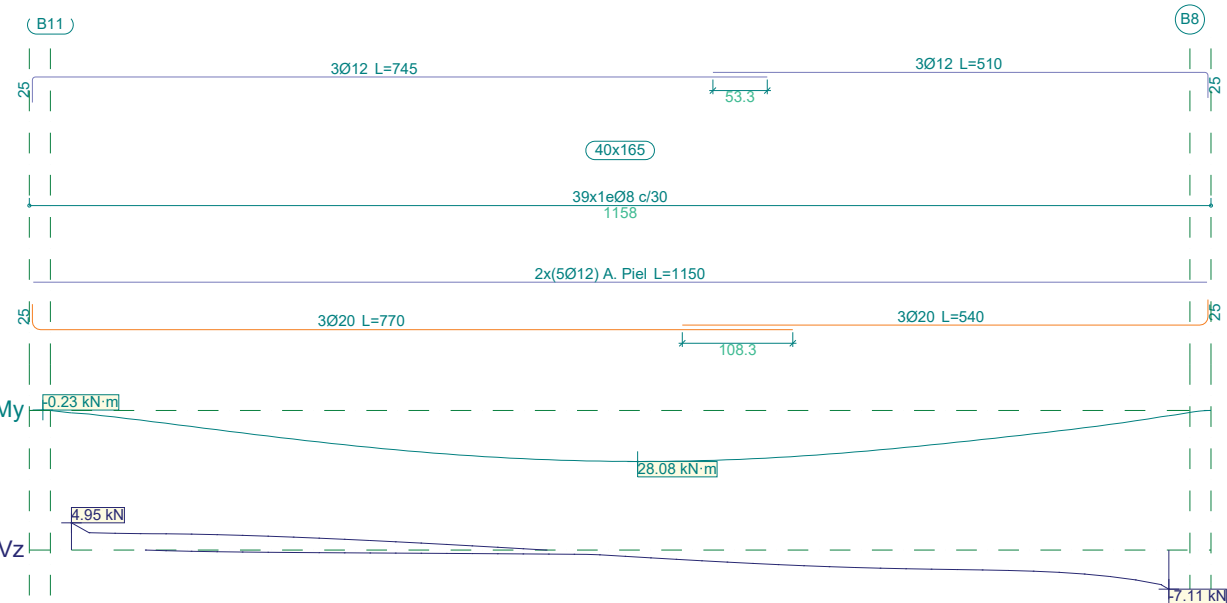
1.4. Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: B11-B0			Tramo: B0-B1			Tramo: B1-B2		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-7.63	-9.20	-8.28	-4.72	-2.68	--	--	--	--
	[m]		1.73	3.79	4.82	0.00	2.26	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cortante mín.	[kN]		-7.08	-0.82	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		0.00	2.37	--	--	--	--	--	--	--
Cortante máx.	[kN]		0.72	3.58	4.20	5.02	4.37	3.10	1.63	1.02	0.87
	[m]		2.24	3.79	6.91	0.58	2.26	3.93	0.00	0.47	0.71
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.39	3.39	4.96	4.96	3.93	2.70	2.36	2.36	2.36
		Nec.	2.84	2.84	2.84	2.84	2.83	0.08	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pórtico 4			Tramo: B11-B0			Tramo: B0-B1			Tramo: B1-B2		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	1.88	1.88
		Nec.	3.09	3.09	3.09	3.09	3.09	0.25	0.15	0.08	0.07

1.5. Pórtico 5



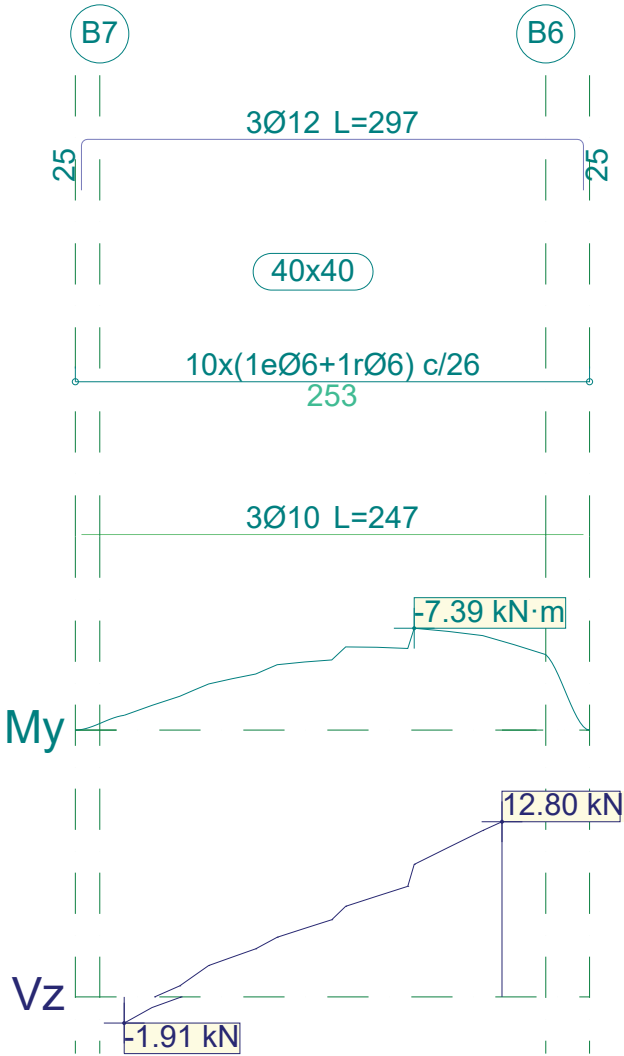
Pórtico 5			Tramo: B11-B8			
Sección			40x165			
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Momento máx.	[kN·m]		23.44	28.08	24.91	
	[m]		3.55	5.55	7.17	
Cortante mín.	[kN]		-0.60	-2.75	-7.11	
	[m]		3.55	7.05	10.75	
Cortante máx.	[kN]		4.95	1.02	--	
	[m]		0.00	3.67	--	
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Área Sup.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39	
		Nec.	0.00	0.00	0.00	
Área Inf.	[cm²]	Real	9.42	9.42	9.42	
		Nec.	8.44	8.44	8.44	
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.35	3.35	3.35	
		Nec.	3.09	3.09	3.09	



Listado de armado de vigas

Solera de formigó

1.6. Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: B7-B6			
Sección		40x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	-3.73	-6.04	-7.39	
	x	0.53	1.09	1.42	
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--	
	x	--	--	--	
Cortante mín.	[kN]	-1.91	--	--	
	x	0.00	--	--	
Cortante máx.	[kN]	2.91	6.62	12.80	
	x	0.53	1.09	1.86	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	1.62	
	x	--	--	1.76	



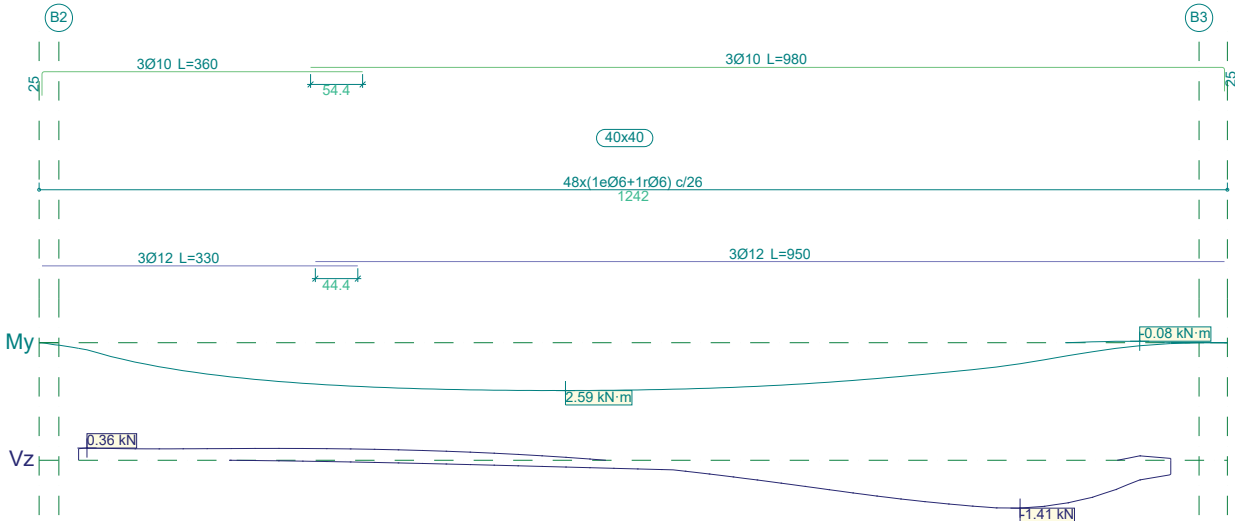
Listado de armado de vigas

Solera de formigó

Fecha: 02/03/22

Pórtico 6		Tramo: B7-B6			
Sección		40x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Sup.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39
		Nec.	2.84	2.84	2.84
Área Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.26	3.26	3.26
		Nec.	3.09	3.09	3.09

1.7. Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: B2-B3			
Sección		40x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--	
	x	--	--	--	
Momento máx.	[kN·m]	2.50	2.59	2.18	
	x	3.71	5.09	7.71	
Cortante mín.	[kN]	-0.10	-0.77	-1.41	
	x	3.71	7.59	9.84	
Cortante máx.	[kN]	0.36	0.27	0.13	
	x	0.09	3.84	11.09	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
	x	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
	x	--	--	--	
Área Sup.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39
		Nec.	2.84	2.84	2.84
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.26	3.26	3.26
		Nec.	3.09	3.09	3.09



Listado de armado de vigas

Solera de formigó

ECCAT
enginyeria civil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA
DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL
TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 02/03/22

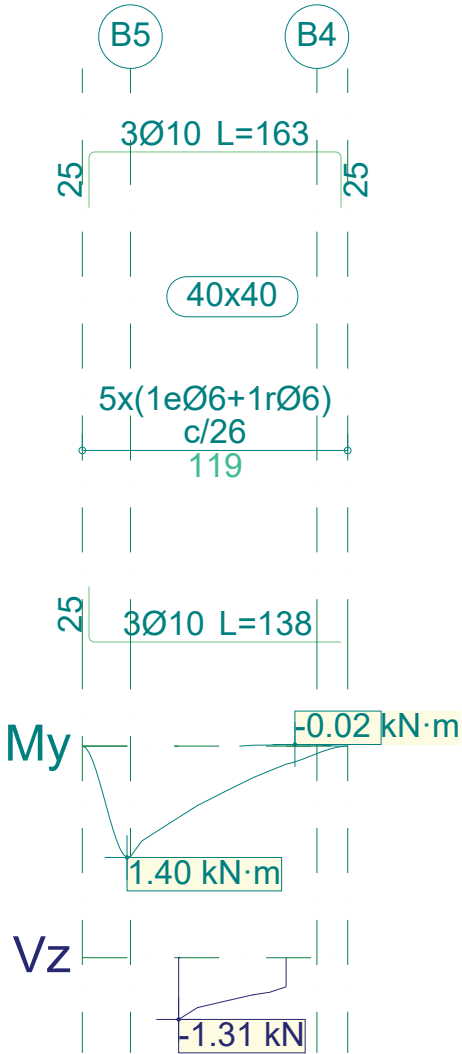


Solera de formigó

Listado de armado de vigas

Fecha: 02/03/22

1.8. Pórtico 8



Pórtico 8		Tramo: B5-B4		
Sección		40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	-1.31	-0.92	-0.79
x	[m]	0.00	0.21	0.34
Cortante máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--

Pórtico 8			Tramo: B5-B4		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.09	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.26	3.26	3.26
		Nec.	0.10	0.07	0.06



Solera de formigó

Listado de medición de vigas

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 02/03/22



Solera de formigó

Listado de medición de vigas

Fecha: 02/03/22

Materiales:

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

Materiales de cimentación:

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

	Tipo	A.neg. (kg)	A.pos. (kg)	A.piel (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø20 (kg)	V.horm. (m³)
Cimentación												
*Pórtico 1												
1(B4-B3)	Cim.	3.4	4.3		2.1	9.8	2.1		7.7			0.236
*Pórtico 2												
1(B8-B7)	Cim.	2.9	5.5		2.8	11.2	2.8		2.9	5.5		0.209
*Pórtico 3												
1(B6-B5)	Cim.	29.4	28.9		17.3	75.6	17.3		28.9	29.4		1.708
*Pórtico 4												
1(B11-B0)	Cim.	13.8	21.3		11.7	46.8	11.7		13.8	21.3		1.138
2(B0-B1)	Cim.	11.0	18.5		8.9	38.4	8.9		29.5			0.899
3(B1-B2)	Cim.	3.4	3.8		1.5	8.7	1.5		7.2			0.202
Total Pórtico 4		28.2	43.6		22.1	93.9	22.1		50.5	21.3		2.239
*Pórtico 5												
1(B11-B8)	Cim.	96.9	33.4	102.1	60.2	292.6		60.2		135.5	96.9	7.369
*Pórtico 6												
1(B7-B6)	Cim.	4.6	7.9		4.0	16.5	4.0		4.6	7.9		0.351
*Pórtico 7												
1(B2-B3)	Cim.	34.1	24.8		19.3	78.2	19.3		24.8	34.1		1.906
*Pórtico 8												
1(B5-B4)	Cim.	2.6	3.0		2.0	7.6	2.0		5.6			0.134
Total Cimentación		202.1	151.4	102.1	129.8	585.4	69.6	60.2	125.0	233.7	96.9	14.152
Total Obra		202.1	151.4	102.1	129.8	585.4	69.6	60.2	125.0	233.7	96.9	14.152

- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.piel: Armado piel
- A.est.: Armado estribos

Resumen de medición (+10%)							
	Tipo Acero	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø20 (kg)	Total (kg)
Cimentación	B 500 S, Ys=1.15	76.6	66.2	137.5	257.1	106.6	644.0
Total Obra		76.6	66.2	137.5	257.1	106.6	644.0

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Client: 8758 CRISTINA DE BONS OBRESA
Títol del treball: P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 4

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
CH-EN-18758 CRISTINA DE BOWAS OTERA
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

1. INTRODUCCIÓ

Aquest apèndix té per finalitat el càlcul de les palplanxes d'acer necessàries per assegurar la construcció del nou calaix. Les palplanxes s'utilitzarà com a estructura de contenció de les terres durant les diferents fases d'execució de les obres.

S'estima que els materials que apareixien en profunditat a la zona seran aptes per a la clava de les palplanxes ja que es tracta de materials sorrencs en la seva totalitat.

Per al càlcul de les palplanxes s'ha utilitzat el mòdul de murs pantalla del programa CYPE v.2022, l'orientació tècnica del qual cap a l'edificació resulta més còmode a l'hora de modelar les diferents fases constructives. Aquest mòdul realitza el càlcul, comprovació i dimensionament de murs pantalla. Les tipologies disponibles són les següents: a) Material genèric, b) Mur de formigó, armat per trams, c) Puntals de formigó armat, d) Cortina de micropuntals, d) Palplanxes metàl·liques.

Les característiques de les palplanxes d'acer seran les següents:

- el perfil escollit ha de permetre que pugui clavar-se sense que es produeixin deterioraments en qualsevol dels seus extrems;
- les palplanxes a fer servir es poden haver usat en altres obres prèviament i ser de recuperació;
- si la pantalla ha de romandre en servei durant molt temps, en presència d'aigua, s'adoptaran mesures per evitar la corrosió. Si no es pren cap mesura en aquest sentit, el perfil no tindrà un espessor inferior a 8 mm i s'ha de prendre en consideració la pèrdua d'espessor produïda per la corrosió.

En el document que segueix es pot comprovar el càlcul i dimensionament de la palplanxa més desfavorables, és a dir, la que té 10 m de profunditat. La resta de palplanxes se suposen de la mateixa tipologia al estar sotmeses a esforços menors en tots els casos.

Selección de listados

Módulo de elasticidad: 210 GPa

Módulo de cortadura: 80.7692 GPa

Límite elástico (f_y): 0.24 GPa

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.20

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.50

Sin análisis sísmico

Sin considerar acciones térmicas en puntales

Cota de la rasante: 3.50 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Tablestacas metálicas. Catálogo 'ArcelorMittal'.

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 30.0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 30.0 %

Profundidad del nivel freático: 3.50 m

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Sorra_solta	3.50 m	Densidad aparente: 18.0 kN/m³ Densidad sumergida: 10.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 28 grados Cohesión: 1.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 10000.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 10000.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.33 Reposo trasdós: 0.53 Pasivo trasdós: 3.54 Activo intradós: 0.33 Reposo intradós: 0.53 Pasivo intradós: 3.54
2 - Sorra_semidensa	2.00 m	Densidad aparente: 19.0 kN/m³ Densidad sumergida: 11.0 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 29 grados Cohesión: 0.00 kN/m² Módulo de balasto empuje activo: 30000.0 kN/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 30000.0 kN/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m4	Activo trasdós: 0.32 Reposo trasdós: 0.52 Pasivo trasdós: 3.74 Activo intradós: 0.32 Reposo intradós: 0.52 Pasivo intradós: 3.74



Palplanxa

Selección de listados

ECCAT

enginyeriavil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

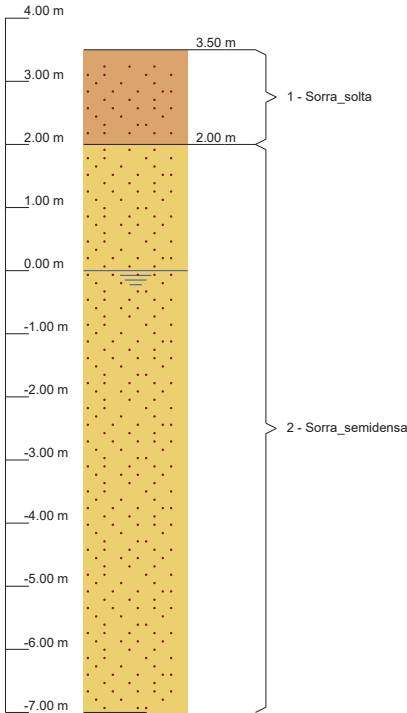
Fecha: 07/03/22

Palplanxa

Selección de listados

Fecha: 07/03/22

5. SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6. GEOMETRÍA

Altura total: 10.00 m

Serie de tablestacas: AZ

Perfil: AZ 48

7. COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Referencia: AZ (AZ 48)		
Comprobación	Valores	Estado
Axil de agotamiento plástico de la sección transversal: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committe for Standarisation). Artículo 5.2.3, Apartado 4 (pag.41).</i>	Npl,Rd: 7368 kN Ned: 28.3 kN	Cumple
Cortante de agotamiento plástico de la sección transversal: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committe for Standarisation). Artículo 5.2.2, Apartado 4 (Fórmula 5.5) (pag.39).</i>	Vpl,Rd: 1727.2 kN Ved: 65.3 kN	Cumple
Momento flector de agotamiento de la sección transversal: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committe for Standarisation). Artículo 5.2.2, Apartado 2 (pag.38).</i>	Mc,Rd: 1332.72 kN·m Med: 180.9 kN·m	Cumple
Resistencia al pandeo por esfuerzo cortante: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committe for Standarisation). Artículo 5.2.2, Apartado 7 (Fórmula 5.7) (pag.39).</i>	Vb,Rd: 1727.2 kN Ved: 65.3 kN	Cumple
Momento flector resistido por la sección, reducido por la acción del esfuerzo cortante: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committe for Standarisation). Artículo 5.2.2, Apartado 9 (Fórmula 5.9/5.10) (pag.40).</i> ⁽¹⁾ No se ha superado el valor del esfuerzo cortante necesario para que haya una reducción del momento flector resistido por la sección.		No procede ⁽¹⁾
Momento flector resistido por la sección, reducido por la acción de los esfuerzos cortante y axil: <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committe for Standarisation). Artículo 5.2.3, Apartado 10, 11 (Fórmula 5.17, 5.18, 5.19, 5.20, 5.21, 5.22) (pag.45).</i> ⁽¹⁾ No se ha superado el valor del esfuerzo axil necesario para que haya una reducción del momento flector resistido por la sección.		No procede ⁽¹⁾
Interacción flector, cortante y axil (comprobación con pandeo): <i>Eurocode 3: 'Design of steel structures'. Part 5: 'Piling'. English version. Stage 49, July 2004, CEN (European Committe for Standarisation). Artículo 5.2.3, Apartado 4 (Fórmula 5.13) (pag.41).</i> ⁽¹⁾ No se ha superado el valor del esfuerzo axil necesario para que sea necesaria la comprobación		No procede ⁽¹⁾
Se cumplen todas las comprobaciones		

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	MOTIVACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA	4
3.	DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS	5
3.1.	CONDICIONES DE SERVICIO	6
3.1.1.	UBICACIÓN Y CLASE DE SERVICIO.....	6
3.2.	CÁLCULOS Y DIMENSIONAMIENTO	6
3.2.1.	RESISTENCIA Y ESTABILIDAD- APTITUD AL SERVICIO.....	7
3.3.	BASES DE CÁLCULO.....	7
3.3.1.	VALORES DE CÁLCULO.....	7
3.3.2.	COMBINACIÓN DE ACCIONES	7
3.3.3.	FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LA MADERA.....	7
3.3.3.1.	CONTENIDO DE HUMEDAD	7
3.3.3.2.	DURACIÓN DE LA CARGA	7
3.3.3.3.	EFFECTO DEL TAMAÑO DE LA PIEZA EN LA RESISTENCIA	8
3.3.3.4.	CARGA COMPARTIDA.....	8
3.4.	CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL Y CONDICIONES DE SERVICIO.....	8
3.4.1.	ELEMENTOS DE MADERA	8
3.4.2.	ELEMENTOS METÁLICOS.....	9
4.	MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	9
4.1.	HIPÓTESIS DE CARGA. COMBINACIONES DE HIPÓTESIS.....	9
4.1.1.	APLICACIÓN DE ACCIONES SÍSMICAS	10
4.1.2.	HIPÓTESIS	10
4.1.3.	COMBINACIONES (EJEMPLO) (SÓLO SE INCLUYE UNO DE LOS CORDONES)	10

1. INTRODUCCIÓ

El presente documento tiene por objeto recoger las condiciones técnicas específicas que deben cumplirse para el suministro de un puente de madera, prefabricado en taller, y a medida, de dimensiones 23 metros de luz libre y 4,5 metros de ancho con 3 metros de ancho útil, a colocar sobre Riera Palafolls en el término municipal de Malgrat del Mar (Provincia de Barcelona).



Dado que este tipo de estructuras se realizan todas con patentes exclusivas de marcas comerciales especializadas, únicamente se fijarán las condiciones exigibles en cuanto a geometría, calidades, tipo de madera a utilizar (pino silvestre seco, estabilizado y tratado clase de uso IV, Gl30h), seguridad, certificados, pruebas y estética, siendo obligación del prefabricador el presentar el proyecto estructural de detalle del puente que propone suministrar, instalar y montar.

El futuro adjudicatario será, a todos los efectos, el responsable legal último a través de sus "técnicos competentes" del correcto diseño, fabricación, transporte e instalación del puente.

Es por ello que, el licitador presentará dentro de la Oferta Técnica, y como elemento principal de su oferta, su propia justificación técnica debidamente firmada por técnico competente adecuada al Proyecto Técnico Constructivo.

En este proyecto se ha considerado la propuesta prefabricada de la empresa Media Madera.

2. MOTIVACIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA

Debido al entorno en el que será ubicado que forma parte de la RED NATURA en donde existe un gran valor paisajístico, natural y cultural se ha decidido utilizar la madera como elemento estructural de partida por los siguientes motivos:

EL PARLAMENTO EUROPEO APOYA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA (informe no. A5-0384-2000, el informe completo puede

obtenerse en la página web: <http://www.europarl.eu.int/>). Los siguientes textos están extraídos directamente del informe:

"Wood is an environmentally friendly material which is easy to work with and which binds CO2 for the whole life cycle of the product."

"Wood may be used to replace more energy-intensive products in building and in the timber products industry, and at the end of its life cycle - unlike many other building materials - it can still be used for energy production."

En la actualidad nos encontramos en un momento en el que es preciso re direccionar el sector de la construcción hacia un desarrollo más sostenible, tratando de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas. Para cumplir con dichas directrices, la madera y sus productos derivados son los materiales más adecuados para ello, tanto por sus cualidades técnicas como ambientales.

La madera, además de ser un material ecológico, reúne otra serie de propiedades, como resistencia, durabilidad, adaptabilidad, versatilidad, etc., que la convierten en uno de los referentes de para el sector de la construcción. Algunos motivos para usar la madera.

- Recurso histórico más natural y estético
- El uso de la madera está ligado a la eficiencia energética:
- La madera es el único material capaz de reducir las emisiones de CO2, por lo que desempeña un papel crucial en la lucha contra el cambio climático
- La madera consumo menos energía en su transformación y produce menos impactos que otros materiales a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.
- La madera es un sumidero neto de CO2 mientras los productos y estructuras contruidos con ella mantengan su vida operativa.
- Prácticamente no hay desperdicio durante los procesos de manufacturación de la madera y se trata de procesos sencillos y limpios.
- La madera es un recurso natural, abundante y renovable cuyo consumo favorece la explotación forestal local y la protección medioambiental.
- Con la gestión forestal sostenible la industria de transformación ve garantizado el suministro de su materia prima en el futuro; además, fortalece el sentido de responsabilidad social y ambiental.
- El consumo de los productos de madera facilita el cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kyoto.
- Material duradero, con las nuevas tecnologías aplicadas a los tratamientos de la madera, los procesos de impregnación periférica (sobre todo la inmersión rápida) y los procesos de impregnación profunda por autoclave vacío y presión se obtienen unos niveles de penetración suficientes, que conservan las propiedades de la madera, pudiendo renovarse, con un simple proceso de mantenimiento.
- Material reutilizable, recuperable y reciclable, procedente de fuentes de suministro sostenible, atractivo y técnicamente avanzado.
- Debido a su estructura celular la madera es un excelente aislante acústico, debido a su

composición en lignina y celulosa absorbe una parte importante de la energía de las ondas que recibe, con la consiguiente reducción de la polución acústica y fenómenos como, por ejemplo, la reverberación.

- Breve tiempo de montaje y gran estabilidad estructural, etc.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS PROPUESTAS

Se ha considerado un puente en cercha recto de longitud 23 metros y ancho útil de 3 metros realizado en madera de Pino silvestre (Pinus sylvestris) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada)

Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes: a) falta de durabilidad natural, b) incapacidad de tratamiento c) problemática con el correcto secado, d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como: Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc.) Alerce, etc.

Y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad)



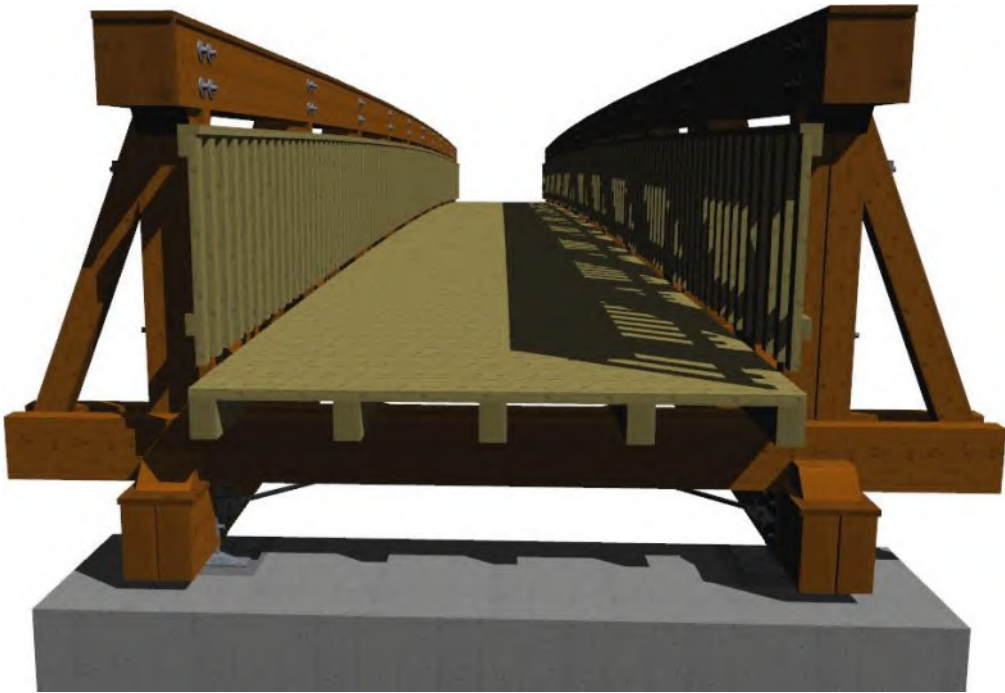
Il·lustració 1.- Vista completa

La estructura principal la constituyen dos vigas en celosía, formadas por un cordón superior y otro inferior, constituidos por vigas dobles en ambos casos. La configuración de doble viga permite que se encaje entre el cordón superior e inferior los distintos montantes que completan la celosía.

La estabilidad del cordón superior se completa con la colocación de tornapuntas exteriores que favorecen su arriostramiento.



Il·lustració 2.- Vista cenital



Il·lustració 3.- Vista interior

Sobre las vigas principales de los cordones inferiores, colocadas perpendicularmente a las vigas principales del Tablero, se disponen como segundo orden estructural unas vigas riostras, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de arriostramiento a las vigas principales.

El tercer orden estructural lo componen las viguetas de madera laminada colocadas sobre las vigas riostras y disponiendo sobre éstas el tablón de piso.

Todas las vigas estructurales, tanto de primer, segundo y tercer orden se realizarán en Madera Lamina Encolada GI30h de pino silvestre tratado para clase de uso IV antes de laminar; y no en Madera Aserrada.

Entre las vigas del tablero y las vigas riostras se dispone un sistema de cruces de San Andrés de acero inoxidable o que crean una viga en celosía para el propio tablero que le otorga rigidez

transversal, frente a esfuerzos horizontales.

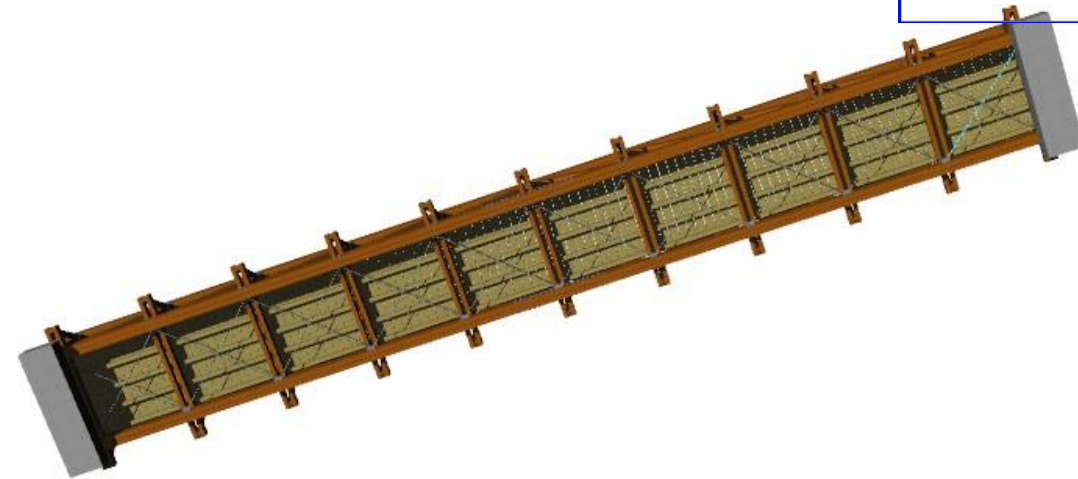


Ilustración 4.- Vista inferior

La barandilla, también de madera y no escalable, está formada por los propios cordones y montantes de la celosía, y se completa con barrotillos y entablados de madera aserrada que hacen de pasamanos.



Ilustración 5.- Detalle de la barandilla

Todo este conjunto, cordones superior e inferior, montantes, tornapuntas y riostras, se une mediante herrajes especialmente diseñados, que garantizan el funcionamiento de todos los elementos en conjunto de manera correcta.

La estructura se anclará a la cimentación mediante herrajes de acero inoxidable AISI 316L. Estos apoyos están diseñados de tal forma que evitan el contacto de la madera con el terreno, permiten la ventilación de la madera y facilitan la evacuación del agua de lluvia impidiendo que se estanque en contacto con la madera.

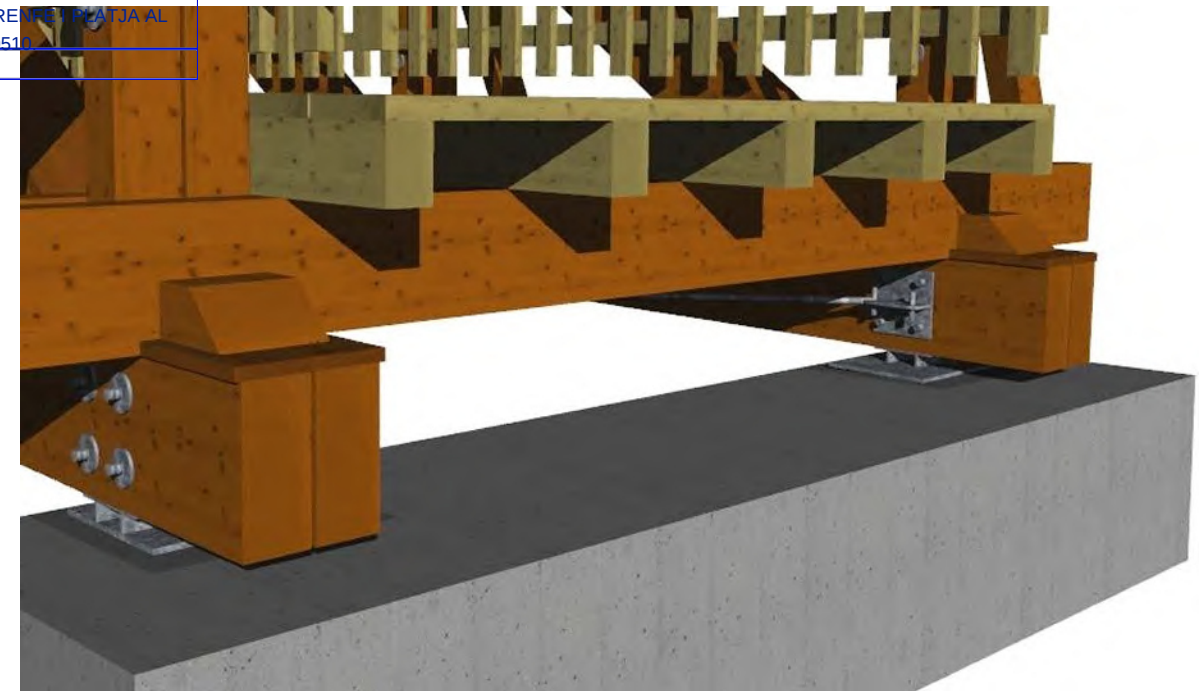


Ilustración 6.- Detalle del herraje de apoyo

Estos herrajes se fijan al hormigón mediante anclajes de tipo mecánico de tipo "SPIT". Cada placa de anclaje dispone de 10 agujeros. El gran número de agujeros de los que dispone cada placa de anclaje obedece a la posibilidad de que los taladros para introducir los anclajes coincidan con las barras de acero de armado de la cimentación.

3.1. Condiciones de servicio

3.1.1. Ubicación y clase de servicio

Se determinan según DB-SE-AE Sobrecarga de viento

Cálculo a sismo

Se determina según IAP-11 (Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes)

En cuanto a la clase de servicio para los elementos de madera de la estructura, se asignará la clase de servicio siguiente:

- Clase CS-3: en elementos exteriores a la intemperie sin contacto con el terreno

3.2. Cálculos y dimensionamiento

El cálculo de la estructura de madera se efectúa de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento de estructuras de madera y acero (UNE ENV-1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación; UNE EN-1993 Eurocódigo nº 3: Proyecto de estructuras de acero).

El cálculo estático se efectúa siguiendo las leyes de resistencia de materiales. La modelización y obtención de esfuerzos se realiza a través del programa de cálculo, METAL 3D, del programa CYPE Arquitectura, Ingeniería y Construcción, de acuerdo a la Normativa referida.

Seguridad estructural

El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que la estructura tiene un comportamiento adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Las prescripciones aplicadas son:

- UNE ENV-1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyecto de estructuras de madera Documento Básico
- UNE ENV-1993-1-1 Eurocódigo nº 3 Proyecto de estructuras de acero. Reglas generales y reglas para edificios
- IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio

3.2.1. Resistencia y estabilidad- aptitud al servicio

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.3. Bases de cálculo

En las actuales normativas citadas los métodos de cálculo tradicionales en la madera (tensiones admisibles) han sido sustituidos por los de coeficientes parciales.

3.3.1. Valores de cálculo

El valor de cálculo de una acción tiene en cuenta los siguientes factores:

- Coeficiente parcial de seguridad para las acciones. Contempla la posibilidad de una desviación desfavorable del valor de las acciones, la posibilidad de falta de precisión en el modelo de las acciones y las incertidumbres en la evaluación del efecto de las mismas
- Valor característico de la acción. En las cargas de carácter permanente es el valor medio. En las cargas variables se adopta un criterio probabilístico o un valor especificado. Estos valores

Se definen en el Documento Básico DB-SE-AE Acciones en la Edificación.

3.3.2. Combinación de acciones

La normativa citada establece los coeficientes aplicables a las diferentes combinaciones de acciones. Debido a la variación de la resistencia en función de la duración de la carga (asignada a la acción de más breve duración en una combinación) deberán comprobarse las diversas posibilidades de simultaneidad de las cargas; es posible que una actuación de pocas cargas, pero de mucha duración dé lugar a situaciones más desfavorables que la actuación de más acciones con una duración menor.

3.3.3. Factores que influyen en las propiedades mecánicas de la madera

Los valores característicos de las propiedades mecánicas de la madera se obtienen mediante ensayos realizados en unas condiciones normalizadas de contenido de humedad y duración del ensayo para cada calidad definida en la norma de clasificación. Por este motivo se aplican correcciones a las resistencias cuando estos factores no coinciden con los de referencia.

3.3.3.1. Contenido de humedad

Al aumentar en contenido de humedad de la madera se disminuyen sus propiedades mecánicas.

Los ensayos mecánicos que se realizan para determinar las propiedades de la madera se efectúan en unas condiciones ambientales determinadas (20 + 2º C y 65 + 5% de Humedad Relativa). En la mayoría de las coníferas, estas condiciones ambientales implican un contenido de humedad del 12%. Cuando el contenido de humedad de la madera sea diferente, deberá efectuarse una corrección de sus características mecánicas. Para ello, las estructuras quedan asignadas a una de las clases de servicios definidas a continuación:

- Clase de servicio 1: Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de 20 + 2º C y una humedad relativa del aire que solo exceda el 65% unas pocas semanas al año.
- En la Clase de servicio 1 el contenido de humedad medio de equilibrio higroscópico en la mayoría de las coníferas no excede el 12%.
- Clase de servicio 2: Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales

correspondiente a una temperatura de 20 + 2º C y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% unas pocas semanas al año

- En la clase de servicio 2 el contenido de humedad medio de equilibrio higroscópico en la mayoría de las coníferas no excede el 20%.
- Clase de servicio 3: Condiciones climáticas que conduzcan a contenidos de humedad superiores al de la clase de servicio 2

3.3.3.2. Duración de la carga

La duración de la carga influye significativamente en la resistencia de la madera. Los ensayos mecánicos normalizados se realizan con una duración aproximada de la carga de 3 a 7 minutos,

según UNE EN 1194

Tabla 2. Propiedades mecánicas de la clase resistente GL30h

Tabla 2. Propiedades mecánicas de la clase resistente GL30h

Propiedades resistentes (N/mm2)	
Flexión ($f_{m,k}$)	30
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	24
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	0,5
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	30
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	2,5
Cortante ($f_{v,k}$)	3,5
Propiedades de rigidez (N/mm²)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	13.600
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	10.500
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	300
Módulo de cortante medio (G)	250
Densidad (Kg/m³)	
Densidad característica (ρ_k)	425

La clase resistente de la madera aserrada de la que se obtienen las láminas para la elaboración de la madera laminada, según la clasificación visual de la misma, deben ser las siguientes:

Tabla 3.- Clases resistentes de las láminas de madera para la GL30h

Clase resistente	GL30 h
MLE homogénea	C35

Los valores característicos de la madera aserrada de la que se obtienen las láminas son los siguientes: C35

Tabla 4.-Valores característicos

Propiedades resistentes (N/mm ²)	
Flexión ($f_{m,k}$)	38
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	22
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	0,4
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	23
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	2,7

Para la madera laminada encolada de *Pinus sylvestris* la cual se utilizará para las viguetas, se asigna una clase resistente GL30h correspondiéndole las características mecánicas siguientes

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

CLAU: 8729

CRISTINA DE ROSA OTERA

Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Cortante ($f_{v,k}$)	4,0
Propiedades de rigidez (KN/mm ²)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	12
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	8
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	0,40
Módulo de cortante medio (G)	0,75
Densidad (Kg/m ³)	
Densidad característica (ρ_k)	380
Densidad media (ρ_{medio})	460

Para la madera aserrada de Pinus sylvestris se asigna una clase resistente C24 (coníferas) correspondiéndole las características mecánicas siguientes UNE EN 338

Tabla 5.- Propiedades mecánicas de la clase resistente C24

Módulo elástico medio ($E_{0,m}$):	11 kN/mm ²
Resistencia característica a flexión (f_{mk}):	24 N/mm ²
Resistencia característica a tracción ($f_{t0,k}$):	14 N/mm ²
Resistencia característica a tracción ⊥ ($f_{t90,k}$):	0,5 N/mm ²
Resistencia característica a compresión ($f_{c0,k}$):	21 N/mm ²
Resistencia característica a compresión ⊥ ($f_{c90,k}$):	2,5 N/mm ²
Resistencia característica a cortadura (f_{vk}):	2,5 N/mm ²

En cuanto a la clase de servicio de las estructuras, se asigna la clase de servicio siguiente:

- Clase CS-3: en elementos exteriores a la intemperie sin contacto con el terreno.

3.4.2.Elementos metálicos

Los herrajes metálicos con acero inoxidable AISI 316L, el cual tiene las siguientes características:

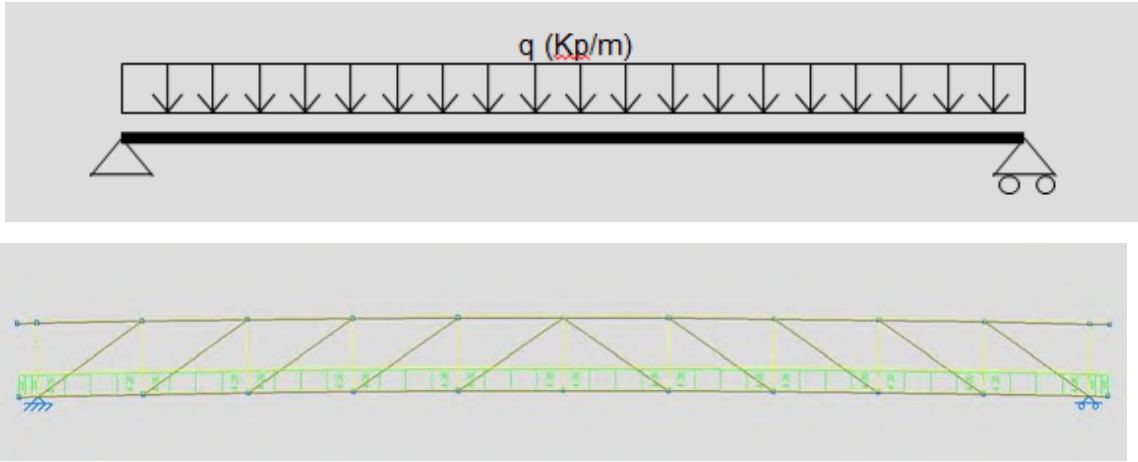
Tabla 6.- Características aceros inoxidables AISI 316L

	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Ti
316 AISI	0.08 max								-
316L AISI	0.03 max	2.0 max	0.045 max	0.030 max	1.0 max	16.0 - 18.0	10.0 - 14.0	2.00 - 3.00	0.5 max
316Ti AISI	0.08 max								5X%C

Los procedimientos de comprobación especificados en el DB SE-A están basados en el comportamiento dúctil del material, la resistencia a rotura frágil ha de ser superior a la resistencia a rotura dúctil.

4. Modelización de la estructura

Se modelizan los elementos estructurales sencillos (viguetas, tablón de pisos, etc.) de acuerdo con el esquema estático de vigas biapoyadas, con carga uniformemente repartida. La cercha responde al modelo estructural de Cercha Howe. Según las figuras siguientes:



4.1. Hipótesis de carga. Combinaciones de hipótesis

Para la determinación del peso propio se considera un valor de la densidad de la madera de 500 Kp/m3.

CARGAS PERMANENTES

Peso de piso Tableros: 50 Kg/m2

Pesos propios Se determinan en función de la densidad de la madera y el acero

SOBRECARGAS

(P) Uso 500 Kp/m2. Puentes y pasarelas peatonales (Según IAP-11)

(N) Nieve Altitud inferior a 50 m. sobre el nivel del mar

(V) Viento Tipo de entorno III. Zona suburbana, forestal o industrial Coeficiente de exposición: 2 Zona C: Vref: 29 m/s

COMBINACIONES CONSIDERADAS

Combinación 1	1,35 x CP
Combinación 2	1,35 x CP + 1,5 x P
Combinación 3	1,35 x CP + 1,5 x V

Para la determinación de la sobrecarga de viento, según IAP-11, al tratarse de un puente con luz máxima de vano inferior a 40 metros de luz y menos de 20 metros de altura máxima de pilas, se puede analizar el efecto del viento considerando exclusivamente la dirección transversal con los valores de los empujes indicados en las tablas de la propia normativa, aplicándosele un empuje sobre el tablero de 1,71 kN/m²

Dado que este puente tiene una longitud inferior a los 40,00 metros, no se considerará la carga de viento, por lo que la combinación 3 expuesta anteriormente no se tendrá en cuenta.

4.1.1. Aplicación de acciones sísmicas

En Cumplimiento del Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma Sismorresistente: "Parte General y Edificación (NCSE-02)", se considera en el cálculo la posibilidad de aplicar Acciones Sísmicas.

La estructura objeto de este proyecto se encuentra emplazado en el término municipal de Malgrat de Mar (Provincia de Barcelona) correspondiendo a toda la provincia una aceleración sísmica inferior a 0,04g por lo que no es necesaria la consideración de las acciones. Por todo esto y atendiendo al Artículo 1.2.3. "Criterios de aplicación de la Norma", se considera que en el cálculo no es necesario tener en cuenta las acciones sísmicas especificadas en la citada Norma.

4.1.2. Hipótesis

Hipótesis 1: Peso propio (incluye el peso del tablon de piso: carga superficial de 0,50 kN/m²)

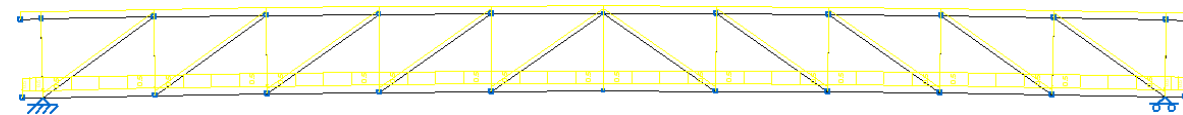


Ilustración 7.- Hipótesis 1 para vigas principales

Hipótesis 2: Sobrecarga de uso de 5 kN/m²

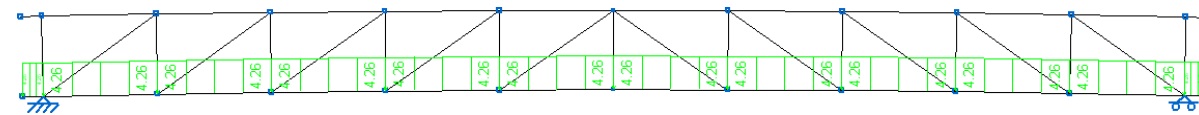


Ilustración 8.- Hipótesis 2 para vigas principales

Hipótesis 3: Carga de viento

4.1.3. Combinaciones (ejemplo) (sólo se incluye uno de los cordones)

Combinación 2 (1,35 x CP + 1,50 x P): Esfuerzos axiales

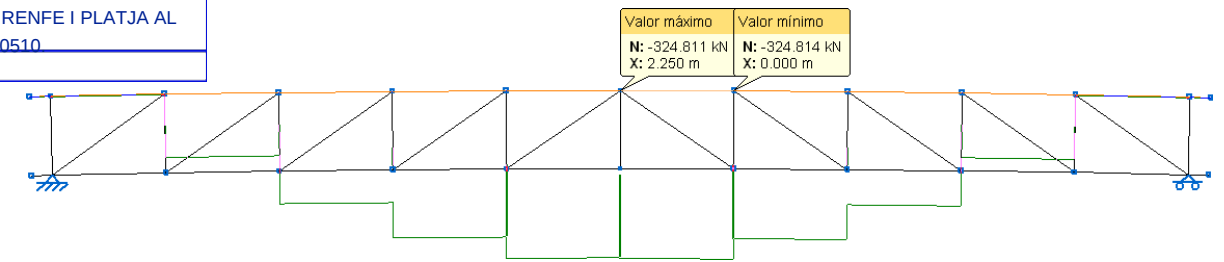


Ilustración 9.- Combinación de cargas 2 para vigas principales. Esfuerzos axiales

Combinación 2 (1,35 x CP + 1,50 x P): Momentos flectores

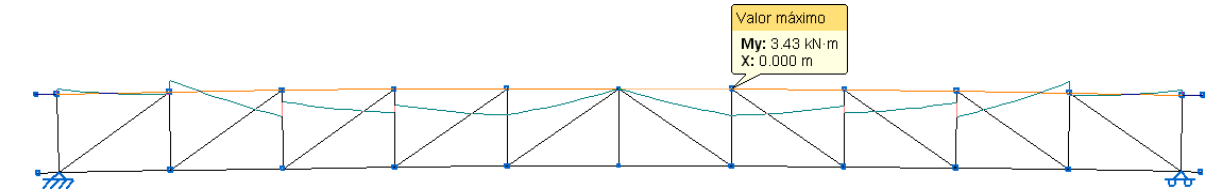


Ilustración 10.- Combinación de cargas 2 para vigas principales. Momentos flectores

Combinación 2 (1,35 x CP + 1,50 x P): Esfuerzos cortantes

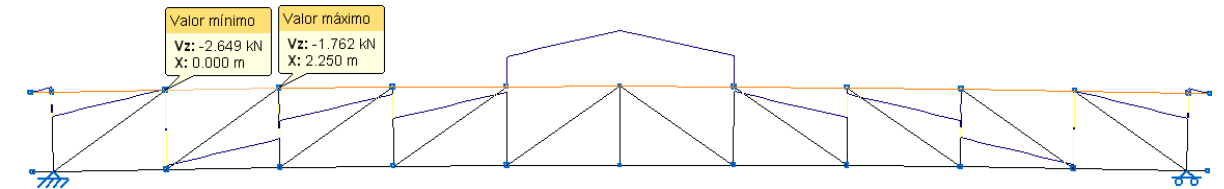


Ilustración 11.- Combinación de cargas 2 para cordón superior. Esfuerzos cortantes

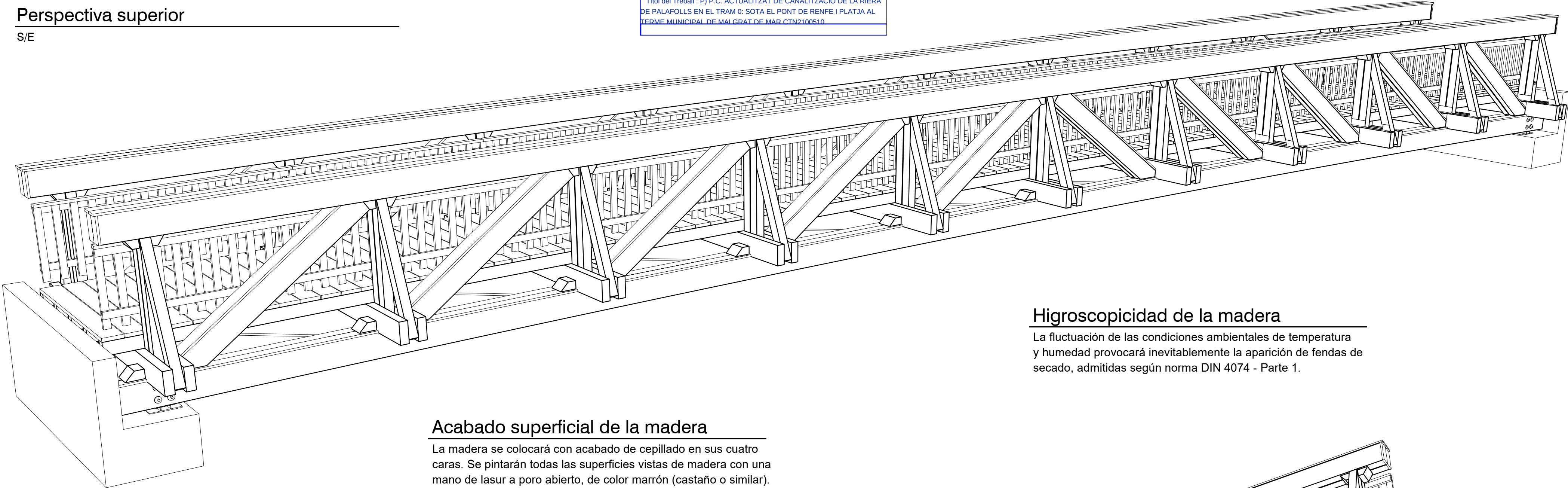
ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
CLAU: LME.00019/01.P1
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

PROJECTE CONSTRUCTIU ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA, TM MALGRAT DE MAR

CLAU: LME.00019/01.P1

Perspectiva superior

S/E



Higroscopicidad de la madera

La fluctuación de las condiciones ambientales de temperatura y humedad provocará inevitablemente la aparición de fendas de secado, admitidas según norma DIN 4074 - Parte 1.

Acabado superficial de la madera

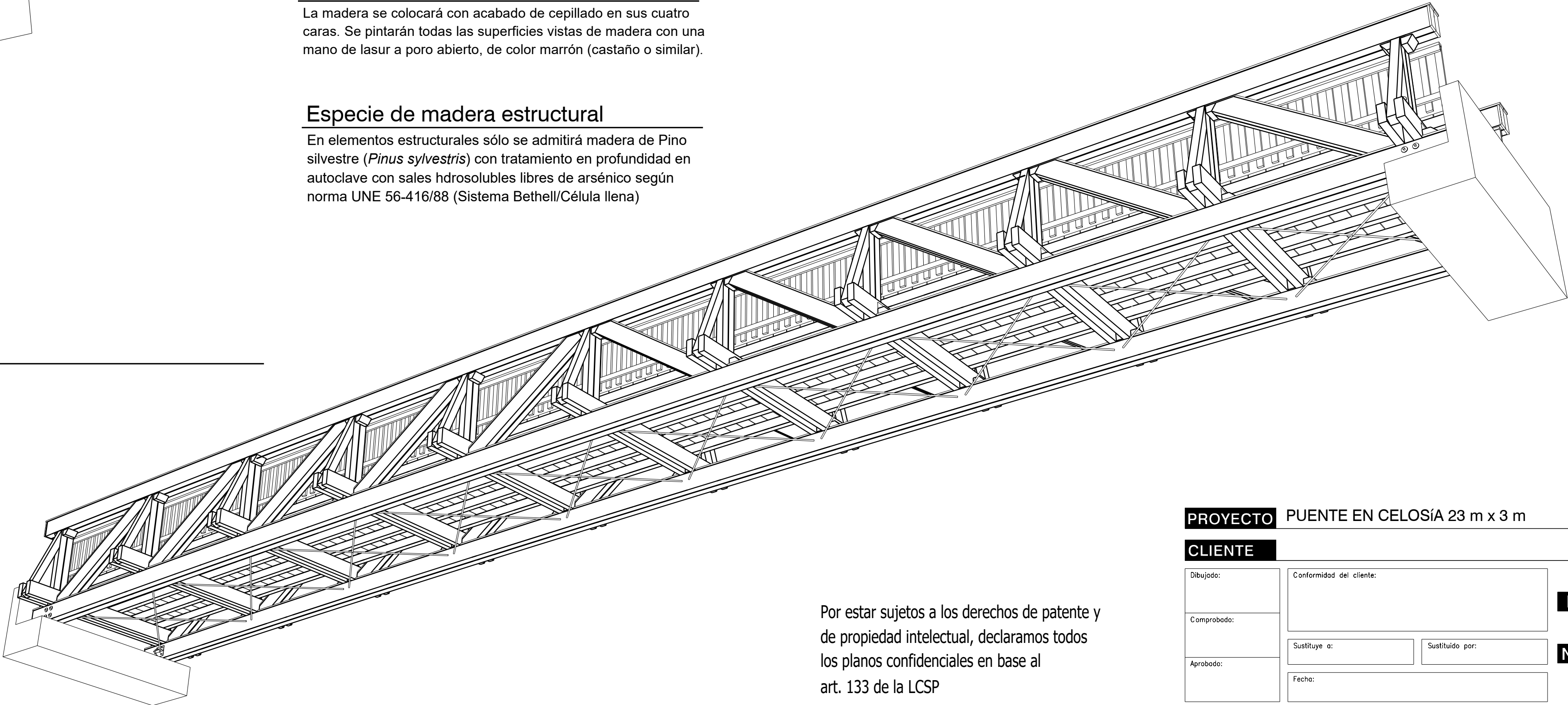
La madera se colocará con acabado de cepillado en sus cuatro caras. Se pintarán todas las superficies vistas de madera con una mano de lasur a poro abierto, de color marrón (castaño o similar).

Especie de madera estructural

En elementos estructurales sólo se admitirá madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hdrosolubles libres de arsénico según norma UNE 56-416/88 (Sistema Bethell/Célula llena)

Perspectiva inferior

S/E



Por estar sujetos a los derechos de patente y de propiedad intelectual, declaramos todos los planos confidenciales en base al art. 133 de la LCSP

PROYECTO

PUENTE EN CELOSÍ A 23 m x 3 m

CLIENTE

Dibujado:

Comprobado:

Aprobado:

Conformidad del cliente:

Sustituye a:

Sustituido por:

Fecha:

PLANO

PERSPECTIVAS PUENTE

VERSIÓN 1

ESCALA

S/E

NÚMERO

01



Sección longitudinal

S/E

ECCAT

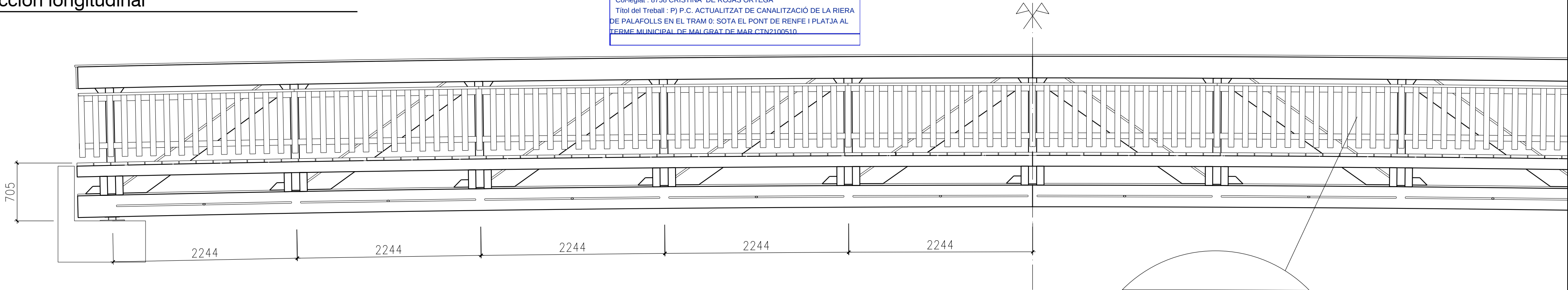
enginyeria civil

DATA : 02/11/2023

VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

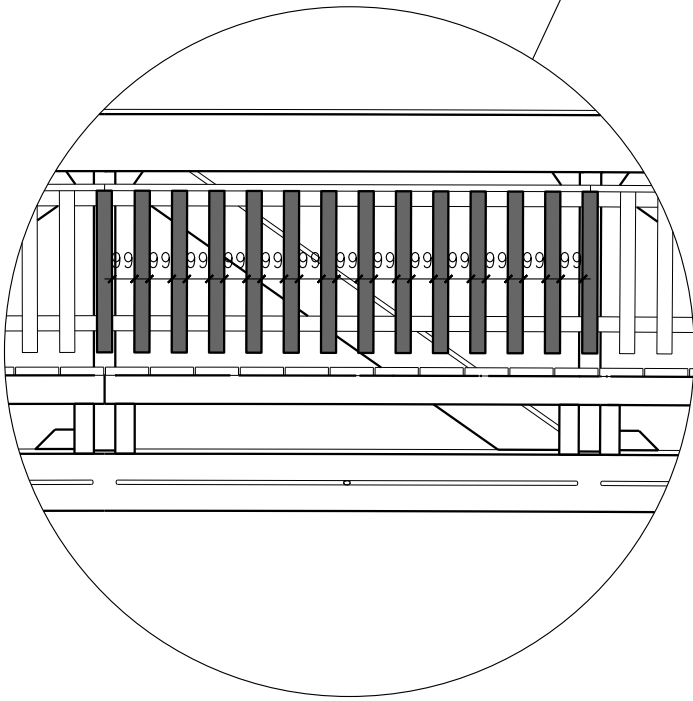
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510



Detalle barrotillos

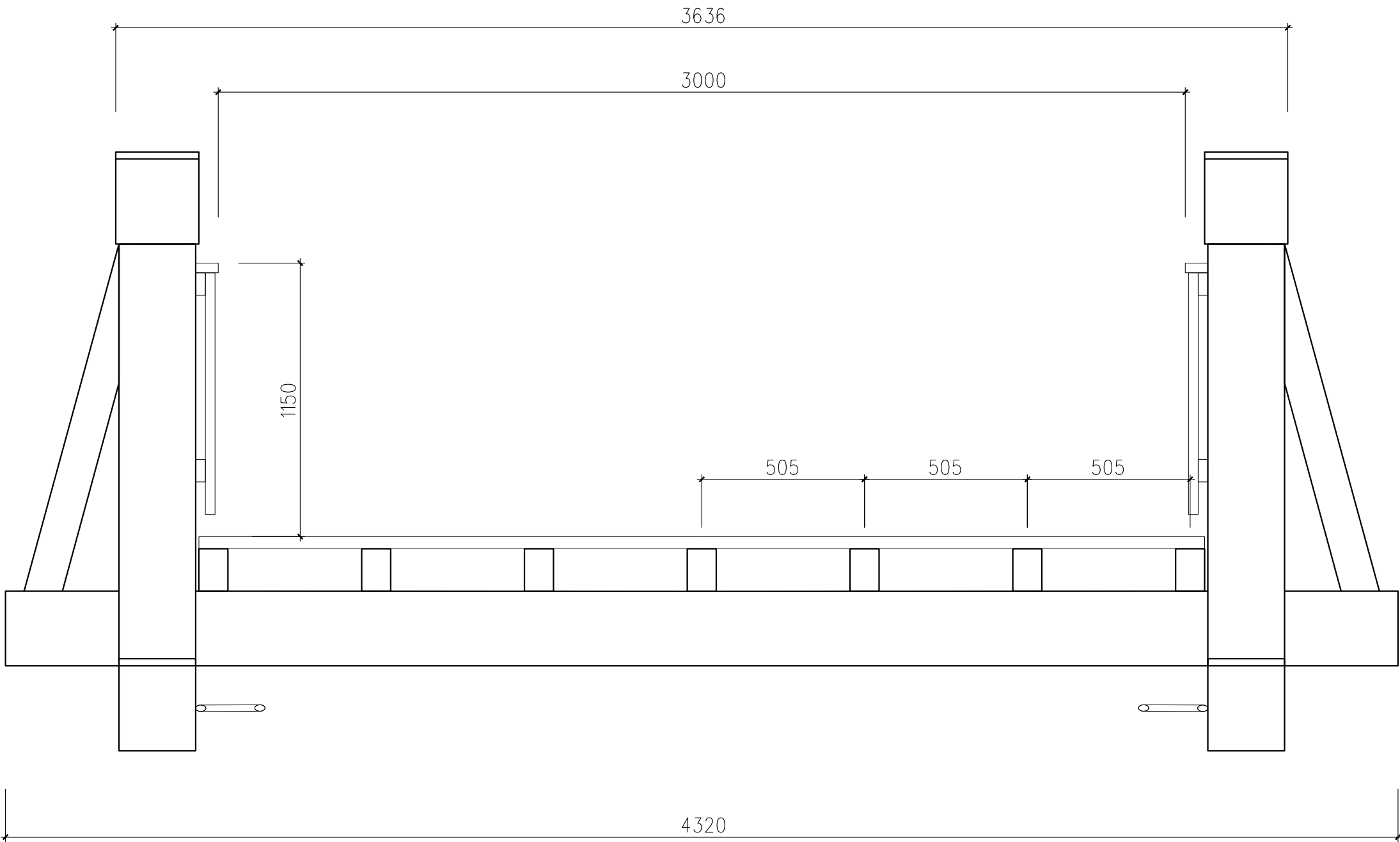
S/E

Nota: La separación entre barrotillo cumple con la abertura máxima permitida por el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico CTE-SUA, de 100 mm



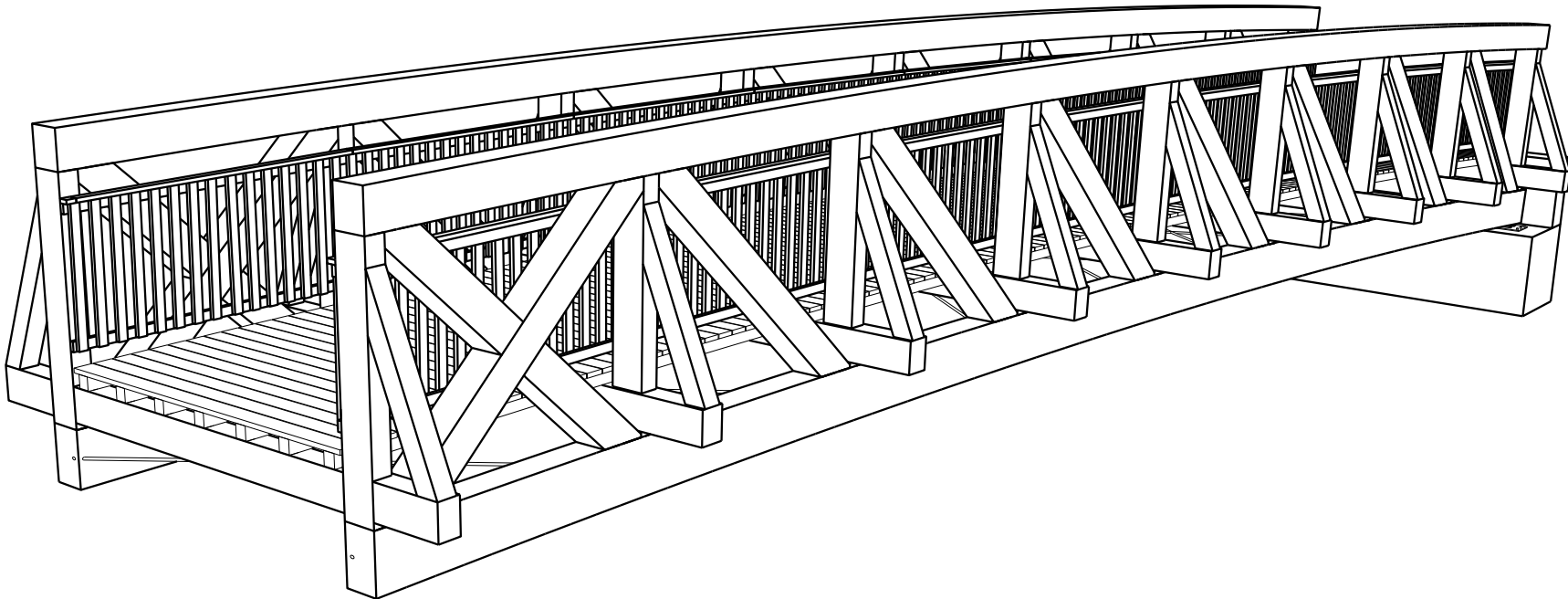
Sección transversal

S/E



Perspectiva del corte transversal

S/E



Por estar sujetos a los derechos de patente y de propiedad intelectual, declaramos todos los planos confidenciales en base al art. 133 de la LCSP

PROYECTO

PUENTE EN CELOSÍA 23 m x 3 m

CLIENTE

Dibujado:

Comprobado:

Aprobado:

Conformidad del cliente:

Sustituye a:

Sustituido por:

Fecha:

VERSIÓN 1

ESCALA

S/E

NÚMERO

03

PLANO

SECCIONES

Alzado estribos

S/E

ECCAT

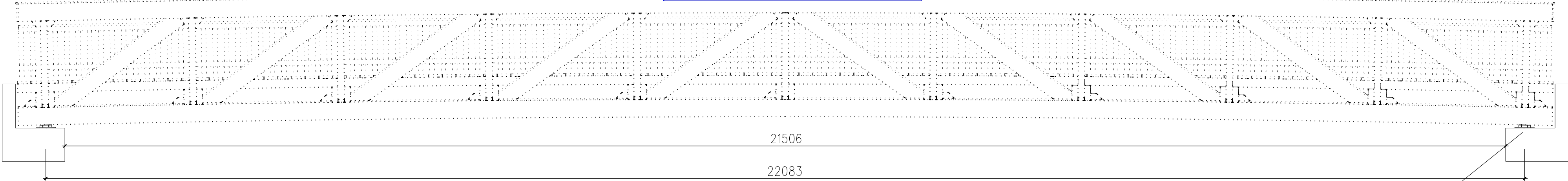
enginyeria civil cat

DATA : 02/11/2023

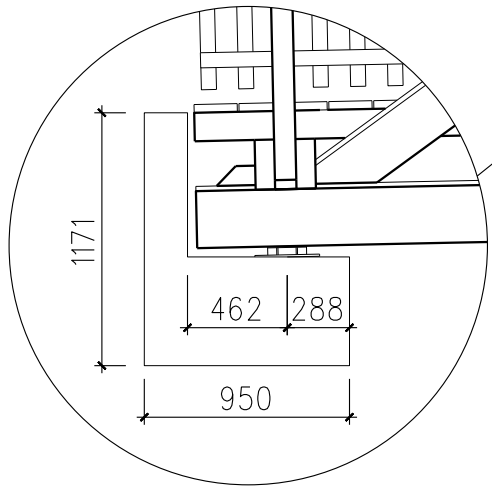
VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR-CTN2100510

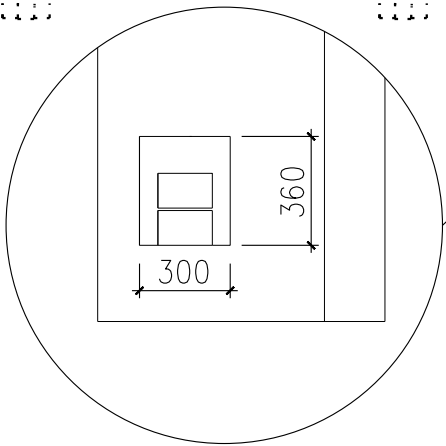
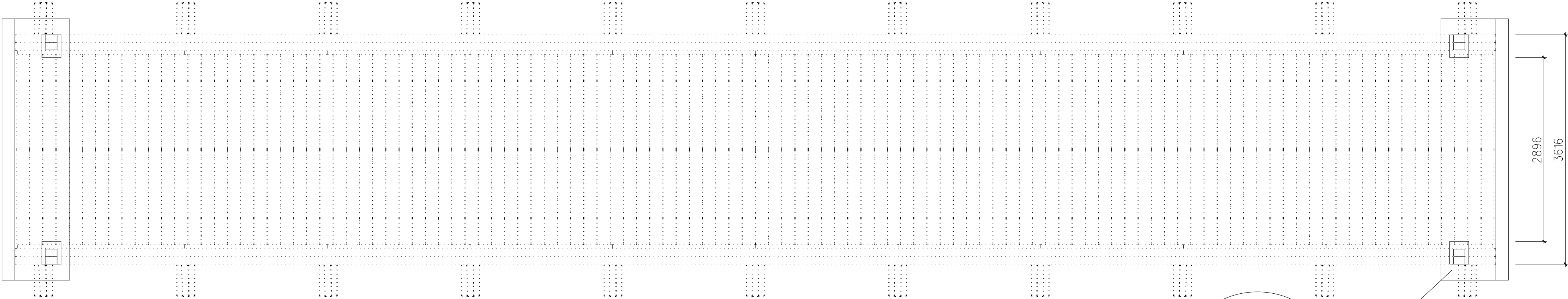


Nota 1: Las dimensiones de los estribos son las mínimas necesarias para el correcto encaje geométrico del puente. Deberán de comprobarse conforme al estudio geotécnico correspondiente, y aumentarse si fuese necesario.



Planta estribos

S/E

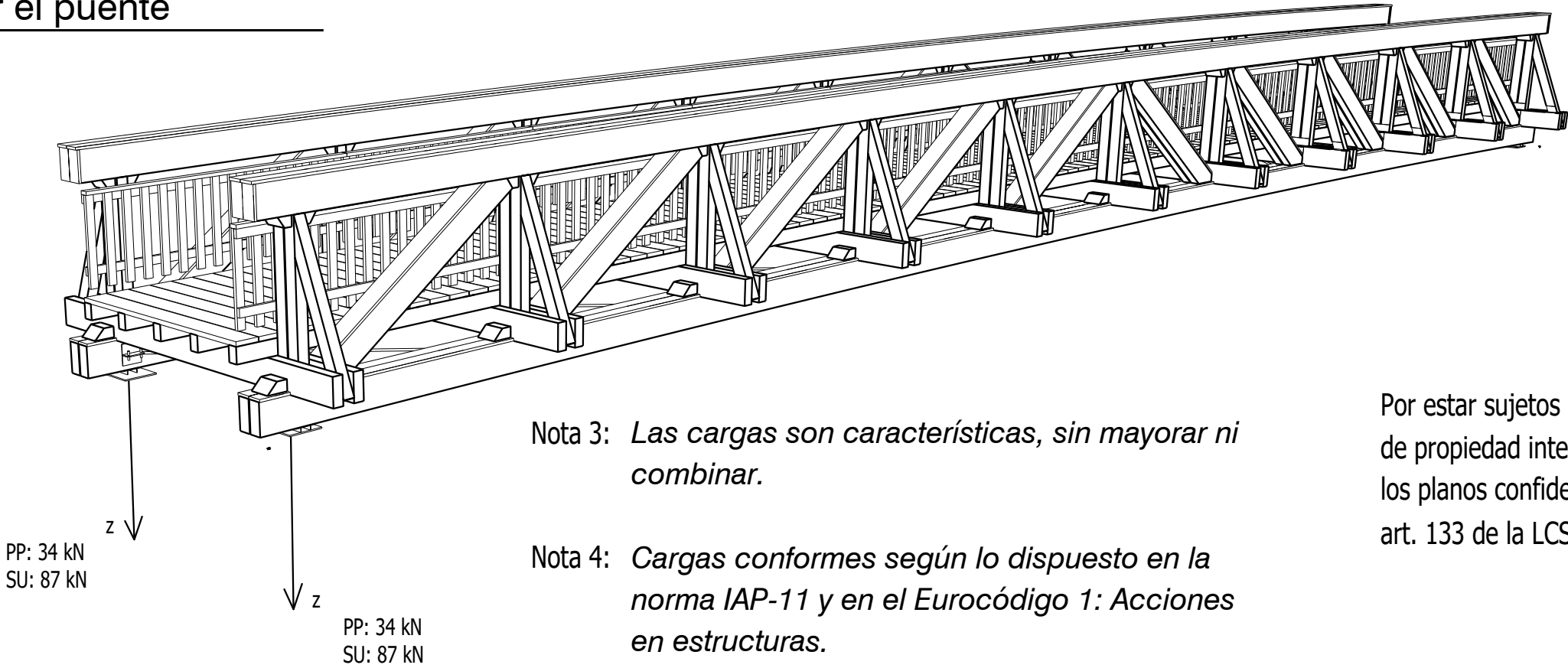


Esfuerzos transmitidos por el puente

S/E

Nota 2: Cargas aplicadas a cada estribo. Puente isostático.

PP: Peso Propio
SU: Sobrecarga de Uso



Nota 3: Las cargas son características, sin mayorar ni combinar.

Nota 4: Cargas conformes según lo dispuesto en la norma IAP-11 y en el Eurocódigo 1: Acciones en estructuras.

Por estar sujetos a los derechos de patente y de propiedad intelectual, declaramos todos los planos confidenciales en base al art. 133 de la LCSP

PROYECTO

PUENTE EN CELOSÍA 23 m x 3 m

CLIENTE

Dibujado:

Comprobado:

Aprobado:

Conformidad del cliente:

Sustituye a:

Sustituido por:

Fecha:

VERSIÓN 1

ESCALA

S/E

NÚMERO

04

PLANO

POSICIÓN ESTRIBOS Y CARGAS

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Client: S750 CRISTINA DE BOMAS OBTERA
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

PROJECTE CONSTRUCTIU ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA, TM MALGRAT DE MAR

CLAU: LME.00019/01.P1



III. Pliego de condiciones técnicas particulares

1. Requisitos de cálculo:

1.1. Acciones a considerar (IAP-11)

La definición de las acciones y sus combinaciones, así como el establecimiento de los coeficientes de ponderación, a considerar en el proyecto de puentes y pasarelas de madera están recogidas en la instrucción española **IAP-11: Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera**, cuyo ámbito de aplicación está íntegramente contenido dentro del Eurocódigo 0: Bases de cálculo y del Eurocódigo 1: Acciones sobre las estructuras. En el ámbito de aplicación de dicha normativa se incluyen las estructuras asimilables a los puentes, las pasarelas para peatones, ciclistas o ciclomotores y a las obras de acompañamiento, como son las escaleras y rampas de acceso.

Sobrecarga de Uso. En las zonas de uso peatonal de los puentes, se supondrá aplicada una sobrecarga uniforme de 5 kN/m²

Vibraciones. Será necesario comprobar mediante estudios dinámicos la adecuada respuesta vibratoria de las pasarelas de madera. Como refleja la IAP-11 se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera de los rangos críticos de vibración: Entre 1,25 y 4,60 Hz para vibraciones verticales y entre 0,5 y 1,2 Hz para las vibraciones laterales. Para ello Se determinarán en proyecto los parámetros dinámicos estructurales (Módulos principales de vibración y sus frecuencias correspondientes)

1.2. Proyecto de estructura de madera (Eurocódigo 5)

El cálculo de la estructura de madera se efectúa de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento de estructuras de madera (UNE ENV-1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación).

2. Herrajes, soldaduras y uniones

2.1. Herrajes

2.1.1. Acero Inoxidable AISI-316L

Los aceros a emplear serán de calidad AISI-316L, con un módulo de elasticidad de 160-190 GPa y una resistencia a tracción de 460-860 MPa. Este tipo de acero es una aleación de hierro con un mínimo de 10,5% de cromo. Sus características se obtienen mediante la formación de una película adherente e invisible de óxido de cromo. La aleación 304 es un acero inoxidable austenítico de uso general con una estructura cúbica de caras centradas. Es esencialmente no magnético en estado recocido y sólo puede endurecerse en frío. Se añade molibdeno con respecto al acero AISI 304 para aumentar la resistencia a la corrosión, especialmente en entornos que contienen cloruros.

3. Características tecnológicas de la madera

3.1. Especie

La especie de madera utilizada en los elementos de madera aserrada será el **Pino silvestre (*Pinus sylvestris*)** Según EN 350/2 en la que se describen las condiciones de durabilidad e impregnabilidad de la especie.

3.1.1. Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) :

Esta conífera se encuentra ampliamente distribuida en el norte de Asia y Europa. En España existen grandes masas en los Pirineos, Cordillera Ibérica y Cordillera Central. Sus masas forestales, su producción y su exportación son estables, siendo las principales fuentes de suministro a España, Suecia, Finlandia y Rusia, y es una de las principales maderas empleadas en construcción.

Se trata de una madera resinosa con albura de color amarillo pálido y duramen claramente diferenciado, de color rojizo. Los anillos de crecimiento están muy marcados en la madera de verano y tienen un espesor entre 1,5 y 3 mm, variando según la procedencia.

Presenta fibra recta y grano de fino a medio. Es una madera poco nerviosa u presenta una densidad comprendida entre 500 y 540 Kg/m³.

Cédula de secado recomendada: n° 10 del CTBA.

Se rechazarán las piezas que presenten ataques de hongos de azulado.

La madera de albura es impregnable y la de duramen es no impregnable y la de albura es impregnable.

En cualquier caso, para los elementos estructurales, se prescribe:

Madera que no presente ningún defecto de quemadura, ataque de insectos (se pueden admitir ciertas picaduras negras), ni de hongos (azulado o pudrición).

Aserrada con aristas vivas y perpendiculares entre sí.

Los nudos estarán sanos y adheridos, no agrupados y con un diámetro máximo de 40 mm.

Se pueden admitir fendas superficiales en los extremos.

La densidad mínima, con una humedad del 20 %, sobrepasará los 450 Kg/m³.

La humedad media de una pieza debe estar en los niveles citados con anterioridad, al menos hasta una profundidad de 20 mm.

Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes: a) falta de durabilidad natural, b) incapacidad de tratamiento c) problemática con el correcto secado, d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. **quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como:** *Picea Abies* (también conocida como Picea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), *Pseudotsuga* (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino de Oregón, etc.), *Pinus Radiata* (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), *Pinus Pinaster* (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc. Alerce, etc. y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad)

4. Madera aserrada

La madera utilizada para la fabricación de elementos estructurales debe proceder de bosques gestionados de manera sostenible y tratados mediante una selvicultura racional, con una **calidad mínima de clase resistente C24** y con un grado de humedad entre el 12 y el 15 %, siendo siempre menor del 18%, de acuerdo con las Normativas Europeas, respetando en todo momento las exigencias de estas Normativas en lo referente a Medio Ambiente. La madera estará seca y estabilizada.

Se prescribe, como mínimo, madera aserrada de coníferas con clase de servicio C-24, cuyos valores característicos son los siguientes según la Norma UNE-EN 338:2010:

C24

Propiedades resistentes (N/mm²)	
Flexión ($f_{m,k}$)	24
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	14
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	0,4
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	22
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	2,5
Cortante ($f_{v,k}$)	4,0
Propiedades de rigidez (KN/mm²)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	11
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	7,4
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	0,37
Módulo de cortante medio (G)	0,69
Densidad (Kg/m³)	
Densidad característica (ρ_k)	350
Densidad media (ρ_{medio})	420

Tabla 6. Características de la madera aserrada C24

5. Madera laminada encolada

Dependiendo del tipo de madera utilizada en la ejecución de la madera laminada encolada se puede obtener madera laminada homogénea o combinada. Se denomina homogénea cuando todas las láminas son de la misma clase resistente de madera aserrada y se denomina combinada cuando, para la constitución de la mitad central del canto de las piezas sometidas a flexión, se recurre al empleo de madera de la categoría inmediatamente inferior a la de la madera de las láminas extremas. Se consideran láminas extremas a las situadas en los bordes superior e inferior de la sección transversal con 1/6 del canto en ambos lados (con al menos dos láminas). Los elementos así obtenidos se asimilan, desde el punto de vista de calidad tecnológica, a maderas de la misma categoría que las empleadas en la fabricación de los cuartos exteriores de la pieza.

Toda la MLE se presentará mecanizada (cepillada) en su superficie y con los cantos suavizados (chaflanadas, redondeadas) y con una CALIDAD VISUAL SUPERFICIAL MÍNIMA de acuerdo con las recomendaciones de la German Laminated-Wood Research Laboratory (Association) que fija los siguientes parámetros mínimos

	Conceptos	Criterio - Calidad Superficial Visual Mínima
1	Nudos firmes	Permitidos
2	Nudos caídos y sueltos con restos de corteza	Permitidos hasta $\varnothing \leq 30$ mm permitido. A partir de 30 mm deben ser reemplazados.
3	Restos de Resinas	Permitido
4	Puntos defectuosos mejorados por medio de tapones de agujeros de nudo.	Permitido
5	Nudos y grietas mejorados por medio de compuesto de relleno	Permitido
6	Marcas de ataque de insectos	permitidas hasta 2 mm
7	Duramen	Permitido
8	Fendas de secado	Permitido. En comparación con la madera sólida, la madera laminada encolada es principalmente un material de madera resistente a las grietas. Las grietas en la superficie causadas por cambios y fluctuaciones en el clima o el medio ambiente son inevitables. Por lo tanto, no se consideran un defecto y están permitidos y no tienen ningún impacto sobre la resistencia del componente de estructura.
9	Decoloraciones como resultado de manchas azules, rayas rojas y marrones	Hasta 10% del área de superficie visible del componente de la estructura completa
10	Presencia de mohos	No permitido
11	Contaminación de la superficie	No permitido
12	Distancia entre las "finger joints"	Sin límite
13	Superficie	Se permiten áreas superficiales no niveladas hasta un máximo del 5% del área de superficie; y siempre y cuando no sea más profunda que > 3 mm
14	Esquinas (Cantos)	suavizadas (redondeadas, chaflanadas)

5.1. Clase resistente

Se prescribe que la clase resistente a utilizar será, como mínimo, **GL30h**, cuyos valores característicos son los siguientes:

GL30h

Propiedades resistentes (N/mm2)	
Flexión ($f_{m,k}$)	30
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	24
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	0,5
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	30
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	2,5
Cortante ($f_{v,k}$)	3,5
Propiedades de rigidez (N/mm²)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	13.600
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	10.500
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	300
Módulo de cortante medio (G)	250
Densidad (Kg/m³)	
Densidad característica (ρ_k)	425

Tabla 7. Características de la madera laminada GL30h

La clase resistente de la madera aserrada de la que se obtienen las láminas para la elaboración de la madera laminada, según la clasificación visual de la misma, deben ser las siguientes:

Clase resistente	GL30 h
MLE homogénea	C35

Tabla 8. Clases resistentes de las láminas de madera para la GL30h

Los valores característicos de la madera aserrada de la que se obtienen las láminas son los siguientes: El espesor de las láminas será, como máximo, de 45 mm en caso de utilizar madera sin tratar.

C35

Propiedades resistentes (N/mm²)	
Flexión ($f_{m,k}$)	38
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	22
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	0,4
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	23
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	2,7
Cortante ($f_{v,k}$)	4,0
Propiedades de rigidez (KN/mm²)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	12
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	8
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	0,40
Módulo de cortante medio (G)	0,75
Densidad (Kg/m³)	
Densidad característica (ρ_k)	380
Densidad media (ρ_{medio})	460

5.2. Contenido de humedad de la madera

La humedad media de una pieza debe estar entre el 8 y el 16 % y, en todo caso, conviene seguir las recomendaciones del fabricante de las colas.

Durante el encolado, entre dos láminas contiguas, no debe de haber una diferencia de humedad mayor del 4 %.

5.3. Espesor de lámina de la madera laminada

Los valores máximos de las láminas no deben sobrepasar las siguientes dimensiones:

- La anchura de las láminas no será en ningún caso superior a 21 cm.
- El espesor de las láminas será, como máximo, de 33 mm en caso de utilizar madera tratada en profundidad.

- El área de la sección recta de las tablas no rebasará los 70 cm² en el caso de utilizar láminas de 33 mm de espesor.

- El área de la sección recta de las tablas no rebasará los 100 cm² en el caso de utilizar láminas de 45 mm de espesor.

En el caso de piezas curvas, el espesor máximo de las láminas dependerá de las especificaciones de la dimensión de lámina, del radio de curvatura y de la especie utilizada. El grueso de acabado no deberá superar el valor siguiente, según la norma UNE-EN 386:

$$t \leq (R/250) \cdot (1 + (f_{k,1} / 80))$$

donde,

t; grueso de lámina

R; radio de curvatura

$f_{k,1}$: valor característico de la resistencia a flexión de los empalmes en testa (Mpa)

5.4. Colas para la madera laminada

El requisito que deben cumplir las colas es permitir la realización de ensamblajes de resistencia y durabilidad suficiente para asegurar el funcionamiento completo de la estructura durante toda la vida prevista para su utilización.

Se utilizan pegamentos termoendurecibles, que tienen un muy limitado tiempo de vida, por lo que se deben formular momentos antes de su aplicación, mezclando la resina con el endurecedor, las cargas y los disolventes necesarios.

El fraguado se produce por la policondensación de las resinas al reaccionar con un endurecedor. Para que se produzca la policondensación hay un exceso de formaldehído, lo que provoca que tras el fraguado exista una emisión continua de producto que no ha reaccionado.

En el encolado de las tablas se utilizarán colas del tipo resorcina, actualmente las más empleadas en la fabricación de piezas de madera laminada.

Las colas serán de tipo resorcina-fenol con certificados de homologación:

CTBA (Carpintería nº 42.51.64.4c del 7/06/1.989)

AFNOR-NF b 54 154 encolado tipo 4

Instituto OTTO GRAF DIN 68705 encolado tipo 4

BS 1203 Y BS 1204 – encolado WBP

- Tiempo de ensamblaje cerrado (sin presión):

Entre 0.5 y 1.3 h

- Temperatura mínima de utilización: 15 °C
- Temperatura ambiente: 18 a 25 °C
- Humedad de la madera: 8 a 15 %
- Fórmulas de las mezclas adhesivas:
 - En peso: Adhesivo 100 partes + endurecedor 25 partes.
 - En volumen: Adhesivo 100 partes + endurecedor 20 partes.
- Duración máxima de la mezcla:
 - a 20 ° C : 2 horas
 - a 25 ° C : 1 hora
- Gramaje por una cara: 300 a 600 g/m²
- Tiempo de ensamblaje:
 - Abierto: 5 a 20 minutos.
 - Cerrado: 50 a 80 minutos.
- Presión de ajuste tiempo mínimo:
 - Madera / madera a 20° C : 16 horas.
 - Madera / madera a 40° C : 4 horas.
- Presión de ajuste en prensa:
 - Madera / madera: 7 a 14 bar.

- Tiempo de utilización de la mezcla adhesiva:

Tabla 9. Tiempo de utilización de la mezcla adhesiva

- Tiempo de ensamblaje abierto:

5.5. Fabricación de la madera laminada-encolada

5.5.1. Láminas

La madera, antes de ser encolada, debe tener un grado de humedad que no supere el 16 %.

Esta condición podrá realizarse de dos maneras diferentes:

- Cada paquete, antes de entrar en el proceso de fabricación, sufre cinco mediciones de su grado de humedad; si éstas se encuentran por debajo del valor citado, se admiten en el proceso.
 - Cada tabla, de una forma automática, sufre una medición de humedad antes de la entrada en la máquina fresadora encargada de realizar la entalladura en las testas de las tablas; en caso de que supere el valor máximo es expulsada de la cadena de fabricación automáticamente.
- procederá al saneado de las tablas, en el que deberán eliminarse:
- Los nudos muertos.
 - Las fendas.
 - Las alteraciones de color.
 - Las zonas de desviación de la fibra demasiado acentuadas (sobre todo en la zona de empalmado)
 - Las zonas de tabla donde se observe cualquier tipo de pudrición.

El saneado de las tablas se efectuará eliminando los defectos mediante un corte con una sierra de purga.

Una vez que se hayan seleccionado las láminas o tablas adecuadas, se procederá a realizar en sus testas las entalladuras correspondientes a las juntas de empalmado longitudinal.

Las entalladuras serán del tipo dentada o finger joint, perpendiculares a la sección recta de las tablas que, tras su encolado, se enlazan longitudinalmente entre sí. Estas entalladuras cumplen la doble función de asegurar una correcta transmisión de los esfuerzos, aumentando la resistencia de la madera; y evitar la desconexión por deslizamiento relativo de las piezas.

Las dimensiones de los dientes serán:

- Longitud de diente: 40 mm
- Pendiente: 10 %

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE LA PALMA
Plaça del projecte: SOTA EL PONT DE RENFE DE LA RIERA DE LA PALMA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

No se utilizará la disposición de entalladuras de orientación inclinada por la complejidad de empalme.

La resistencia a flexión obtenida en las tablas empalmadas será, como mínimo, del 75 % del que tendría la tabla utilizada sin empalmar, suponiendo una pieza sin defectos y sana.

La presión de empalmado en las cabezas de las tablas será de 80 a 90 Kg/cm² y se realiza en prensas en continuo.

5.5.2. Encolado

Una vez se ha procedido al empalmado longitudinal de las tablas y se han cortado con los largos deseados, se procede al apilado de las mismas en espera del tiempo necesario de estabilización de las colas.

Para garantizar un espesor uniforme en las juntas de encolado, así como permitir una buena distribución de las colas y una uniforme distribución de tensiones, las superficies de las tablas deberán resultar lo más planas posibles.

A tal efecto, las láminas pasarán a una cepilladora de dos caras donde se regruesarán las tablas en sus caras de mayor superficie. La desviación del espesor no sobrepasará los 0.2 mm / 100 cm.

Una vez se cepillan las láminas, se procederá a la aplicación de la cola. El tiempo a transcurrir entre el cepillado y la aplicación de la cola debe ser el mínimo imprescindible y nunca sobrepasará las 24 horas.

Las láminas ya cepilladas se pasan por un peine de encolado por una de sus caras. La lámina encolada por una de sus caras se superpone a la anterior sin cola, hasta constituir la pieza completa que se pretende fabricar.

Para obtener una buena junta de encolado es necesario que la cola no sobrepase los 0.4 mm de espesor una vez realizado el prensado, lo que quiere decir que el margen de irregularidad una vez cepillada la lámina no puede ser superior a 0.2 mm.

5.5.3. Prensado

Es necesario aplicar una presión sobre las piezas para facilitar el contacto entre grupos polares de la cola y las láminas de madera, facilitando, además, el fraguado de la cola.

El prensado de las láminas se realizará en prensas de tipo horizontal o vertical, mediante llaves de choque neumáticas. La operación de prensado se debe comenzar por el punto central de la pieza y hacia los extremos, para permitir a las láminas el movimiento necesario de adecuación y de posición en el sentido longitudinal.

Se deben seguir las recomendaciones del fabricante de las colas, tanto en las presiones de prensado como en las condiciones del taller y en el tiempo de prensado y de polimerización, debiendo permanecer constante la presión durante la polimerización de la cola.

Tras la polimerización de la cola, las piezas son almacenadas para la estabilización de la junta de encolado.

5.5.4. Acabado de las piezas

Una vez que la pieza haya pasado por el proceso completo de empalmado, cepillado, encolado y prensado, y las colas hayan polimerizado convenientemente, se retirará de la prensa y se procederá al segundo cepillado de las dos caras de mayor superficie.

Esta operación se llevará a cabo en una máquina regruesadora de la capacidad y dimensiones adecuadas.

El cepillado debe de ofrecer superficies de total planimetría con diferencias inapreciables.

Posteriormente, y una vez se ha cepillado la pieza, se procede al replanteo (sobre el propio elemento de MLE) de la misma con su dimensión final cortándose con circulares y sierras de manejo manual.

Se procurará realizar en taller los taladros y entalladuras que sirvan para albergar elementos metálicos de unión, con el fin de obtener una mayor precisión en la ejecución de los mismos.

6. Tratamiento protector de la madera

Se aplicará a la madera el tratamiento en profundidad para CLASE DE USO 4. Se entregará certificado de tratamiento que avale la penetración y retención del protector para la clase de uso 4 de acuerdo con la norma UNE-EN 335-2.

La durabilidad de la madera es muy elevada, incluso en condiciones adversas para otros materiales, pero tiene una fuerte variabilidad en función de las condiciones ambientales. La madera utilizada deberá estar tratada o tener una durabilidad natural adecuada a la clase de riesgo a la que se va a ver sometida.

6.1. Clases de uso

Se utiliza un sistema de clasificación de las situaciones de puesta en obra de la madera denominado clases de uso, que definen el grado de humedad que puede llegar a alcanzar una estructura durante su vida de servicio, condicionando el riesgo de ataque que puede sufrir.

En la norma UNE-EN 335-1 se definen las siguientes clases de uso:

- Clase de uso 1: El elemento está bajo cubierta protegido de la intemperie y no está expuesto a la humedad. En estas circunstancias el contenido de humedad de la madera es inferior al 20%. No hay riesgo de ataque por hongos y en cuanto a los ataques por insectos se admite que ocasionalmente pueda ser atacada por termitas y coleópteros (dependiendo de la ubicación geográfica).

- **Protección profunda:** es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75 % del volumen impregnable. Los métodos de tratamiento más adecuados para conseguir la protección en profundidad son los de impregnación por autoclave: vacío-presión.

Tabla 10. Tipo de protección en función de la clase de uso

Los lasures empleados presentarán, entre otras, materias activas fungicidas e insecticidas, cubriendo la totalidad del espectro de los agentes bióticos deteriorantes de la madera constructiva, con lo cual se refuerza el tratamiento biocida proporcionado por las sales.

Además, al ser los lasures productos de acabado (pigmentados o no), proporcionan protección contra la meteorización y contra la radiación ultravioleta.

Se prescribe como tratamiento protector adicional la aplicación de protector superficial a base de lasures mediante pincelado. Se realiza la aplicación de una mano de lasur protector insecticida y funguicida que sirve como protector frente a la radiación ultravioleta, y como regulador de la humedad por sus propiedades hidrorrepelentes.

Los tipos de protección que se pueden aplicar a las estructuras de madera son los siguientes:

- 23

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023

VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

insecticidas, enbrindat a

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Los lasures empleados presentarán, entre otras, materias activas fungicidas e insecticidas, cubriendo la totalidad del espectro de los agentes bióticos deteriorantes de la madera constructiva.

Además, al ser los lasures productos de acabado (pigmentados o no), proporcionan protección contra la meteorización y contra la radiación ultravioleta. Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4 -S3-C. Enyesado ≤ 3 . Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente

7. Tratamientos de protección preventiva para el acero

Se empleará acero inoxidable AISI 316L para todos los elementos metálicos de la estructura.

8. Mantenimiento

Los elementos de madera deberán ser pintados con la periodicidad que el uso aconseje con lasures o productos no filmógenos (poro abierto) que penetren en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial.

En ningún caso se aplicarán a la madera barnices o esmaltes ya que además de impedir el intercambio natural de humedad entre la madera y el ambiente, su limitada resistencia a la fotodegradación los hace poco duraderos, dejando la madera desprotegida frente a radiaciones ultravioleta.

En el momento de la realización de las operaciones de mantenimiento, la madera deberá estar seca, con un grado de humedad nunca superior al 18 %.

Así mismo, los elementos metálicos también deberán ser pintados con una cierta periodicidad para evitar la corrosión.

9. Características higroscópicas de la madera

La madera se suministrará con un **contenido de humedad inferior al 18%**. La madera estará **seca y estabilizada con Certificado Técnico por Organismo Independiente**.

La madera es un material higroscópico y por tanto, tiende a absorber o perder agua según las condiciones del ambiente (humedad relativa y temperatura del aire). De esta forma a cada estado ambiental corresponde un grado de humedad de la madera, llamado humedad de equilibrio higroscópico.

La higroscopicidad de la madera se mide como la variación de la densidad de la misma cuando su contenido de humedad varía en un 1 por 100.

Así, por ejemplo, una madera colocada en un local a 20° C de temperatura y con una humedad relativa del 40%, alcanzará una humedad de equilibrio del 8%. Es por tanto deseable secarla previamente hasta esta humedad, para que sufra las mínimas alteraciones dimensionales posibles, y no se desarrollen tensiones internas de consideración.

La madera deberá tener la humedad lo más parecida a la humedad de equilibrio higroscópico correspondiente a las condiciones higrotérmicas de servicio. De esta manera se reducen los movimientos que podría tener a causa de la variación de su grado de humedad. A continuación, se indican los grados de humedad aconsejables según su utilización:

En obras hidráulicas:	30%
En medios muy húmedos:	25-30%
Expuestas a la humedad (no cubiertas)	18-25%
Obras cubiertas pero abiertas	16-20%
Obras cubiertas y cerradas	13-17%
En local cerrado y calefactado:	12-14%
En local con calefacción continua:	10-12%

Tabla 11. Porcentaje de humedad con respecto a la protección de la obra a la humedad

La fluctuación de las condiciones ambientales de temperatura y de humedad provocará inevitablemente la aparición de fendas de secado.

9.1. Fendas de secado

Las fendas de secado no son defectos de la madera. Son inevitables y debidas a la contracción de la madera, provocando fisuras en la dirección radial que se forman como consecuencia del secado de la madera en el tronco apeado o en la madera aserrada y son de mayor tamaño en piezas de gruesas escuadrías.

La aparición de fendas de secado está directamente relacionada con la propiedad física de hinchazón y merma de la madera, produciéndose una variación de las dimensiones de la madera en función del contenido de humedad. Cuando aumenta dicho contenido se hincha, mientras que cuando disminuye se contrae o merma.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE LA FUSIÓ DE LA
TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Debido a la anisotropía de la madera, las variaciones dimensionales serán distintas en función de la dirección (axial, radial o tangencial). La mayor variación dimensional se produce en la dirección tangencial, seguido de la dirección radial y prácticamente despreciable en la dirección longitudinal.

Estas contracciones de la madera, principalmente por la diferencia entre la contracción radial y tangencial, son las que provocar la aparición de fendas de secado.

La norma europea que regula todo lo referente a las calidades y propiedades de las maderas destinadas al trabajo estructural es la **EN 14081-1**, que comenta no tener en cuenta la aparición de las fendas, de la siguiente manera: “Si la experiencia y la investigación demuestran que las fendas tienen un efecto significativo en la resistencia de las calidades especiales para componentes específicos, deberán limitarse. En caso contrario deberán despreciarse”.

Más específica se muestra la **Norma DIN 4074. Parte 1. Clasificación de la madera aserrada para uso estructural (1989)**:

Esta norma tiene aplicación en la madera de coníferas de las especies pino silvestre, píceas, abeto y alerce. La norma habla claramente sobre las fendas de secado, especificando que son admitidas en todas las calidades consideradas.

9.2. Exudados de resina

La exudación de resinas en maderas se presenta como un hecho habitual y no son un defecto de la madera. Es común que las maderas contengan resinas en su composición, aunque varía, de modo considerable, el porcentaje en su conformación. Las coníferas como los pinos, los abetos y los cedros son las especies más usadas, de contextura blanda, suelen distinguirse por su mayor contenido de resina en la superficie. Estas resinas son disueltas en alcohol industrial o solventes y aparecen más comúnmente en la superficie ante la presencia de altas temperaturas y humedad ambientales.

10. Certificaciones y ensayos

Se exigirán los siguientes certificados y ensayos verificados por centro tecnológico independiente, sobre los siguientes aspectos:

10.1. Certificados

- Cálculo de la estructura conforme a las normativas referidas

- Certificado de procedencia de gestión sostenible PEFC o similar
- Certificado de propiedades mecánicas: Clases resistentes
- Certificado de tratamiento protector para la clase de uso 4 de acuerdo con la norma UNE-EN 335-2
- Certificado de ensayo dinámico en el que se determinen los parámetros dinámicos estructurales (modos de vibración y sus frecuencias correspondientes)
- Certificado de Huella de Carbono **según lo establecido en el RD 163/2014** por Organismo Técnico Independiente.
- Certificado de clasificación de resbaladidad ($R_d > 45$) de tablón de piso, por Organismo técnico Independiente.

10.2. Ensayos

- **Ensayos estáticos:** El proyecto de la pasarela incluirá un “Protocolo para la realización de Prueba de Carga”, en el que se definirán los pasos y los parámetros que la pasarela deberá verificar durante la ejecución de una prueba de carga.
- **Ensayos dinámicos:** La norma IAP-11 señala como preceptivas las pruebas de carga dinámicas en zonas de tránsito peatonal en las que se prevea que las vibraciones puedan causar molestias a los usuarios.

10.3. Sellos o marcas de calidad

- **Marcado CE**

Toda la madera llevará marcado CE, del que se exigirá la documentación correspondiente

- **Gestión forestal sostenible**

A efectos de garantizar la TRAZABILIDAD y la CAPACIDAD/EXPERIENCIA en todo el proceso que concierne al actual proyecto, se exigirá

- Sello de Cadena de Custodia Sello PEFC ó FSC a todas las entidades involucradas en el mismo (y no sólo a los proveedores nominados), desde la obtención de la materia prima hasta la colocación del producto final.
- Y, en concreto, el licitador y/o ejecutor final directo (subcontratista nominado para la ejecución de la partida de madera y no sólo sus proveedores) tendrá certificado de gestión forestal **sostenible sello PEFC o FSC en CdC (Cadena de Custodia). Actividad Empresa:**

Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE SANT JOSEP I SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

- **Huella de Carbono**

Certificación de Huella de Carbono según lo establecido en el RD 163/2014 por Organismo Técnico Independiente

- **Declaración SDD**

Requisito de cumplimiento del Sistema de Diligencia Debida en cumplimiento del RD 1088/2015 de 4 de diciembre y Reglamento de Ejecución (UE) N°607/2012 y Reglamento (UE) N°995/2010 según el NC de producto 9406 00 20 Construcciones prefabricadas

- **Certificados de Pintura.**

Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4 -S3-C. Enyesado ≤ 3 . Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Client: S750 CRISTINA DE BOMAS OBTERA
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

4. Especie de madera

1. Introducción

2. Objeto

3. Análisis de la situación de exposición

La madera empleada para la construcción de puentes de madera al exterior y sin cubierta es *Pinus sylvestris* (Pino silvestre).

La durabilidad natural e impregnabilidad de esta especie de madera se detalla a continuación:

Tabla 12. Durabilidad e impregnabilidad del Pino silvestre

A: Albura H: Hongos L: Líctidos Hb: Hylotrufes bajulus (cerambícido)

D: Duramen T: Termitas A: Anóbidos Hc: Hesperophanes cinnereus (cerambícido)

La **durabilidad natural** de la madera se define como la resistencia intrínseca de la madera frente a las posibles degradaciones que pueden producir cada uno de los agentes destructores de la madera: hongos xilófagos de pudrición, insectos xilófagos de ciclo larvario (anóbidos, cerambícidos y líctidos), insectos sociales (termitas), xilófagos marinos y fuego.

Tabla 13. Tipos de durabilidad natural

La **impregnabilidad** de una especie de madera es la capacidad que presenta para que un líquido (como por ejemplo un protector) pueda penetrar en su interior.

La cantidad de producto que entra en la madera depende del método de tratamiento que se utilice.

Tabla 14. Tipos de impregnabilidad

No impregnable: Prácticamente imposible de impregnar.

A continuación, se detalla un gráfico de estos agentes de deterioro y la influencia que tienen sobre la madera.

Tabla 15. Agentes de deterioro atmosférico

	No es peligroso por su mínima acción degradadora.	resistencia No es peligroso por su mínima acción degradadora.	Físico-mecánicas. La más grave.	Físico-mecánicas.	Físico-mecánicas
APARIENCIA:	Esporas en superficie de madera (color oscuro) Pelusilla sobre la superficie	Coloraciones: azulado, tonos verdes, corazón rojo, ...	Color marrón oscuro, con tendencia a agrietarse. Estructuras prismáticas, laminares...	Color blancuzco, aspecto fibroso.	Aspecto final blando o esponjoso (parecida a queso fresco)
NOTAS:	Crean condiciones para el desarrollo de hongos de pudrición . Fáciles de eliminar con limpieza superficial	Crean condiciones para el desarrollo de hongos de pudrición .		Afecta a madera de frondosas.	

- *Reticulitermes lucifugus* Rossi (en Península y Baleares)
- *Cryptotermes brevis* Walker (en Canarias)
- *Kaloterms flavicollis* Fabr.

2.3. XILÓFAGOS MARINOS

	2.3.1. MOLUSCOS XILÓFAGOS (TEREDO)	2.3.2. CRUSTÁCEOS XILÓFAGOS
PROVOCA:	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas
APARIENCIA:	Degradación no visible desde el exterior. Orificios circulares 0,5-1mm diámetro	Galerías longitudinales <1cm y 2 mm diámetro
NOTAS:	Ataque en aguas transparentes	Ataque en aguas turbias y en aguas transparentes

Tabla 16. Agentes xilófagos

6. Protección de la madera

Una vez conocida la especie de madera a emplear y sus propiedades relacionadas con la protección, su durabilidad natural y su impregnabilidad, la protección preventiva engloba tanto la protección química como la correcta instalación en obra.

Los aspectos que afectan a la protección preventiva de madera se detallan a continuación:

6.1. Clases de uso

Las clases de uso intentan valorar el riesgo de ataques de agentes xilófagos en función del lugar donde se va a instalar la madera. Una vez determinada, teniendo en cuenta las medidas constructivas y la especie de madera, se puede prescribir el tratamiento químico adecuado.

CLASE DE USO	SITUACIÓN A LA INTEMPERIE	EXPOSICIÓN DE LA MADERA	CONTENIDO DE HUMEDAD
1	Cubierto y sin contacto con el suelo	Permanentemente seco	Máxima 18-20%
2	Cubierto y sin contacto con el suelo, con riesgo de humedades	Humectaciones ocasionales	En alguna ocasión >20%
3	Al exterior no cubierto y sin contacto con el suelo	Humectaciones frecuentes	Frecuentemente >20%
3.1	Al exterior por encima del suelo y protegido	Humectaciones frecuentes	Ocasionalmente >20%
3.2	Al exterior por encima del suelo y no protegido	Humectaciones frecuentes	Frecuentemente >20%
4	En contacto con el suelo o con agua dulce	Humectaciones permanentes	Permanentemente >20%
5	En contacto con agua salada	Humectaciones permanentes	Permanentemente >20%

Tabla 17. Clases de uso

Como se apuntó anteriormente, los puentes de madera están sometidos a una **clase de uso 3**, permanentemente expuesto a la intemperie, pero evitando el contacto con el suelo mediante los herrajes de apoyo.

6.2. Medidas de tipo constructivo y de saneamiento

En el caso de los puentes de madera sin techo protector alguna de las medidas que se tienen en cuenta a la hora del diseño, y que se deben de mantener a lo largo de la vida útil del puente, son las siguientes:

- Encuentro de piezas de madera con el terreno: se evita esta situación mediante la colocación de herrajes de apoyo metálicos, que impiden el contacto entre el suelo y la madera.
- Encuentro entre dos piezas de madera al exterior: la durabilidad será mayor si se cruzan las piezas (como es el caso de las cruces de arriostramiento) que si se ejecutan ensambles entre ellas que pudieran producir retenciones de agua.
- Viguetas y vigas: se separan estos dos elementos para evitar la creación de una superficie longitudinal en la que se acumularía el agua de lluvia.
- Tablero de piso: las piezas que forman el tablero de piso se colocan sobre las viguetas, separadas entre sí una distancia suficiente, que facilite la ventilación de la superficie; la cara superior de las piezas de tablero se ejecutan con cantos redondeados para que no se acumulen gotas de lluvia; se deja una separación entre las piezas de 6 a 12 mm para facilitar su movimiento y evitar que se acumulen residuos que pueden provocar retenciones de agua.

En cualquier zona donde se pueden producir acumulaciones de residuos de debe realizar una limpieza periódica que evite la acumulación de agua, formando parte esta labor del mantenimiento de la estructura.

Sólo los elementos directamente expuestos, como son las barandillas y las tablas del pavimento, son elementos no protegidos, que deben considerarse como elementos sometidos al desgaste y deben ser instalados de tal manera que puedan ser reemplazados fácilmente sin herramientas especiales y sin generar costos elevados.

Sólo para los elementos estructurales sería necesaria una protección química preventiva contra ataque de insectos, aunque a todos los elementos de madera que constituyen el puente se les aplica una protección química.

6.3. Métodos de tratamiento

El método de tratamiento es el procedimiento para introducir una cantidad de producto protector en un volumen de madera determinado a una penetración especificada. El éxito de la protección depende de la especie de madera (impregnabilidad), de la calidad del protector y del método de tratamiento utilizado.

Se distinguen dos formas para tratar la madera:

- PASIVA: se basa en la capacidad natural de la madera para recibir o absorber el protector, siendo la cantidad de producto absorbida irregular y no controlable. Se incluye en este primer sistema el pincelado, la pulverización y la inmersión breve.
- ACTIVA: se basa en métodos artificiales (fundamentalmente técnicas de vacío-presión), siendo controlable la cantidad de producto absorbida por la madera con mayor precisión. Este sistema incluye todos los métodos que utilizan el autoclave.

6.4. Elección del tipo de protección

El tipo de protección engloba la elección del producto protector y del método de tratamiento, dependiendo de la clase de uso en la que se encuentre el elemento de madera y queda definido por la penetración y por la cantidad de producto que se introduce en la madera. Estos dos últimos apartados se explican más detalladamente a continuación aplicados a la madera de *Pinus sylvestris*.

7. Método y tipo de protección de puentes de madera.

7.1. Tipo de protección

La norma de referencia para la elección del tipo de protección es la UNE EN 351-1 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores”.

CLASE DE USO	MADERA FÁCILMENTE IMPREGNABLE		MADERA NO FÁCILMENTE IMPREGNABLE		EXPOSICIÓN A LA INTEMPERIE	CONTENIDO DE HUMEDAD
	P	R	P	R		
1	P1	R1	P1	R1	Nula	Máxima 20%
2	P1	R2	P1	R2	Muy débil	En alguna ocasión >20%
3 (3.1 y 3.2)	P4 P8	R3 R3	P1 P5	R3 R3	Débil Fuerte	Frecuentemente >20%
4	P8	R4	P5	R4	Fuerte	Permanentemente >20%
5	P9	R5	En ppio. no recomendabl e		Fuerte	Permanentemente >20%

Tabla 18. Grado de impregnabilidad en función de la clase de uso
(R: Retención de la madera P: Penetración de la madera)

Estación específica las penetraciones y retenciones requeridas para cada clase de uso en función de la facilidad de impregnación de la madera.

El protector aplicado tendrá una penetración **P8**, válido para **clase de uso 3** y para **clase de uso 4** en madera fácilmente impregnable, como es el caso del *Pinus sylvestris*. Soportan, por lo tanto, una exposición a la intemperie fuerte.

El tipo de protección requerido viene definido por la clase de uso en que se encuentran los elementos de madera.

CLASE DE USO	TIPO DE PROTECCIÓN
1	No necesaria, recomendable una protección superficial
2	Es necesaria una protección superficial, recomendable una protección media
3	Es necesaria una protección media, recomendable una protección profunda
3.1	Es necesaria una protección media
3.2	Es necesaria una protección media
4	Es necesaria una protección profunda
5	Es necesaria una protección profunda

Tabla 19. Tipo de protección en función de la clase de uso

A todos los elementos de madera de los puentes se les aplica una protección profunda para estar del lado de la seguridad en clase de uso 3.

A los puentes de madera se les aplica dos tipos de protección:

- **SUPERFICIAL:** El producto protector superficial que se emplea para su conservación es un lasur hidrófugo a poro abierto (GALPI) que, además de protección, le da un acabado más estético a la madera, pudiendo aplicar el color deseado. Se aplican dos manos de este protector sobre la madera tratada en profundidad previamente. El lasur protector de madera es un productivo hidrófugo a poro abierto que penetra en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial y que permite el intercambio natural de humedad entre madera y ambiente, con elevada resistencia a la fotodegradación. Está formado a base de resinas acrílicas puras en dispersión acuosa. Es una combinación de estabilizadores de la luz solar, a base de absorbentes de radiaciones U.V., ceras hidrofugantes y principios biocidas contra la acción de hongos cromógenos (azulado) e insectos (carcoma). La aplicación se realiza mediante pincelado, consiguiéndose un acabado microporoso, transpirable, con gran elasticidad y duración media.
- **PROFUNDA:** El producto protector aplicado son sales hidrosolubles Wolmanit CX-8 (o similar), cumpliendo las normas EN113 (curativa hongos), EN-43 (curativa carcoma) y EN-117 (curativa termitas), cuya composición es la siguiente:

- Bis (N-ciclohexildiazeniumdioxi)-cobre: 2,8%
- Hidroxicarbonato de cobre: 13,04%
- Ácido bórico: 4%
- 2-aminoetanol: 30-40%
- Aditivos
- Agua c.s.p. 100%

7.2. Método de protección

La **protección profunda** se consigue con tratamientos con presión mediante el sistema de célula llena, cuyo objetivo es conseguir la máxima retención del protector en la madera tratada. La característica fundamental de este sistema es la realización de un vacío inicial, que extrae el aire del interior de la madera y que facilita que entre más producto. El **sistema Bethell** es el que se emplea y consta de las siguientes fases:

- vacío previo, para extraer parte del aire de la madera
- inyección del protector a presión, que ocupará el lugar del aire extraído
- vacío final para regular la cantidad de protector introducido.

7.3. Vida útil

La vida de servicio de los puentes indica el tiempo durante el cual la madera tratada seguirá desempeñando sus funciones. De forma general, cuanto mayor sean la penetración y la retención, mayor será la vida de servicio.

Algunos fabricantes de productos protectores de la madera aportan los siguientes datos de durabilidad de la madera tratada.

CLASE DE USO	PRODUCTO PROTECTOR	SISTEMA DE TRATAMIENTO EN AUTOCLAVE	DURACIÓN ≥ (AÑOS)
3	Sales hidrosolubles	Vacío - presión	15-30

Esta vida útil puede variar en función de diferentes factores, como son las condiciones específicas de exposición, las condiciones climáticas específicas, la situación, geográfica, ...

8. Revisiones a realizar por la propiedad

No se pueden evitar daños en la vida de un puente, pero un sistema de mantenimiento e inspección mediante revisiones anuales y una inspección más detallada cada 5 años, permite detectar los posibles daños en un estado en el que es fácil la reparación.

Durante las inspecciones tienen que considerarse los aspectos específicos de la madera como el contenido de humedad, hinchamientos de elementos, deterioros de superficie, astillamientos, fisuras, ...

Los detalles a revisar están directamente relacionados con las medidas preventivas propuestas, tratando de mantener en todo momento las condiciones iniciales de puesta en servicio del puente. Algunos de ellos son los siguientes:

- Encuentro de piezas de madera con el terreno: evitar esta situación mediante la revisión de la vegetación adyacente que pueda ponerse en contacto con el puente. En caso de que la vegetación crezca demasiado y pase a estar en contacto con el puente, aparecerán determinados puntos de humedad constante que no estaba previsto inicialmente.
- Encuentro de piezas de madera con otros elementos: Lo mismo ocurre con cualquier otra construcción que se ejecute posteriormente al puente y que no tenga en cuenta los criterios de protección considerados inicialmente. Es decir, se debe evitar poner en contacto cualquier otro elemento con la madera del puente, para evitar acumulaciones de suciedad y humedad.
- Viguetas y vigas: Revisar los encuentros entre estas piezas y otras, asegurándose de que no hay suciedad acumulada
- Tablero de piso: las piezas que forman el tablero de piso se colocan sobre las viguetas, separadas entre sí una distancia suficiente, que facilite la ventilación de la superficie; la cara superior de las piezas de tablero se ejecutan con cantos redondeados para que no se acumulen gotas de lluvia; se deja una separación entre las piezas de 6 a 12 mm para facilitar su movimiento y evitar que se acumulen residuos que pueden provocar retenciones de agua.
- Herrajes y uniones madera-metal: se revisarán todos los herrajes metálicos de la estructura, así como las uniones madera-pernos, observando si existe algún tipo de aplastamiento de la arandela en la madera provocado por la hinchazón de la madera y que pueda provocar acumulación de agua en este punto.

En cualquier zona donde se pueden producir acumulaciones de residuos de debe realizar una limpieza periódica que evite la acumulación de agua, formando parte esta labor del mantenimiento de la estructura.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

9. Propuestas de intervención para el mantenimiento

9.5. Información y especificaciones necesarias

La propuesta de intervención a realizar en los años posteriores a la colocación del puente para su correcto mantenimiento se refleja a continuación:

9.1. Limpieza del puente

El primer paso, y el más importante, para el mantenimiento de los puentes de madera es la limpieza de los mismos, manteniéndolos en todo momento libres de vegetación adyacente y de suciedad acumulada sobre los elementos de madera, prestando especial atención a las zonas de contacto entre dos elementos distintos de madera, donde suele haber polvo y tierra.

9.2. Preparación de la superficie

Se recomienda un lijado suave previo a la aplicación del lasur protector, cada dos años, con el fin de homogeneizar la superficie y facilitar el agarre de las manos posteriores de lasur.

En esta fase se incluye el lijado en profundidad de las posibles zonas atacadas por vandalismo, como pueden ser pintadas, grabados, quemaduras...

9.3. Aplicación del lasur protector

Se recomienda la aplicación del lasur protector cada dos años con la doble función de mantener la estética inicial del puente y de reforzar el tratamiento superficial, pues se va desgastando mediante la acción de los agentes bióticos (ataques por fotodegradación principalmente). De esta manera se consigue la aplicación de tratamiento superficial también en las fendas de secado que se pudieron haber producido en la puesta en servicio del puente por cambios de humedad, protegiendo estas zonas de la acumulación de agua.

A la vez que se realiza la aplicación del lasur protector, se recomienda la aplicación de masilla en las fendas de secado, así como en los puntos en que se pudo producir alguna incisión.

9.4. Datas adecuadas de ejecución

Las medidas correctivas y de conservación se realizan a la intemperie en el lugar de ubicación de la pasarela, con tiempo seco y soleado, para que la madera esté totalmente seca. Por lo tanto, los trabajos de actuación se realizarán a finales de primavera y verano, en función de las condiciones climatológicas concretas del momento.

El programa de mantenimiento propuesto está formado por revisiones anuales. Cada año se deberá realizar una revisión minuciosa del puente, con el fin de detectar posibles daños y se procederá a la aplicación de los tratamientos preventivos necesarios para su correcto mantenimiento.

Cualquier fallo o daño imprevisto detectado durante el tiempo transcurrido entre dichas revisiones deberá ser atendido de forma inmediata sin necesidad de esperar a la siguiente fecha oficial de revisión.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Client: S750 CRISTINA DE BOMAS OBTERA
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

IV. Normativa de referencia



ECCAT enginyeri civil cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Pr EN 1193

	Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de propiedades físicas y mecánicas adicionales
EN 1194 - 1999	Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
UNE EN 1912	Madera aserrada. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies
UNE 56544 2007	Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas
UNE EN 335-1 2007	Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1: Generalidades
UNE EN 350-2 1995	Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Durabilidad natural de la madera maciza Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionadas por su importancia en Europa
UNE EN 14.081-1. 2006	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales
UNE EN 14.081-2. 2005	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por resistencia. Parte2 : Aparato de clasificación. Especificaciones adicionales para el ensayo de tipo inicial. (Ratificada por AENOR en 2006.)
UNE ENE 14.081-3. 2005	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por resistencia. Parte3: Equipo de clasificación. Especificaciones adicionales para el control de la producción en fábrica. (Ratificada por AENOR en enero de 2006.)
UNE EN 1912. 2005 + A1 2007	Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.

UNE ENV 1995	Eurocódigo nº 5. Proyectos de estructuras de madera
C.T.E.-D.B.-S.E-M 2009	Código Técnico de la edificación. Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera.
C.B. 71 1984	Normativa francesa. Règles de calcul et de conception des charpentes en bois
DIN 1052	Normativa alemana. Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung
UNE EBV 1991	Eurocódigo nº 1: Acciones en la Edificación
C.T.E.-D.B.-S.E-AE 2009	Código Técnico de la edificación. Documento Básico SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación.
IAP11	Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras
C.T.E.-D.B.-S.I 2010	Código Técnico de la edificación. Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio.
UNE EN 336 2003	Madera estructural. – Dimensiones y tolerancias
UNE EN 338 2003	Madera estructural. – Clases resistentes
UNE EN 384 2004	Madera estructural. – Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
UNE EN 408 2004	Estructuras de madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
UNE EN 518	Madera con uso estructural. Clasificación. Requisitos para las normas de clasificación visual
UNE EN 519	Madera con uso estructural. Clasificación. Requisitos para la clasificación mecánica de la madera y de las máquinas de clasificación.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Client: 8758 CRISTINA DE BOWS ORTEGA
Títol del treball: P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

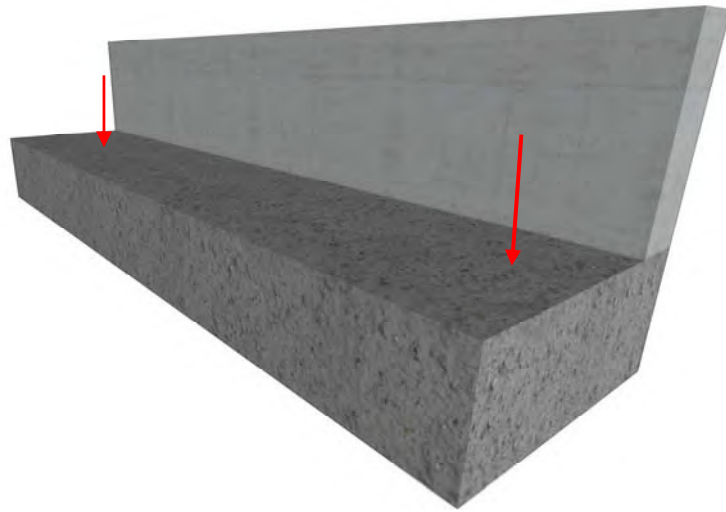
ÍNDEX

1. DESCRIPCIÓ DELS CÀLCULS 4

1. DESCRIPCIÓ DELS CÀLCULS

En aquest apèndix es dimensiona i comprova la geometria dels estreps de la passarel·la de fusta. Es consideren dos estreps iguals situats als extrems de la passarel·la per tal de transmetre les càrregues al terreny. La geometria dels estreps és la d'un mur en L. Les dimensions dels estreps són de 4,00 m de longitud i 1,05 d'amplada en la base. El gruix de la base és de 46 cm. Per sobre d'aquesta base de formigó armat hi ha un muret de 20 cm de gruix i 70,5 cm d'alçada.

La justificació de l'armadura i de la geometria segons el càlcul es pot comprovar en els documents que segueixen en aquest apèndix.



Pel que fa a la interacció de l'estructura dels estreps amb el terreny, es considera un mòdul de balast $k_{30} = 3,5 \text{ kg/cm}^3$. L'estudi geotècnic del projecte estima aquest valor entre 3,0 i 4,0 kg/cm^3 . Aquest és el valor del l'assaig de placa amb càrrega segons la normativa del Laboratori de Transports NLT-357/98 (vials) o la UNE 7391:1975 (fonaments). Cal, però, aplicar una correcció a aquest valor en funció de la geometria de la fonamentació. Per aquest fet, s'aplicarà la metodologia de Terzaghi (1955), qui va proposar la formulació següent:

$$k_{\text{rectangular}} = \frac{2}{3} k_{\text{quadrada}} \left(1 + \frac{B}{2L} \right)$$

on B i L són les dimensions de la base de la fonamentació ($L > B$).

En el cas del càlcul dels estreps, el valor de $k_{\text{rectangular}}$ és de 8.500 kN/m^3 .

El valor de la tensió admissible s'ha adoptat com a 1,0 kg/cm^2 , tal i com es recomana en l'apartat 4.3 Fonamentació de l'estudi geotècnic.

Per últim, els valors de les accions que s'han tingut en compte per al càlcul dels estreps són els de les reaccions del càlcul de la passarel·la a més de les accions climatològiques i accidentals

intrinsic de la zona d'implantació de la passarel·la. Així doncs, les accions que s'han tingut en compte en cada estrep (en dos punts de la seva base) han estat:

- Pes propi de la passarel·la: 34 kN
- Sobrecàrrega d'ús: 87 kN

En els següents documents es pot comprovar el dimensionament i resistència dels estreps sota les accions anteriorment esmentades.

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA.....	2
1.1. Versión del programa y número de licencia.....	2
1.2. Datos generales de la estructura.....	2
1.3. Normas consideradas.....	2
1.4. Acciones consideradas.....	2
1.4.1. Gravitatorias.....	2
1.4.2. Viento.....	2
1.4.3. Sismo.....	3
1.4.4. Hipótesis de carga.....	4
1.4.5. Leyes de presiones sobre muros.....	4
1.4.6. Listado de cargas.....	4
1.5. Estados límite.....	5
1.6. Situaciones de proyecto.....	5
1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	6
1.6.2. Combinaciones.....	8
1.7. Datos geométricos de grupos y plantas.....	11
1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros.....	11
1.8.1. Muros.....	11
1.9. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados).....	12
1.10. Losas y elementos de cimentación.....	12
1.10.1. Zapatas.....	12
1.11. Materiales utilizados.....	12
1.11.1. Hormigones.....	12
1.11.2. Aceros por elemento y posición.....	12
2. LISTADOS DE CIMENTACIÓN.....	13
2.1. Listado de zapatas corridas.....	13
2.1.1. Descripción.....	13
2.1.2. Medición.....	13
3. CUANTÍAS DE OBRA.....	13
4. CUANTÍAS DE ARMADURA, POR DIÁMETRO.....	14
5. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	15
5.1. Materiales.....	15
5.1.1. Hormigones.....	15
5.1.2. Aceros por elemento y posición.....	15
5.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	15
5.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	16
5.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros.....	16
5.4.1. Muros.....	16
5.5. Listado de armaduras de muros de hormigón.....	17
5.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta.....	17
5.6.1. Resumido.....	17

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2022

Número de licencia: 175271

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: Estrep_passarel_la

Clave: Estrep_passarel_la

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Muret	0.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

1.4.2. Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

C_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m ²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.18	0.70	-0.30	0.75	0.80	-0.40



Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Muret	1.81	0.942	1.129

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	0.95	4.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Muret	0.318	1.603

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

1.4.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja
Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

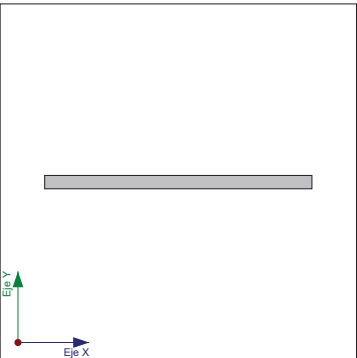
Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma
Fracción de sobrecarga de uso : 0.50
Fracción de sobrecarga de nieve : 0.50

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

1.4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

1.4.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	Cargas muertas	Con relleno: Cota 0.71 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	Estrep

1.4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Puntual	34.00	(-1.63,-0.19)
	Cargas muertas	Puntual	34.00	(1.63,-0.19)
	Sobrecarga de uso	Puntual	87.00	(1.63,-0.19)
	Sobrecarga de uso	Puntual	87.00	(-1.63,-0.19)



1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- Ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- Ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600



Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
<i>Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.</i>				

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

1.6.2. Combinaciones

• Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

• E.L.U. de rotura. Hormigón



ECCAT
enginyeriacivil.cat

Fecha: 12/03/22



Estrep_passarel.la

Fecha: 12/03/22

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	1.600	0.960									
11	1.000	1.000			1.600								
12	1.600	1.600			1.600								
13	1.000	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600	1.600		0.960								
17	1.000	1.000				1.600							
18	1.600	1.600				1.600							
19	1.000	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600	1.600			0.960							
23	1.000	1.000					1.600						
24	1.600	1.600					1.600						
25	1.000	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600	1.600				0.960						
29	1.000	1.000						1.600					
30	1.600	1.600						1.600					
31	1.000	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600	1.600					0.960					
35	1.000	1.000							1.600				
36	1.600	1.600							1.600				
37	1.000	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600	1.600						0.960				
41	1.000	1.000								1.600			
42	1.600	1.600								1.600			
43	1.000	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600	1.600							0.960			
47	1.000	1.000									1.600		
48	1.600	1.600									1.600		
49	1.000	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600	1.600								0.960		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300



- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000						1.000				
17	1.000	1.000								1.000			
18	1.000	1.000	1.000							1.000			
19	1.000	1.000									-1.000		
20	1.000	1.000	1.000								-1.000		
21	1.000	1.000									1.000		
22	1.000	1.000	1.000								1.000		
23	1.000	1.000										-1.000	
24	1.000	1.000	1.000									-1.000	
25	1.000	1.000										1.000	
26	1.000	1.000	1.000									1.000	

1.7. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Muret	1	Muret	0.71	0.71
0	Cimentación				0.00

1.8. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

1.8.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro					
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Plantas
			Inicial	Final	
Estrep	Muro de hormigón armado	0-1	(-2.00, 0.36)	(2.00, 0.36)	1
			Dimensiones Izquierda+Derecha=Total		
			0.1+0.1=0.2		

Zapata del muro	
Referencia	Zapata del muro
Estrep	Zapata corrida: 1.050 x 0.460 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.85 canto:0.46 Módulo de balasto: 8500.00 kN/m³

1.9. Interacción terreno-estructura (zapatas y encepados)

Referencias	Datos de cálculo
Estrep	Zapata corrida Longitud: 400.2 cm Ancho total: 105 cm Vuelo a la izquierda: 0 cm Vuelo a la derecha: 85 cm Módulo de balasto: 8500 kN/m³

1.10. Losas y elementos de cimentación

1.10.1. Zapatas

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.098 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.147 MPa

1.11. Materiales utilizados

1.11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Caliza	20	29553

1.11.2. Aceros por elemento y posición

1.11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

1.11.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210



2. LISTADOS DE CIMENTACIÓN

2.1. Listado de zapatas corridas

2.1.1. Descripción

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
Estrep	Longitud: 400.2 cm Ancho total: 105 cm Vuelo a la izquierda: 0 cm Vuelo a la derecha: 85 cm Canto: 46 cm Módulo de balasto: 8500 kN/m³	Inferior Longitudinal: Ø12c/15 Inferior Transversal: Ø12c/20 Superior Longitudinal: Ø12c/15 Superior Transversal: Ø12c/20

2.1.2. Medición

Referencia: Estrep		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	20x1.59	31.80
	Peso (kg)	20x1.41	28.23
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	6x3.84	23.04
	Peso (kg)	6x3.41	20.46
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	20x1.18	23.60
	Peso (kg)	20x1.05	20.95
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	6x3.84	23.04
	Peso (kg)	6x3.41	20.46
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	21x1.10	23.10
	Peso (kg)	21x0.98	20.51
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	21x1.10	23.10
	Peso (kg)	21x0.98	20.51
Totales	Longitud (m)	147.68	131.12
	Peso (kg)	131.12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	162.45	144.23
	Peso (kg)	144.23	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: Estrep	144.23	1.93	0.42	3.68
Totales	144.23	1.93	0.42	3.68

3. CUANTÍAS DE OBRA

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².

Cimentación

Elemento	Encofrado (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Zapatas corridas	3.68	1.933	144
Total	-	1.933	144

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)
Vigas	4.65	4.20
Total	-	4.20
Índices (por m²)	-	-
Superficie total: 4.20 m²		

Muret

Elemento	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Vigas	0.80	-	-
Muros de hormigón armado	5.68	0.568	108
Pilares	-	-	-
Total	6.48	0.568	108
Índices (por m²)	-	0.710	135.00
Superficie total: 0.80 m²			

Total obra

Elemento	Encofrado (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Zapatas corridas	3.68	1.930	144
Total	-	1.930	144

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Vigas	4.65	5.00	-	-
Muros de hormigón armado	-	5.68	0.570	108
Pilares	0.00	-	-	-
Total	-	10.68	0.570	108
Índices (por m²)	-	-	0.114	21.60
Superficie total: 5.00 m²				

4. CUANTÍAS DE ARMADURA, POR DIÁMETRO

Tipo de acero: B 500 S, Ys=1.15

Notas:

Peso: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Cimentación

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Zapatas corridas	Ø12	147.68	144
	Total + 10%		144



Estrep_passarel_la

Estrep_passarel.la

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA

DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL

TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Fecha: 12/03/22



Estrep_passarel_la

Estrep_passarel.la

Fecha: 12/03/22

Muret

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Muros de hormigón armado	Ø8	17.60	8
	Ø12	75.20	73
	Ø16	15.60	27
	Total + 10%		108

Total obra

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Zapatas corridas	Ø12	147.68	144
	Total + 10%		144
Muros de hormigón armado	Ø8	17.60	8
	Ø12	75.20	73
	Ø16	15.60	27
	Total + 10%		108

5. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1. Materiales

5.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Caliza	20	29553

5.1.2. Aceros por elemento y posición

5.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

5.1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

5.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

▪ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

▪ Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Estrep	Muret	20.0	0.00/0.71	Peso propio	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Cargas muertas	0.0	0.0	-2.9	0.0	-9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	0.0	35.7	0.0	50.2	0.0	0.6	0.0	0.0	50.2	0.0	0.6	0.6
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-2.8	-0.0	-4.0	0.3	0.0	0.0	0.0	-0.0	-4.0	0.3
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

▪ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Estrep	Peso propio	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	-2.9	0.0	-9.1	0.0
	Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	0.0	35.7	0.0	50.2	0.0	0.6
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-2.8	-0.0	-4.0	0.3
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.4. Pésimos de pilares, pantallas y muros

5.4.1. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).



Estrep_passarel.la

Estrep_passarel_la

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510
Fecha: 12/03/22

Mxy: Momento torsor.
Qx : Cortante transversal vertical.
Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro Estrep: Longitud: 400.2 cm [Nudo inicial: -2.00;0.36 -> Nudo final: 2.00;0.36]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Muret (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	73.34	92.73	-3.85	-107.18	7.22	1.01	-2.89	---	---
	Arm. horz. der.	76.11	14.13	385.51	0.22	0.00	-0.74	0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	11.47	-1.40	349.31	-17.66	-0.14	-1.71	-2.45	---	---
	Arm. horz. izq.	80.78	14.13	385.51	0.22	-0.35	-0.74	0.06	---	---
	Hormigón	18.93	92.73	-3.85	-107.18	7.22	1.01	-2.89	---	---
	Arm. transve.	20.55	-19.85	313.92	23.15	---	---	---	3.36	-14.75

5.5. Listado de armaduras de muros de hormigón

Muro Estrep: Longitud: 400.2 cm [Nudo inicial: -2.00;0.36 -> Nudo final: 2.00;0.36]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Muret	20.0	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	Ø12c/20 cm	1	Ø8	20	20	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

5.6. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

5.6.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	13.9	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	0.0	0.0	-2.9	0.0	-9.1	0.0
		Sobrecarga de uso	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 1	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
		Sismo X Modo 2	0.0	35.7	0.0	50.2	0.0	-17.4
		Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
		Sismo Y Modo 1	0.0	-0.0	-2.8	-0.0	-4.0	0.3
		Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
		Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ÍNDEX

1.	DESCRIPCIÓ DELS CÀLCULS DELS MICROPILOTS	4
1.1.	TIPUS DE FONAMENTACIÓ	4
1.2.	DETERMINACIÓ DE LES CÀRREGUES DE CÀLCUL	4
1.3.	TEORIA DE BASE.....	5
1.4.	CONSIDERACIÓ GEOTÈCNICA.....	8
1.5.	CÀLCULS REALITZATS	8
1.6.	RESULTATS	8

1. DESCRIPCIÓ DELS CÀLCULS DELS MICROPILOTS

En aquest apartat de l'annex es dimensiona i comprova la geometria dels micropilots que suportaran l'estructura metàl·lica provisional o estintolament del tram de via del tren afectada pel calaix.

Els càlculs no inclouen el dimensionament de la superestructura metàl·lica, que no forma part de l'àmbit d'aquest apèndix.



Figura 1. Pont metàl·lic provisional.

1.1. Tipus de fonamentació

La fonamentació proposada és mitjançant uns daus de formigó o sabates de 120x70x50 cm que concentren les càrregues dels quatre extrems de l'estintolament metàl·lic i les transmeten, cadascun, a dos pilons posicionats de la forma que apareix en al imatge següent (Figura 1). Els dos micropilots tindran un diàmetre de 193,7 mm, amb un angle de 30° entre ells, i una longitud mínima de 11,0 m.

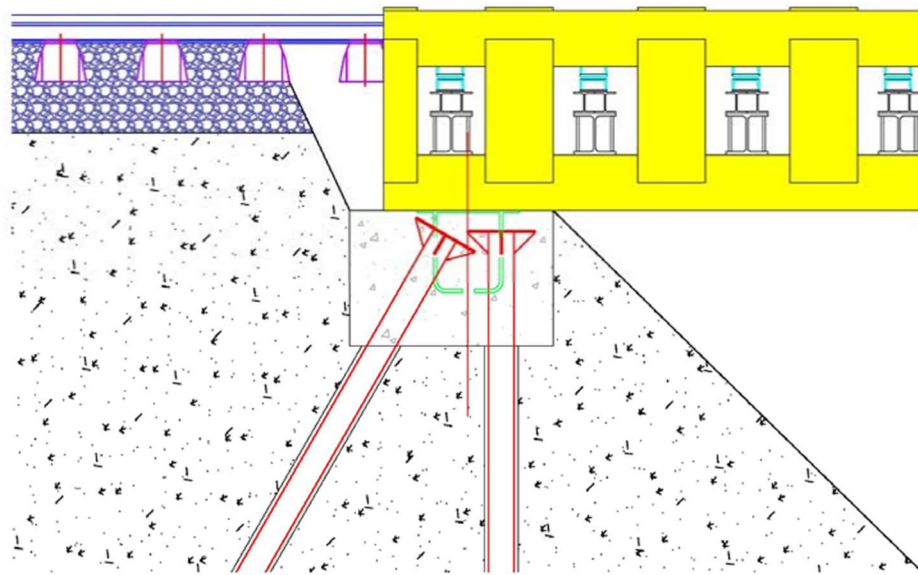


Figura 2. Distribució dels micropilots.

1.2. Determinació de les càrregues de càlcul

Per tal de determinar quines són les càrregues de disseny a tenir en compte, es realitza un model estructural auxiliar amb el programa METAL 3D que permet calcular quines seran les accions de disseny dels micropilots.

Les accions s'han considerat segons la Instrucció sobre les accions a considerar al projecte de ponts de ferrocarril (IAPF-07). Segons aquesta instrucció, les accions a tenir en comptes són les següents:

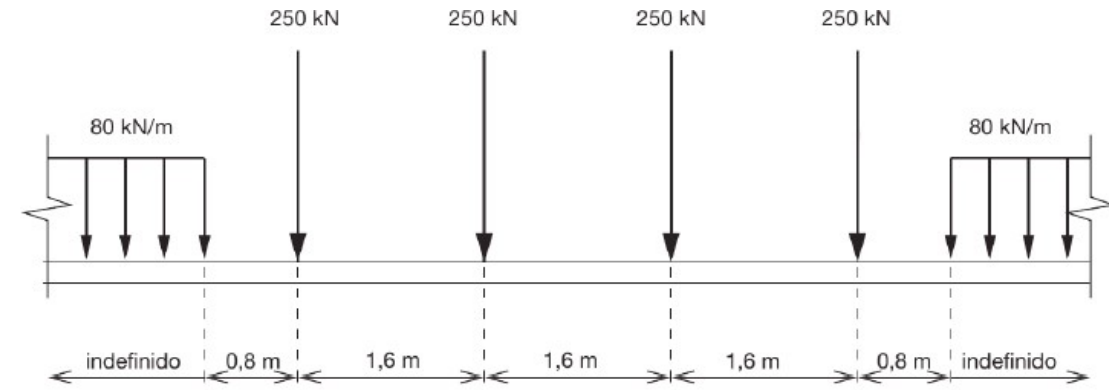


Figura 3. Tren de càrregues considerat per al càlcul i determinació de les reaccions.

La càrrega estàtica produïda pel pes dels vehicles ferroviaris sobre una via, s'assimilarà a la del tren UIC71, aplicada a l'eix de la via. Així doncs, les accions sobre el calaix seran:

- ⇒ Quatre eixos de dos-cents cinquanta kilonewton ($Q_{vk} = 250 \text{ kN}$) cadascun, separats longitudinalment entre si 1,6 m, a la posició més desfavorable per a l'element i l'efecte en estudi. En conseqüència, podrà eliminar alguna d'aquestes càrregues, mantenint les distàncies entre les altres, si això resultés més desfavorable.
- ⇒ Una sobrecàrrega uniformement repartida de vuitanta kilonewton per metre lineal ($q_{vk} = 80 \text{ kN/m}$) estesa a la longitud i posició que sigui més desfavorable per a l'element i l'efecte en estudi. Així, es podrà situar per trams discontinus, si això resultés més desfavorable.

Els dos tipus d'accions anteriors aniran multiplicats per un coeficient de classificació, α , el valor del qual serà 1,21 per a vies d'amplada ibèrica o UIC.

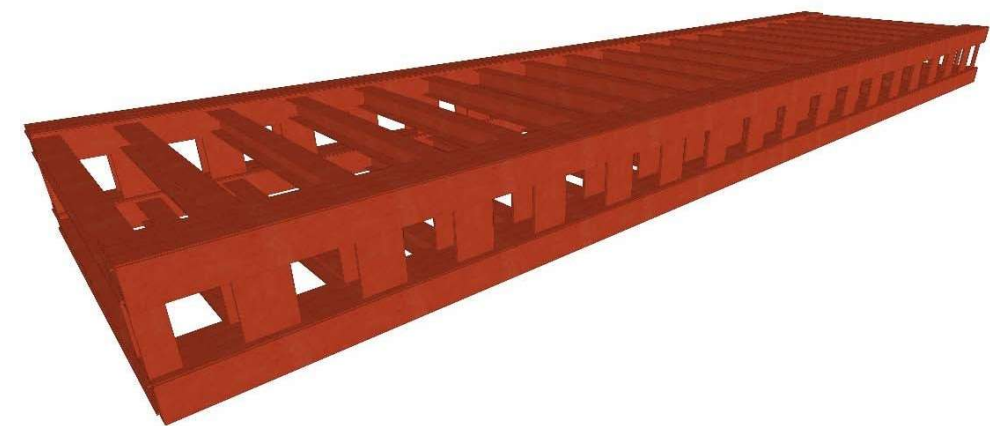


Figura 4. Model de barres que s'ha simulat per tal de determinar les reaccions en els quatre vèrtexs inferiors de recolzament.

Atenent als resultats del model, i segons les diferents posicions del tren de càrregues establert, s'ha determinat que el supòsit més desfavorable correspon a un escenari que provoca les

reaccions pèssimes sobre les sabates i que són les que es prenen en el dimensionament.

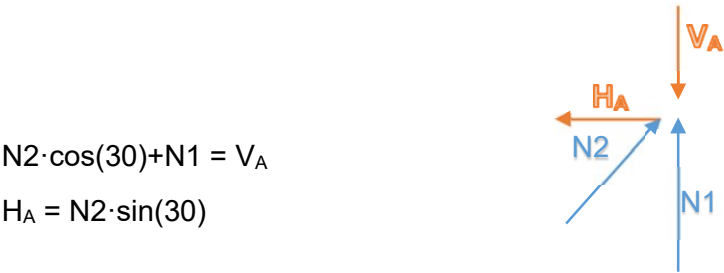
La reacció vertical en cada suport és de $V_A = 1.022,025 \text{ kN}$ en total, valor que es tindrà en compte en el càlcul dels micropilots.

Es tenen en compte, a més, les accions horitzontals segons determina la norma IAPF-07 en el seu punt 2.3.2.1 corresponents a la frenada i l'arrencada del tren:

- Frenada: $Q = \alpha \cdot 20 \text{ kN/m} \cdot L = 1,21 \cdot 20 \cdot 16 = 387,2 \text{ kN}$
- Arrancada: $Q = \alpha \cdot 33 \text{ kN/m} \cdot L' = 1,21 \cdot 33 \cdot 16 = 638,9 \text{ kN}$

Es considera que l'acció total sobre cada suport o sabata de formigó serà la meitat del valor total en aquella direcció. Per al dimensionament dels micropilots es considera l'efecte de l'arrancada, que és el més desfavorable de tots dos i correspon a una força de $H_A = 319,45 \text{ kN}$.

A continuació es determinaran l'esforç de compressió que ha de suportar cada micropilots a partir de les reaccions, tant vertical com horitzontal:



on $N1$ i $N2$ són els esforços axils que han de suportar cadascun dels dos micropilots.

Atenent a aquesta relació entre les reaccions que ha de suportar cada micropilots s'estableix

que: $N1 = 468,7 \text{ kN}$
 $N2 = 638,9 \text{ kN}$

Per al dimensionament dels micropilots es té en compte la $N2$, que és el valor més desfavorable per al dimensionament i ens deixa del costat de la seguretat sense assumir un sobrecost significatiu en les obres. Això permet uniformitzar la solució dels micropilots tot facilitant l'execució en obra.

1.3. Teoria de base

El dimensionament es realitza mitjançant la "Guía del Ministerio de Fomento". A continuació s'exposa de forma literal el contingut sobre la metodologia que s'ha seguit:

"Comprobación frente al hundimiento. Cimentación en suelos.

En el caso de apoyo de los micropilóes en suelos (granulares y/o cohesivos), y dada la pequeña sección transversal de los mismos, no se considerara la colaboración por punta del terreno.

$R_{e,d} = R_{fc,d}$

donde:

- $R_{c,d}$: Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento.
- $R_{fc,d}$: Resistencia por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión
- Resistencia de cálculo por fuste.

$$R_{fc,d} = \sum_{i=1}^n A_{Li} \cdot (r_{fc,d})_i$$

donde:

- n : Número de tramos de terreno considerados.
- A_{Li} : Área lateral del micropilóe en la zona comprendida dentro del tramo de terreno i -ésimo.
- $(r_{fc,d})_i$: Rozamiento unitario por fuste de cálculo en el tramo de terreno i -ésimo.
- El valor de cálculo del rozamiento unitario por fuste $r_{fc,d}$, se puede obtener utilizando correlaciones empíricas mediante la expresión:
- $r_{fc,d} = r_{f,lim} / F_r$
- donde:
- $r_{fc,d}$: Rozamiento unitario por fuste de cálculo frente a esfuerzos de compresión.
- $r_{f,lim}$: Rozamiento unitario límite por fuste. Puede obtenerse a partir de la figura 3.3.
- F_r : Coeficiente de minoración que tiene en cuenta la duración de la función estructural de los micropilóes, que puede obtenerse de la tabla 3.2.

Tabla 3.2. coeficiente F_r

Duración	F_r
Obras donde los micropilóes tienen una función estructural de duración inferior o igual a seis (6) meses	1,45
Obras donde los micropilóes tienen una función estructural de duración superior a seis (6) meses	1,65

Figura 3.3 Rozamiento unitario límite por fuste

<i>Suelos naturales agresivos (turbas, ciénagas, etc.)</i>	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
<i>Rellenos no agresivos sin compactar</i>	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
<i>Rellenos agresivos sin compactar (cenizas, escorias, etc.)</i>	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

d_i : Diámetro interior nominal de la armadura tubular.

$F_{u.c.}$: Coeficiente de minoración del área de la armadura tubular en función del tipo de unión (compresión). Salvo justificación expresa se deberán adoptar los valores de la tabla 3.4.

Tabla 3.4. coeficiente $F_{u,c}$

Tipo de unión	$F_{u,c}$
<i>Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección</i>	1.0
<i>De rosca machihembrada con sección ensanchada</i>	
<i>De rosca machihembrada, sin sección ensanchada y con contacto a tope en ambos extremos</i>	
<i>Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia</i>	
<i>Resto de casos</i>	0.5

F_e : Coeficiente de influencia del tipo de ejecución, que tiene en cuenta la naturaleza del terreno y el sistema de perforación empleado, que debe obtenerse de la tabla 3.5.

Tabla 3.5. coeficiente F_e

<i>Tipo de terreno y de perforación</i>	<i>F_e</i>
<i>Terreno con nivel freático por encima de la punta del micropilóe y perforación</i>	<i>1.50</i>

<i>sin revestir, sin empleo de lodos</i>	
<i>Terreno con nivel freático permanentemente bajo la punta del micropilóe y perforación sin revestir, sin empleo de lodos</i>	1.30
<i>Cualquier tipo de terreno perforado con lodos</i>	1.15
<i>Cualquier tipo de terreno perforado al amparo de revestimiento recuperable</i>	1.05
<i>Micropilóe con tubería de revestimiento dejada «in situ» de forma permanente (camisa perdida)</i>	1.00

R: Factor empírico de pandeo o coeficiente de reducción de la capacidad estructural del micropilóe por efecto del pandeo, cuyo valor se tomará como se indica a continuación.

Deberá considerarse el efecto del pandeo, aplicando un factor de reducción menor o igual que la unidad ($R \leq 1$), cuando:

El micropilóe esté rodeado por arenas con compacidades flojas a medias o suelos cohesivos con consistencias blandas a medias.

En caso de que existan zonas del micropilóe denominadas libres (sin coacción lateral), por existir huecos en el terreno, sobresalir el micropilóe de la superficie del mismo, o estar rodeado por terrenos inestables.

El factor R se puede determinar mediante la siguiente expresión:

$$R = 1,07 - 0,027 \cdot C_R \leq 1$$

donde C_R : Coeficiente adimensional cuyo valor se tomará de la tabla 3.6.

Tabla 3.6. coeficiente C_R

Tipo de coacción lateral	C_R
Fangos y turbas con $15 \text{ kPa} \leq s_u \text{ (kPa)} \leq 25$	18 - 12
Arcillas y limos blandos con $15 \text{ kPa} \leq s_u \text{ (kPa)} \leq 25$	12 - 8
Suelos no cohesivos de compacidad media ($0,35 < I_D < 0,65$) que cumplan alguno de los siguientes requisitos:	8 - 7

— Encontrarse permanentemente por encima del nivel freático	
— Presentar un coeficiente de uniformidad mayor o igual que dos ($D_{60}/D_{10} \geq 2$)	
Suelos cohesivos de consistencia media ($25 \text{ kPa} \leq s_u \text{ (kPa)} \leq 50$)	
Libre (sin terreno o rodeado de terreno inestable) (D_R : Diámetro del micropilóe; H : Longitud de la zona libre)	H/D_R

En los restantes casos se adoptará un valor del factor empírico de pandeo igual a la unidad ($R = 1$)."

1.4. Consideració geotècnica

El terreny considerat han sigut sorres segons allò recollit a l'annex de geologia i geotècnia del projecte. És el penetròmetre dinàmic número 1 el que resulta representatiu de la ubicació d'aquest estrep 2.

Les dades de les que es disposa son de penetròmetre dinàmic i no SPT, per aquest motiu cal establir una correlació entre els valors registrats i els valors a utilitzar en el càlcul.

Analitzat en profunditat el resultat del P-1 però que no s'ha executat i per tant es pren com a referencia el P-2 pot obtenint-se un $N_B = 18$ que amb la correlació de Dahlberg (1974) es pot dir que:

$$N_{SPT} = 25 \log(N_B) - 15'16$$

on N_B és el nombre de cops obtingut en el penetròmetre dinàmic, i per tant en el cas $N_{SPT} = 16$

1.5. Càlculs realitzats

Els càlculs realitzats amb aquesta metodologia s'han realitzat amb el programari **calculo civil** desenvolupat per Francisco Lucas, ICCP, mitjançant llicència anyal de SEIS CONSULTORA SL a la web: <https://calculocivil.com/es>.

Els càlculs consisteixen en determinar la resistència estructural del micropilot a compressió així com el càlcul dels assentament i resistència per fust per tal de calcular la longitud mínima del mateix.

Els resultats del dimensionament s'adjunten al final d'aquest document.

1.6. Resultats

Segons el resultats dels càlculs, els principals resultats que definiran els micropilots són:

Paràmetre	Valor
Diàmetre de la perforació	219,1 mm
Diàmetre del micropilot	193,7 mm
Longitud mínima micropilot	11,0 m
Tipus d'acer de l'armadura tubular	T-80
Diàmetre exterior de l'armadura tubular	139,7 mm
Gruix de l'armadura tubular	9,0 mm
Vida útil	5 anys
Tipus de terreny	Sorres i graves sense alterar
Resistència característica del material de reblert	25 MPa
Tipus d'injecció	Injecció única global (IU)

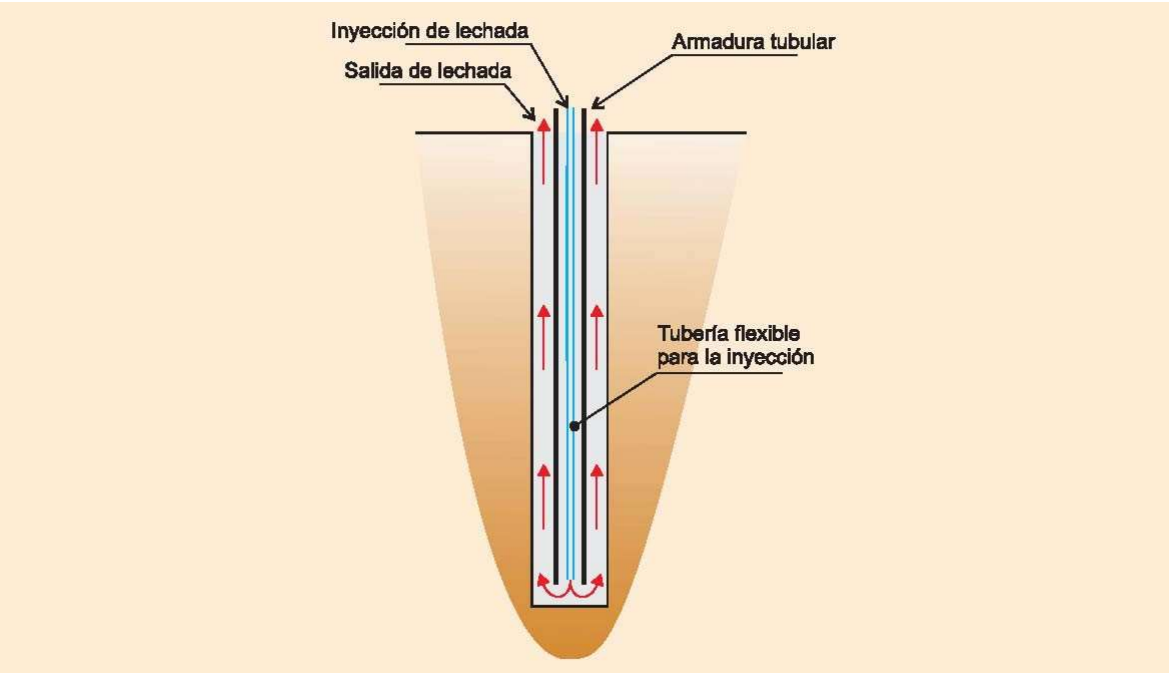


Figura 5. Micropilots tipus IU.

Micropilotes en cimientos

DETALLES DEL CÁLCULO

DATOS

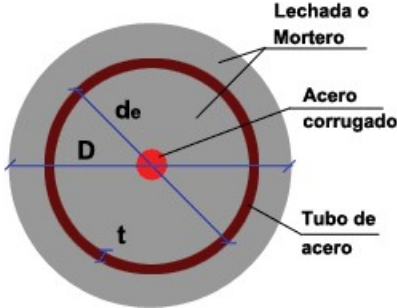
Tipo de comprobación:

Axil de cálculo

Resistencia a compresión

$N_d = 638.9 \text{ KN}$

Diagrama de la sección



Dimensiones de la sección

Diámetro nominal micropilote:

$D = 219.1 \text{ mm}$

Diámetro exterior tubo de acero:

$d_e = 139.7 \text{ mm}$

Espesor tubo de acero:

$t = 9 \text{ mm}$

Materiales

Tubo de acero:

$N-80 - f_y = 552 \text{ MPa}$

Acero corrugado:

$1\phi 32 - f_{sk} = 500 \text{ MPa}$

Lechada o mortero:

$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$

Unión entre los tubos de acero

Tipo de unión:

Resto de casos - $F_{u,c} = 0.5$

Corrosión del tubo

Tipo de terreno:

Suelo sin alterar

Vida útil:

5 años

Coeficientes

Según terreno y tipo de perforación:

$F_e = 1.5$

Reducción por efecto del pandeo:

$C_R = 8$

RESULTADO

Axil de cálculo	Resistencia a compresión	Condición
$N_d \text{ (KN)}$	$N_{tope} \text{ (KN)}$	$N_d < N_{tope}$
638.9	738.87	CUMPLE

Notación y metodología según "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras" del Ministerio de Fomento

$N_{c,Rd} \text{ (Resistencia a compresión o tope estructural)} = 738.87 \text{ KN}$

$$N_{c,Rd} = (0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{sd} + A_a \cdot f_{yd}) \cdot R / (1.20 \cdot F_e)$$
$$N_{c,Rd} = (0.85 \cdot 584.18 + 321.7 + 739.09) \cdot 0.85 / (1.20 \cdot 1.5) = 738.87 \text{ KN}$$

donde:

- A_a (sección de cálculo de la armadura tubular de acero)
 $A_a = \pi/4 \cdot [(d_e - 2 \cdot r)^2 - d_i^2] \cdot F_{uc}$
 $A_a = \pi/4 \cdot [(139.7 - 2 \cdot 0)^2 - 121.7^2] \cdot 0.5 = 1847.7 \text{ mm}^2$
con:
 - r_c (reducción de espesor del tubo por efecto de la corrosión)
 $r_c = 0 \text{ mm}$ (tabla 2.4)
 - d_i (diámetro interior tubo) = $d_e - 2 \cdot t = 139.7 - 2 \cdot 9 = 121.7 \text{ mm}$
- f_{yd} (resistencia de cálculo del acero del tubo) = 400 MPa
 $f_{yd} = \min[f_y/\gamma_a ; 400] = \min[552/1.15 ; 400] \text{ MPa}$
- A_s (sección total de las barras corrugadas de acero)
 $A_s = n \cdot \pi \cdot \Phi^2/4 = 1 \cdot \pi \cdot 32^2/4 = 804.2 \text{ mm}^2$
- f_{sd} (resistencia de cálculo del acero de las barras) = 400 MPa
 $f_{sd} = \min[f_{sk}/\gamma_s ; 400] = \min[500/1.15 ; 400] \text{ MPa}$
- A_c (sección neta de lechada o mortero)
 $A_c = \pi \cdot D^2/4 - A_a - A_s = \pi \cdot 219.1^2/4 - 1847.7 - 804.2 \text{ mm}^2 = 35050.9 \text{ mm}^2$
- f_{cd} (resistencia de cálculo del mortero o lechada) = 16.67 MPa
 $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 25/1.5 \text{ MPa}$
- R (factor empírico de pandeo) = 0.85
 $R = \min[1, 07 - 0,027 \cdot C_R ; 1] = \min[1, 07 - 0,027 \cdot 8 ; 1] = \min[0.9 ; 1]$

Micropilotes encimientos

1/2

Micropilotes encimientos

2/2

- A (área lateral unitaria) = $\pi \cdot D \cdot 1000 = 688323 \text{ mm}^2/\text{m}$
- L_i : Longitud del tramo i
- $(r_{f,lim})_i$: Rozamiento unitario límite por fuste del tramo i, según figura 3
- F_r : coeficiente de minoración según tabla 3.2

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ECCAT

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ÍNDEX	
1. INTRODUCCIÓ	1
2. NORMATIVA APLICADA.....	1
3. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ	1
4. CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC.....	1
5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES PROJECTADES	2
5.1. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT	2
5.2. INSTAL·LACIÓ DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT	4
6. BATERIA DE CONDENSADORS	4
7. PRESA DE TERRES	4
8. CÀLCULS ELÈCTRICS. FORMULACIÓ.....	5
8.1. Bases de càlculs	5
8.2. Fórmules emprades.....	5
9. CALCULS ELÈCTRICS SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ.....	7
10. CALCULS ELÈCTRICS ESTACIÓ DE BOMBAMENT	10
11. QUADRES ELÈCTRICS	12
12. CONDUCTORS.....	12
13. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES.....	13
14. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES	13
15. PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS	13
16. PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS.....	13
17. AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA CONTRA SOBRETENSIONS	14
18. XARXA DE TERRA	14
19. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA ITC-BT-47	14
20. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA ITC-BT-44	14
21. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'ELECTRICITAT	14
21.1. Conductors de coure B.T.....	14
21.2. Canalitzacions per canonada aïllant rígida	16
21.3. Canalitzacions per canonada aïllant flexible	16
21.4. Quadres elèctrics de distribució.....	17
21.5. Interruptors automàtics.....	18
21.6. Interruptors diferencials	19
21.7. Preses de corrent.....	19
21.8. Llumínaries de tubs fluorescents i tecnologia LED	19

APÈNDIX 1. VERIFICACIÓ LUMÍNICA

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex es descriure la instal·lació elèctrica dels nous equips elèctrics a instal·lar a en la nova estació de bombament d'aigües de drenatge de la reixa del calaix sota la línia de tren, i els equips per la nova il·luminació de la zona sota el pas inferior de Renfe i la urbanització del seu entorn.

Els equips d'il·luminació de la zona urbanitzada es connectaran a un armari d'enllumenat existent, proper a la caseta de platja, on es realitzaran la instal·lació de nous components en Baixa tensió. En l'armari existent es posaran les proteccions de la nova línia d'enllumenat.

L'estació de Bombament tindrà un quadre elèctric propi en la mateixa estació de bombament, aquest armari es connectarà a una nova escomesa amb caixa de distribució d'urbanització, caixa de seccionament (CS), caixa general de protecció i conjunt de protecció i mesura (CPM).

Des del CPM s'estendrà una línia elèctrica fins el quadre elèctric de maniobra de l'estació de bombament, ubicat sobre la llosa superior del bombament El nou quadre elèctric, situat en l'estació de bombament, disposarà de les proteccions elèctriques de les bombes, de les proteccions de la instrumentació associada i els equips de control, automatització i comunicació remota (telecontrol). Totes les línies estaran dimensionades d'acord amb les potències de les alimentacions i línies derivades, adequades a la seva intensitat nominal pel correcte funcionament de les instal·lacions.

2. NORMATIVA APLICADA

En aquest annex també s'exposen les condicions tècniques de càlcul que justifiquen les solucions adoptades d'acord amb la Normativa vigent.

A la redacció d'aquest annex i a l'execució de les obres es tindrà en compte la normativa legal que s'indica a continuació:

- Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió i les instruccions complementàries vigents.
- Instruccions tècniques complementàries ITC-BT 02, 04, 05, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 43, 44, 45, 47 i 48.
- UNE-HD 60364-5-52: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Selecció i instal·lació d'equips elèctrics. Canalitzacions
- UNE 20434: Sistema de designació de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats.
- UNE-EN 60947-2: Aparells de baixa tensió. Interruptors automàtics.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baixa tensió.
- UNE-HD 60364-4-43: Protecció per garantir la seguretat. Protecció contra les sobreintensitats.
- UNE-EN 60909-0: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Càlcul de corrents.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Dades d'equips elèctrics per al càlcul de corrents de curtcircuit.
- Altres normes UNE-EN d'aplicació
- Normes particulars de les empreses distribuïdores d'energia elèctrica en baixa tensió.

- Recomanacions i normes de les Entitats d'Inspecció i Control.
- Guia Vademècum Fecsa Endesa per a instal·lacions d'enllaç en baixa tensió.
- Reglament RITE Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. Reial Decret 1027/2007 del 20 de Juliol.
- Reglament d'Instal·lacions de gas. Reial Decret 1853/1993 del 22 d'Octubre.
- Condicions acústiques en els edificis. NBE-CA-81.
- Condicions de protecció contra incendis en els edificis. NBE-CPI.96
- Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses. Decret nº 2.414/1961 del 30 de Novembre.
- Decret 833/1975. Llei de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- Codi Tècnic d'Edificació RD 314/2006 del 17 de març de 2006.
- Decret d'Ecoeficiència de la Generalitat de Catalunya 21/2006 de 14 de febrer.
- Llei 31/1995 sobre la Prevenció de Riscos Laborals (LPRL)
- Reglament del RD. 486/1997 de 14-4-97 (BOE del 32-4-1997) en el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 614/2001: Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front al risc elèctric
- Reglament del RD. 486/1997 de 14-4-97 (BOE del 32-4-1997) en el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball.
- Disposicions de la Llei 31/1995 sobre la Prevenció de Riscos Laborals.

3. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

Tota la instal·lació elèctrica dissenyada per aquest projecte es troba ubicada en el terme municipal de Malgrat de Mar, en l'entorn del pas inferior de les vies del tren per el creuament de la riera de Palafolls.

Tots els equips elèctrics i cables a instal·lar es situen en el nou pas inferior de les vies d'ADIF, en la urbanització del passeig marítim, tant al costat muntanya, com al costat mar, i en la passarel·la de la riera de Palafolls.

4. CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

Els equips elèctrics a instal·lar estan agrupats en dos sistemes:

- Nova línia d'il·luminació per el nou pas nou inferior per a vehicles sota les vies d'ADIF, i per la il·luminació de la urbanització del passeig marítim al voltant del nou pas inferior.
- Equips elèctrics per el nou bombament de les aigües de drenatge del pas inferior.

El sistema d'il·luminació ja disposen d'una escomesa suficient. Aquest es connecta a un quadre elèctric d'enllumenat públic existent, de baixa tensió. Generant una nova línia d'enllumenat per aquest projecte. Aquest quadre es troba al voltant de la passarel·la de la riera de Palafolls, a l'est de la mateixa, al costat mar de les vies d'ADIF.

El subministrament per al sistema d'il·luminació és trifàsic i amb baixa tensió, amb una tensió de subministrament de 230 / 400 V i 50 Hz de la companyia Endesa Distribución Eléctrica.

El sistema de bombament tindrà una nova escomesa en la zona del bombament. L'escomesa consisteix en una connexió a una línia existent de companyia de baixa tensió, al carrer dels Pins,

a tocar de la Plaça de l'Ancora. Aquesta connexió es sobre un cable soterrat de 3x240+1x150 mm² AL de 400/230 V 50 Hz. Es connectarà aquest cable a una nova caixa de distribució en urbanització (CDU). Caldrà posar dos línies, entrada i sortida de la CDU, soterrades amb protecció tubular de PE corrugat de 160 mm de diàmetre. A uns 10 m de la CDU s'instal·larà la CS, la CGP i el CPM-D4, en una caseta d'obra. La connexió entre la CDU i la CS/CGP/CPM es realitzarà amb un cable de 4x50 mm² AL soterrat protegit amb tubular de polietilè de 90 mm de diàmetre. Des de la CPM-D4 es portarà una cable elèctric d'alimentació del quadre elèctric per la gestió de les bombes, aquest cable serà de 4x6 mm² Cu, i anirà soterrat i protegit amb tub de 90 mm de polietilè.

El subministrament de l'estació de bombament és trifàsic amb baixa tensió, amb una tensió de subministrament de 230 / 400 V i 50 Hz de la companyia Endesa Distribución Eléctrica.

Totes les línies noves i sistemes d'alimentació que s'ubiquen en aquests armaris inclouran els elements elèctrics, de control i d'automatització necessaris. Tots els quadres elèctrics afectats disposen d'espai suficient per incorporar els nous elements

Des dels quadres elèctrics existents s'alimentaran els diferents equips elèctrics i de control, així com la instrumentació necessària. També es realitzarà l'estesa de cables de senyal i control necessaris per l'automatització dels equips de bombament i la lectura del seu estat i de la seva instrumentació. En el cas del bombament, els cables de senyal es connectaran als mòduls de senyats d'entrada i sortida, digitals i analògiques per informar al PLC del bombament, que s'encarregarà d'informar de l'estat dels equips i ordenar les actuacions segons la seva programació, i generant els automatismes necessaris del bombament.

En quant a l'enllumenat la nova línia s'integrarà en el sistema de regulació i control de l'encesa existent en el quadre on ses connecta la nova línia.

5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES PROJECTADES

A continuació es resumeixen les principals característiques i les principals actuacions projectades de les obres de canalització de la Riera de Palafolls en el tram 0: sota el pont de RENFE i platja al terme municipal de Malgrat de Mar.

5.1. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT

S'instal·laran llumeneres equivalents a les que existeixen a la zona. Els equips d'enllumenat a instal·lar són els següents:

- 1 fanal model SLOPE d'Urbidermis-Santa&Cole o equivalent de 5,85m. amb dos lluminàries tipus LED, una de 40W (36L 3000K IRC80 350mA i Òptica TIII) situada a 5.85 m d'alçada, i l'altra de 22 W 18L 3000K IRC80 350mA Òptica TII) situada a 4,35m d'alçada. La columna és cilíndrica de 114 mm de diàmetre i de 6,00m d'alçada total, realitzada en acer galvanitzat acabat pintat, qualitat de protecció marina C5.. S'ubica en la zona de l'estació de bombament
- 1 fanal model SLOPE d'Urbidermis-Santa&Cole o equivalent de 5,85m. amb una lluminària tipus LED de 40W (36L 3000K IRC80 350mA i Òptica TIII) situada a 5.85 m d'alçada. La columna és cilíndrica de 114 mm de diàmetre i de 6,00m d'alçada total,

realitzada en acer galvanitzat acabat pintat, qualitat de protecció marina C5. S'ubica en la zona de l'estació de bombament de l'estació de bombament propera a l'escala en la part nord de la urbanització.

- 3 fanals model SLOPE d'Urbidermis-Santa&Cole o equivalent de 4,00m. amb una lluminària tipus LED de 22W (18L 3000K IRC80 350mA Òptica TII) situada a 4.00 m d'alçada. La columna és cilíndrica de 114 mm de diàmetre i de 4,40m d'alçada total, realitzada en acer galvanitzat acabat pintat, qualitat de protecció marina C5. S'ubiquen per il·luminar les escales de la zona sud i zona nord
- 18 Aplcs, model RODES d'Urbidermis-Santa&Cole, amb una lluminària tipus LED de 25 W (3000K). El cos és de fosa d'alumini granallat acabat pintat negre forja, amb qualitat de protecció marina C5. S'ubiquen sobre mur encastats per il·luminar les els passos de vianants, i el pas inferior sota la RENFE
- 2 projectors tipo LED de la casa Carandini model PRQ Floodlighting amb un flux lluminós de 5617 lm (C.LED 6000LM – 4000K) i una potencia de 45.33 W, per a la il·luminació de la zona interior del calaix, en la zona de pas dels vehicles.

A l'apèndix 1 s'adjunta la verificació lumínica de la instal·lació dels fanals i dels aplcs (els projectors no estan inclosos en els càlculs).

La instal·lació es realitzarà segons el reglament electrotècnic per a baixa tensió (real decret 842/2002, 2 de agost del 2002) i les seves instruccions tècniques complementàries.

La xarxa d'enllumenat partirà d'un armari d'enllumenat existent, proper a la caseta de platja, connectant al quadre general d'enllumenat existent.

Els aplcs de 25 W i els projectors de 45 W aniran els primers encastats sobre el mur i els projectors subjectats amb cargoleria al murs del pas inferior. El cablejat d'aquestes llumeneres anirà encastat al mur de formigó amb tub corrugat de protecció de 25 mm de diàmetre. En aquest cas s'haurà de preveure la col·locació dels tubulars de protecció lligats a les barres d'acer corrugat de l'estructura, abans de formigonar el mur.

A continuació es mostra la taula de característiques necessàries per els tubs de protecció que han d'anar encastat sobre els murs de formigó

Tabla 4. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para canalizaciones precableadas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90°C ⁽¹⁾
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

⁽¹⁾ Para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60°C.

Existeix un tram, en el creuament per la passarel·la, que el cablejat no pot anar encastat, i anirà col·locat sobre la superfície inferior de la passarel·la, en aquests pas els cables es protegiran amb un tubular rígid metàl·lic de 32 mm de diàmetre.

A continuació es mostra la taula de característiques necessàries per els tubs de protecció que han d'anar col·locats en superfície.

Tabla 1. Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

En el cas de las columnas amb llumeneres, el traçat del cablejat recorrerà soterrat sota els paviments i escales amb tub corrugat de protecció de PE i de 90 mm de diàmetre.

A continuació es mostra la taula de característiques necessàries per els tubs de protecció que

Annex 11. Càlculs elèctrics i equips elèctrics

han d'anar soterrats.

Tabla 8. Características mínimas para tubos en canalizaciones enterradas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos D ≥ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

NA : No aplicable

(*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal

Els conductors seran de 6 mm² de secció amb un aïllament de 0.6/1 kV de coure, de 3 fases+ neutre + terra. En cada una de les columnes s'instal·larà una presa de terra de coure nu de 50 mm² de secció connectat a una pica de terra, soterrada, de 2 m de longitud de coure. El cable de terra aïllat de 6 mm² de coure es connectarà també a la presa de terra del quadre existent.

El cable que puja de la base de la columna a la llumenera serà de 3x2.5 mm² Cu, incloent fase, neutre i protecció a terra.

Es farà una distribució equitativa de les potències de la línia entre les tres fases R S T, per reduir al màxim la intensitat per el conductor de neutre

El quadre d'enllumenat públic existent té les proteccions necessàries i té l'espai per realitzar l'ampliació del nou circuit. També té el sistema d'encesa i aturada de la il·luminació exterior, al que es connectarà la nova línia.

L'ampliació consistirà en la connexió d'un nou circuit trifàsic amb una protecció diferencial trifàsica de 20 A i una sensibilitat de 300 mA i un magneto tèrmic trifàsic de 15 A; cada una de les fases anirà protegida mitjançant un magneto tèrmic de 6 A II.

Les fases estaran repartides per tal d'aconseguir un equilibrat correcte, que el valor de la corrent del neutre sigui igual o inferior a 0.3 A.

A la taula de càlculs es representen els càlculs de intensitats i caigudes de tensió, que segons el reglament tenen que ser inferiors al 3% amb les intensitats de curtcircuit i totes les dades elèctriques necessàries.

La potència considerada per a la nova línia d'enllumenat és de 708 w.

la presa de terres.

Totes les connexions de la xarxa a terra es realitzarà mitjançant terminals, grapes o soldadures que assegurin un bon contacte permanent i protegit contra la corrosió.

Càlcul de les noves preses de terres

Característica del terreny		
Resistivitat del terreny φ_t :	150,00 Ω m	
Intensitat de la fuga (I_f):	0,30 A (sensibilitat del diferencial previst)	
Tensió màxima de contacte (V_c):	24,00 V	
Resistència màxima admissible (R_{m_ad})	37,00 Ω	el menor de 37 Ω o $R_{max}=V_c/I_f$

Presa de terra

Disposem de 4 piques en paral·lel unides amb cable de coure nu de 50 mm2

Conjunt de 4 piques		
Tipus de pica:		
Longitud (L):	2,00 m	
Diàmetre:	14,00 mm	
Material:	Cu	
Resistència d'una pica R_{1p} :	75,00 Ω	$R_p = \varphi_t / L_p$
Núm. de piques (n):	4,00	
Distància mínima entre piques (D)	1,20 m	
Coefficient (D/L)	0,60	
Constant per proximitat (K)	0,321	

Resistència de les piques:	24,08 Ω	$R_{np} = K \cdot R_{1p}$
-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------

Tipus de resistència	Cable nu en malla	
Secció del cable nu de Cu	50 mm2	
Radi eq. del cable un	7,98 mm	7,98E-03 m
Malla 1:		
Costat a:	1,00 m	
Costat b:	1,00 m	
Superf malla (S_m)	1,00 m2	
Radi de la malla (r)	0,56 m	
Longitud total de cable (L_{tot}):	4,00 m	
Profunditat del cable (p)	0,50 m	
Resistència de la malla 1 R_{m1}:	103,97 Ω	19,5483161
$R_m = \varphi_t / (4 \cdot r) + \varphi_t / L_{tot}$		

Resistència total del conjunt (R_{tot}):	19,55 Ω	$R_{tot} = 1 / (1/R_{m1} + 1/R_{m2} + 1/R_{np})$
--	----------------------------------	--

Es compleix la condició:	$R_{tot} < R_{m_ad} < 37 \Omega$
---------------------------------	---

8. CÀLCULS ELÈCTRICS. FORMULACIÓ

8.1. Bases de càlculs

Tensió de servei:	400/230V
Factor de potència:	
Circuit de força motriu:	0,8
Circuit d'enllumenat:	0,9
Coefficient de correcció làmpades de descàrrega:	1,8
Coefficient de correcció de làmpades LED	1,0
Coefficient de majoració línies alimentació motors:	1,25
Aïllament de la instal·lació:	0,5M Ω
Resistència de presa de terra:(referència)	<37 Ω

8.2. Fórmules emprades

Fórmules generals

Sistema trifàsic

$$I = \frac{P_c}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \phi}$$

$$e = \sqrt{3} \cdot I \cdot \left[\frac{L \cdot \cos \phi}{k \cdot S \cdot n} + \frac{X_u \cdot L \cdot \sin \phi}{1000 \cdot n} \right]$$

Sistema monofàsic:

$$I = \frac{P_c}{U \cdot \cos \phi}$$

$$e = 2 \cdot I \cdot \left[\frac{L \cdot \cos \phi}{k \cdot S \cdot n} + \frac{X_u \cdot L \cdot \sin \phi}{1000 \cdot n} \right]$$

- On
- P_c = Potència de Càlcul en Watts. (W)
- L = Longitud de Càlcul en metres. (m)
- e = Caiguda de tensió en Volts. (V)
- K = Conductivitat en siemens (m/(Ω ·mm²))
- I = Intensitat en Ampers (A)
- U = Tensió de Servei en Volts (V, Trifàsica ó Monofàsica)
- S = Secció del conductor en mm².
- $\cos \Phi$ = Cosinus de Φ . Factor de potència
- n = Nombre de conductors per fase
- X_u = Reactància per unitat de longitud en mW/m

Fórmula Conductivitat Eléctrica

$$K = \frac{1}{r}$$
$$r = r_{20} \cdot (1 + a \cdot (T - 20))$$
$$T = T_0 + \left[(T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I}{I_{\max}} \right)^2 \right]$$

Conductivitat a 20°C:

$$K_{20} = 58 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2) \text{ pel Coure}$$

$$K_{20} = 35.71 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2) \text{ per l'Alumini}$$

Essent:

K = Conductivitat del conductor a la Temperatura T en r = m/(Ω·mm²)

r= Resistivitat del conductor a la temperatura T en (Ω·mm²/m

r20= Resistivitat a 20°C:

$$r_{20} = 0.01724 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \text{ pel Coure}$$

$$r_{20} = 0.028 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \text{ per l'Alumini}$$

a = Coeficient de temperatura

$$\text{pel Coure} \quad a=0.00393$$

$$\text{per l'Alumini} \quad a=0.00407$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T0 = Temperatura ambient (°C):

$$T_0 \text{ Cables soterrats} = 25^\circ\text{C}$$

$$T_0 \text{ Cables a l'aire} = 40^\circ\text{C}$$

Tmax= Temperatura màxima admissible del conductor (°C)

$$T_{\max} \text{ per XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$T_{\max} \text{ per PVC} = 70^\circ\text{C}$$

I = Intensitat prevista pel conductor (A).

I_{max} = Intensitat màxima admissible del conductor (A)

El càlcul de les intensitats màximes admissibles és el valor que estableix la UNE 20460-5-54 apartat 543, amb una deducció del 15% tal como estableix la ITC-BT-29.

Fórmules de Sobrecàrregues i curtcircuit

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

On

I_b: intensitat utilitzada en el circuit

I_z: intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE 20-460/5-523.

I_n: intensitat nominal del dispositiu de protecció. Pels dispositius de protecció regulables, I_n es la intensitat de regulació triada

I₂: intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. A la pràctica I₂ es pren igual:

- a la intensitat de funcionament en el temps convencional, pels interruptors automàtics (1,45 I_n com a màxim).
- a la intensitat de fusió en el temps convencional, pels fusibles (1,6 I_n).

$$I_{pccI} = \frac{C_t \cdot U_f}{\sqrt{3} \cdot Z_{tI}}$$
$$I_{pccF} = \frac{C_t \cdot U_f}{2 \cdot Z_{tF}}$$

On

I_{pccI}: intensitat de curtcircuit a l'inici de línia

I_{pccF}: intensitat de curtcircuit al final de línia

C_t: coeficient de tensió per curtcircuits en final de línia

Z_{tI}: impedància del conjunt al inici de línia (Ohm)

Z_{tF}: impedància del conjunt al final de línia (Ohm)

U_f: tensió de línia

$$t_{mclcc} = \frac{K_{cc}^2 \cdot (n \cdot s)^2}{I_{pccF} \cdot 1000)^2}$$

On

t_{mclcc}: temps màxim admissible de durada del curtcircuit que pot suportar el conductor

K_{cc}: Constant característica del material conductor i aïllament

PVC <=300	PVC >300	PVC <=300	PVC >300	XLPE, EPR	Goma
70°	70°	90°	90°		
115	103	100	86	143	141
76	68	66	57	94	93

n: nombre de pols

s: secció del conductor en mm².

A efectes de càlcul s'ha considerat la potència de la instal·lació igual a la potencia màxima.

9. CALCULS ELÈCTRICS SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ

S’han utilitzat les següents làmpades:

			unitats	Pot. W
Columna L1 (columna 5,85+4,00)	40+22	w LED per columna	1	62
Columna L2 (columna 5,85)	40	w LED per columns	1	40
Columna L3 (Columna 4,00)	22	w LED per columna	3	66
Aplic L4	25	w LED aplic encastat a mur	18	450
Projector L5 sobre mur	45	w LED sobre mur	2	90
Potencia total				708

La distribució per potències en cada una de les deses ha estat la següent:

	Pot. Kw
Fase R	0,229
Fase S	0,250
Fase T	0,229
Total	0,708

La potencia total considerada per la nova línia d’enllumenat és de 708 W, tot amb làmpades del tipus LED

A continuació es mosta la taula de càlcul de l’enllumenat distribuït per fases

8

ECCAT

enginyeria civil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFET I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Long.

Denomin.

cable

Tens.

Ic.

I. Adm.

Zac

Càlcul Curtcircuit																
Línia elèctrica d'enllumenat						Cable (A)	Zac									
	(m)			(V)	(A)		mΩ	(KA)	(KA)	P de C KA Icu	Mag. In (A)	In Difer 300 mA 30 mA			Corbes	
L.1. Connexió - Arqueta A	40	Cu	5x6 mm2 Cu	400	1,14	36,80	155,70	5,38	0,59	6	10	20	B	C	D	
L.1. Arqueta A - aplic1	11	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,36	36,80	191,29	1,19	0,48							
L.1. Aplic L4 1 - Aplic L4 2	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,32	36,80	217,66	0,97	0,42							
L.1. Aplic L4 2 - Aplic L4 3	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,28	36,80	244,05	0,85	0,38							
L.1. Aplic L4 3 - Aplic L4 4	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,24	36,80	270,43	0,76	0,34							
L.1. Aplic L4 4 - Aplic L4 5	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,20	36,80	296,83	0,68	0,31							
L.1. Aplic L4 5 - Aplic L4 6	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,16	36,80	323,22	0,62	0,29							
L.1. Aplic L4 6 - Aplic L4 7	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,12	36,80	349,62	0,57	0,26							
L.1. Aplic L4 7 - Aplic L4 8	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,08	36,80	376,01	0,53	0,25							
L.1. Aplic L4 8 - Aplic L4 9	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,04	36,80	402,41	0,49	0,23							
L.1. Aplic L4 9 - lumenera	1	Cu	3x2,5 mm2 Cu	230	0,12	20,80	411,50	0,46	0,22							
L.1. Arqueta A - Columna L3 1	5	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,77	36,80	172,82	1,19	0,53							
L.1. Columna L3 1 - Columna L3 2	12	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,74	36,80	211,50	1,07	0,44							
L.1. Columna L3 2 - Caixa B	4	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,70	36,80	225,55	0,87	0,41							
L.1. Caixa B - Aplic L4 10	3	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,56	36,80	236,52	0,82	0,39							
L.1. Aplic L4 10 - Aplic L4 11	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,52	36,80	262,90	0,78	0,35							
L.1. Aplic L4 11 - Aplic L4 12	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,48	36,80	289,28	0,70	0,32							
L.1. Aplic L4 12 - Aplic L4 13	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,44	36,80	315,67	0,64	0,29							
L.1. Aplic L4 13 - Aplic L4 14	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,40	36,80	342,06	0,59	0,27							
L.1. Aplic L4 14 - Aplic L4 15	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,36	36,80	368,45	0,54	0,25							
L.1. Aplic L4 15 - Arqueta C	4	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,32	36,80	382,49	0,50	0,24							
L.1. Caixa B - Projector L5 1	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,14	36,80	251,93	0,82	0,37							
L.1. Projector L5 1 - Projector L5 2	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,07	36,80	278,31	0,73	0,33							
L.1. Projector L5 2 - lumenera	4	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,70	36,80	292,36	0,66	0,32							
L.1. Arqueta C - Columna L3 3	3	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,04	36,80	393,45	0,48	0,23							
L.1. Columna L3 3 - lumenera	1	Cu	3x2,5 mm2 Cu	230	0,11	20,80	402,54	0,47	0,23							
L.1. Arqueta C - caixa D	3	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,28	36,80	393,45	0,48	0,23							
L.1. Caixa D - Aplic L4 16	3	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,12	36,80	404,41	0,47	0,23							
L.1. Aplic L4 16 - Aplic L4 17	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,08	36,80	430,81	0,46	0,21							
L.1. Aplic L4 17 - Aplic L4 18	8	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,04	36,80	457,20	0,43	0,20							
L.1. Aplic L4 18 - lumenera	1	Cu	3x2,5 mm2 Cu	230	0,12	20,80	466,29	0,40	0,20							
L.1. Caixa D - arqueta E	6	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,16	36,80	413,67	0,47	0,22							
L.1. Arqueta E - Columna L2 1	10	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,06	36,80	446,24	0,45	0,21							
L.1. Columna L2 1 - lumenera	7	Cu	3x2,5 mm2 Cu	230	0,19	20,80	499,71	0,41	0,18							
L.1. Arqueta E - columna L1 1	10	Cu	5x6 mm2 Cu	400	0,10	36,80	446,24	0,45	0,21							
L.1. Columna L1 1 - lumenera	7	Cu	3x2,5 mm2 Cu	230	0,30	20,80	499,71	0,41	0,18							

PROJECTE D'ACTUALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR

CTN2100510

10. CALCULS ELÈCTRICS ESTACIÓ DE BOMBAMENT

La potencia total del nou quadre elèctric serà de 3,84 kW. A continuació es presenten els càlculs dels equips elèctrics de l'estació de bombament, amb les potencies considerades:

Quadre baixa tensió. Bombament													Càlculs									
EQUIP	Potència KW	Fases	Tensió V	Cos fi	Fase Neutre mm2	Mat.	I. ad. Cable A	Long. m	Aïllam. XLPE EPR	Aïllam. V	Força Secció de cable mm2	Factor Correc Global	P. apar. KVA	Intens. A	Coef. Maj.	Int. M. A	A	A	C.d.t V/K	C.d.t V p	C.d.t Vt	C.d.t %tot
Generació-escomesa	3,84	3	400	0,80	6,0	Cu	37	25,0	XLPE	1.000	5x6 mm2 Cu	0,80	4,80	6,63	1,14	7,92	16	25	0,46	0,79	0,79	0,20
I. General i de sobreensions	3,84	3	400	0,80	2,5	Cu	21	2,0	XLPE	1.000	5x2,5 mm2 Cu	0,80	4,80	6,63	1,14	7,92	10	20	0,09	0,15	0,94	0,24
Potencia simultània	3,84																					
C. simultaneïtat d'equips	0,64																					
Potencia instal·lada	6,05																					
L.1. Bomba 1	2,20	3	400	0,80	2,5	Cu	21	7	XLPE	1.000	5x2,5 mm2 Cu	0,80	2,75	3,97	1,25	4,96	10	20	0,19	0,33	1,27	0,32
L.2. Bomba 2	2,20	3	400	0,80	2,5	Cu	21	7	XLPE	1.000	5x2,5 mm2 Cu	0,80	2,75	3,97	1,25	4,96	10	20	0,19	0,33	1,27	0,32
L.3. Il·luminació	0,01	1	230	0,80	2,5	Cu	21	7	XLPE	1.000	3x2,5 mm2 Cu	0,80	0,01	0,05	1,25	0,07	10	20	0,00	0,01	0,95	0,41
L.4. Endoll	1,50	1	230	0,80	2,5	Cu	21	7	XLPE	1.000	3x2,5 mm2 Cu	0,80	1,88	8,15	1,25	10,19	15	20	0,39	0,79	1,73	0,75
L.5. Font de alimentació 24 V	0,14	1	230	1,00	2,5	Cu	21	2	XLPE	1.001	3x2,5 mm2 Cu	0,80	0,14	0,61	1,00	0,61	10	20	0,01	0,02	0,96	0,42
L.13.1. PLC	0,02	1	24	1,00	1,5	Cu	14	2	XLPE	1.000	3x1,5 mm2 Cu	0,80	0,02	0,83	1,00	0,83	6		0,02	0,04	1,00	0,43
L.13.2. Targetes de PLC	0,02	1	24	1,00	1,5	Cu	14	2	XLPE	1.000	3x1,5 mm2 Cu	0,80	0,02	0,83	1,00	0,83	6		0,02	0,04	1,00	0,43
L.13.3. Pantalla tàctil	0,02	1	24	1,00	1,5	Cu	14	3	XLPE	1.000	3x1,5 mm2 Cu	0,80	0,02	0,83	1,00	0,83	6		0,03	0,06	1,01	0,44
L.13.4. Sensor de nivell	0,02	1	24	1,00	1,5	Cu	14	4	XLPE	1.000	3x1,5 mm2 Cu	0,80	0,02	0,83	1,00	0,83	6		0,04	0,08	1,03	0,26
L.13.5. Boia de nivell	0,02	1	24	1,00	1,5	Cu	14	7	XLPE	1.000	3x1,5 mm2 Cu	0,80	0,02	0,83	1,00	0,83	6		0,07	0,13	1,09	0,47
L.13.6. Sensors de la bomba 1	0,02	1	24	1,00	1,5	Cu	14	7	XLPE	1.000	3x1,5 mm2 Cu	0,80	0,02	0,83	1,00	0,83	6		0,07	0,13	1,09	0,47
L.13.7. Sensors de la bomba 2	0,02	1	24	1,00	1,5	Cu	14	7	XLPE	1.000	3x1,5 mm2 Cu	0,80	0,02	0,83	1,00	0,83	6		0,07	0,13	1,09	0,47
L.4. Bateria de condensadors		3	400	1,00	4,0	Cu	28	3,0	XLPE	1.000	5x4 mm2 Cu	0,80	3,50	5,05	1,00	5,05	10	20	0,07	0,11	1,05	0,26

Càlcul Curtcircuit	Long.		Denomin. cable	Tens.	Ic.	I. Adm.	Zac	Ipcci	IpccF	P de C	Mag.	In Difer	Corbes		
Quadre baixa tensió. Bombament	(m)			(V)	(A)	Cable (A)	mΩ	(KA)	(KA)	Icu	In (A)	300 mA 30 mA	min		
Generació-escomesa	25	Cu	5x6 mm2 Cu	400	7,92	36,80	110,81	5,38	0,84	6	16	25	B	C	D
I. General i de sobreensions	2	Cu	5x2,5 mm2 Cu	400	7,92	20,80	127,86	1,67	0,73	3	10	20	B	C	D
L.1. Bomba 1	7	Cu	5x2,5 mm2 Cu	400	4,96	20,80	181,54	1,44	0,51	3	10	20	B	C	D
L.2. Bomba 2	7	Cu	5x2,5 mm2 Cu	400	4,96	20,80	181,54	1,44	0,51	3	10	20	B	C	D
L.5. Font de alimentació 24 V	2	Cu	3x2,5 mm2 Cu	230	0,61	20,80	144,28	1,44	0,64	3	10	20	B	C	D
L.13.1. PLC	2	Cu	3x1,5 mm2 Cu	24	0,83	14,40	170,49	0,17	0,14	3	6		B	C	D
L.13.2. Targetes de PLC	2	Cu	3x1,5 mm2 Cu	24	0,83	14,40	196,74	0,17	0,12	3	6		B	C	D
L.13.3. Pantalla tàctil	3	Cu	3x1,5 mm2 Cu	24	0,83	14,40	209,01	0,17	0,11	3	6		B	C	
L.13.4. Sensor de nivell	4	Cu	3x1,5 mm2 Cu	24	0,83	14,40	221,30	0,17	0,11	3	6		B	C	
L.13.5. Boia de nivell	7	Cu	3x1,5 mm2 Cu	24	0,83	14,40	258,23	0,17	0,09	3	6		B	C	
L.13.6. Sensors de la bomba 1	7	Cu	3x1,5 mm2 Cu	24	0,83	14,40	258,23	0,17	0,09	3	6		B	C	
L.13.7. Sensors de la bomba 2	7	Cu	3x1,5 mm2 Cu	24	0,83	14,40	258,23	0,17	0,09	3	6		B	C	
L.4. Bateria de condensadors	3	Cu	5x4 mm2 Cu	400	5,05	28,00	142,77	1,45	0,65	3	10	20	B	C	D

Càlcul de la bateria de condensadors per la compensació de la potència reactiva

Bateria automàtica de condensadors						
Quadre baixa tensió.						
Bombament						
P KW	Cos fi Inicial	tan fi inicial	Cos fi final	tan fi final	KVAr	
					k=tg1-tg2	necessari
5,14	0,80	0,75	0,99	0,14	0,61	3,12
				Total		3,12
Tensió			400 V			
Potència necessària			3,12 KVAr			
Potencia esglaó 1			1,00 KVAr			
Potencia esglaó 2			2,50 KVAr			
Nº esglaons instal·lats			2,00 KVAr			
Potència de la bateria			3,50 KVAr			
Intensitat			5,05 A			
Interruptor general			10,00 A		OK	
Cable	3 m	5x4 mm2 Cu		I.adm (A)		35

tub a l'interior de rases construïdes per a aquesta finalitat, o encastat en murs amb tub de protecció, o superficialment sobre murs amb tub metàl·lic rígid de protecció.

Haurà arquetes amb tapa estanca, distribuïdes i seguint el camí de les rases, amb tubs corrugats entre elles per ubicar les línies elèctriques de distribució. S'instal·larà una arqueta cada 40 m de recorregut com a màxim, a les entrades i sortides a edificis i/o recintes i a cada canvi de direcció i/o creuament d'un vial.

Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat equivaldrà, al menys, al diàmetre del tub major més un 50% del mateix, amb un mínim de 40 mm per a la seva profunditat i 80 mm per al diàmetre o costat inferior.

Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, hauran d'emprar-se premsaestopes adequats.

La tensió d'utilització no serà superior a 250 V respecte a terra.

Els conductors actius seran de coure amb un aïllament mínim de 750 V. La seva secció es determina en les taules de càlcul.

La caiguda de tensió serà de com a màxim del 3 % per a enllumenat domèstic, i del 5% enllumenat industrial i per la maquinària, considerant que els aparells alimentats són susceptibles de funcionar simultàniament.

Els conductors de protecció seran de coure i presentaran el mateix aïllament que els conductors actius. S'instal·laran per la mateixa canalització i la seva secció serà segons la Instrucció ITC BT 19.

13. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES

Totes les parts actives de la instal·lació que es trobin sota tensió, seran inaccessibles i estaran aïllades per un mínim de 750 V. La seva rigidesa dielèctrica serà superior a 500.000 Ohms.

Les canalitzacions interiors estaran constituïdes per conductors de coure aïllats de tensió nominal mínima de 450/750 V.

La instal·lació interior es realitzarà amb muntatge superficial protegit amb tub o safata. Les connexions dels conductors seran en bornis, de forma que no puguin afluixar-se.

14. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

Vindrà assegurada per la instal·lació d'interruptors diferencials d'alta i mitja sensibilitat. Aquest element desconectarà automàticament el sistema quan la suma vectorial de les intensitats dels conductors actius que travessen els pols de l'aparell adquireix un valor determinat, que correspondrà a la sensibilitat a la que estigui calibrat ($I_{\Delta N}$).

Aquest valor d'intensitat de defecte pot ser degut a:

- Defectes d'aïllament.
- Contactes fortuïts.
- Persones que toquen parts metàl·liques en tensió.
- Fals contactes.
- Errors de connexió, confusió d'un conductor polar amb el de protecció.

La protecció diferencial s'associarà com sistema de protecció a la posta a terra de les masses.
Es connectaran a terra:

- Les lluminàries.
- Les parts metàl·liques de l'edifici.
- Les carcasses de totes les màquines elèctriques.
- Els bornis de posta a terra de tots els endolls.

La connexió a terra de les masses s'efectuarà mitjançant la xarxa de terres existent, sent la seva resistència òhmica no superior als 37 ohms (per recomanació de la Companyia elèctrica, sense que s'alteri o disminueixi l'eficàcia del relé diferencial segons la sensibilitat escollida) . El valor nominal d'aquests elements ve determinat en l'esquema unifilar adjunt.

Els dispositius de desconnexió per intensitat de defecte consisteixen en interruptors amb relés diferencials de sensibilitat 30mA i/o 300mA segons les línies.

Amb aquestes dues mesures s'assegura amb suficient eficàcia que a causa de contactes indirectes no s'arribarà a tensions superiors als 24V. Efectivament si la resistència a terra és de l'ordre de 37 ohms o inferior i el dispositiu de desconexió actua en el moment en què la intensitat de fugida arriba als 0,3A, la tensió màxima que s'obté abans que actuï el dispositiu de desconexió serà:

$$V = R \times IF = 37 \times 0,3 = 11,1V;$$

15. PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Als quadres de protecció i maniobra es troben instal·lats tots els dispositius de protecció contra sobrecàrregues d'intensitat de línia, defectes d'aïllament de gran impedància i curtcircuits. Els dispositius seran interruptors magnetotèrmics de tall omnipolar de capacitat ajustada al conductor i a la demanda prevista.

Segons la taula 1 de la ITC-BT-22, per circuits F+N amb esquema TT, el dispositiu de protecció actua sobre el conductor de fase.

La seva elecció s'ha realitzat tenint en compte les corbes de funcionament, segons les intensitats de curtcircuit i la intensitat màxima admissible del conductor que d'ells arranca (ITC-BT-19). La intensitat de curtcircuit pot ser de 6 KA, ja que al estar aigües avall de l'IGA la Icc serà inferior a la d'aquest últim. Els interruptors es muntaran tots dintre el quadre general, marcant de forma clara les línies que serveixen.

16. PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

Vindrà assegurada mitjançant proteccions de sobretensions permanents i transitòries.

Segons ITC-BT 23 "Instal·lacions interiors o receptores, protecció contra sobretensions", les

instal·lacions hauran de tenir protecció contra sobretensions transitoris que es transmeten per la xarxa de distribució, que s'originen fonamentalment, com a conseqüència de les descàrregues atmosfèriques, commutacions de xarxes i defectes de les mateixes.

Segons Guia Vademècum per a instal·lacions d'enllaç en baixa tensió, apartat "4.7 dispositius de comandament i protecció", també s'haurà d'incloure protecció contra sobretensions permanents.

17. AÏLLAMENT I RIGIDESA DIELECTRICA CONTRA SOBRETENSIONS

La instal·lació presenta una resistència d'aïllament no inferior a 0.5 MΩ i una rigidesa dielèctrica capaç de resistir durant 1 minut la aplicació d'una tensió mínima de 1500 V a 50 Hz. Aquestes proves s'han d'efectuar entre conductors actius i entre els actius i terra

18. XARXA DE TERRA

Existeix una xarxa de terra que haurà de tenir una resistència a terra de l'ordre de 37 ohms o inferior i el dispositiu de desconexió actuarà en el moment en què la intensitat de fugida arriba als 0,3A, la tensió màxima que s'obté abans que actuï el dispositiu de desconexió serà:

$$V = R \times I_F = 37 \times 0,3 = 11,1V;$$

La resistència hauria d'arribar als 80 ohms per aconseguir els 24V. En efecte:

$$V = 80 \times 0,3 = 24V;$$

Es comprovarà que la xarxa de terres, i en cas de ser necessari, es milloraran fins a assolir els valors establerts a la ITC 18 del REBT.

L'esquema de distribució de les xarxes de baixa tensió és TT, amb neutre connectat directament a terra i les carcasses de les instal·lacions receptores connectades a la presa de terra de baixa tensió i parts metàl·liques dels quadres elèctrics i equips.

La posada a terra dels elements que constitueixen les instal·lacions elèctriques partiran dels quadres elèctrics, que a la vegada, estaran connectats a la xarxa principal de posada a terra.

D'acord amb la norma ITC-BT-18, els conductors de protecció han de ser independents per circuit i tindran el dimensionat següent:

- Per a les seccions de fase igual o menors de 16 mm² el conductor de protecció serà de la mateixa secció que els conductors actius.
- Per a les seccions compreses entre 16 i 35 mm² el conductor de protecció serà de 16 mm².
- Per a seccions de fase superior a 35 mm² el conductor de protecció serà la meitat de l'actiu.

Els conductors de protecció seran canalitzats preferentment en envoltant comú amb els actius i en qualsevol cas el seu traçat serà paral·lel a aquests i presentarà les mateixes característiques d'aïllament.

En les instal·lacions de les cambres de bany o banys petits es respectaran els volums de

prohibició i de protecció fixats en la norma ITC-BT-27, amb transformador de separació de circuits en cas necessari.

Es tindran en compte l'existència de sortints o marquesines que puguin facilitar l'estesa dels conductors.

19. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA ITC-BT-47

Totes les connexions a motors han de complir amb tot el que disposa la Instrucció ITC-BT-47. Segons el punt 3 d'aquesta, els conductors de connexió a un sol motor hauran de ser dimensionats per a una intensitat no inferior al 125%, o 130%, si són motors d'ascensors, grues o aparells d'elevació general (punt 6 d'aquesta mateixa instrucció), de la seva intensitat a plena càrrega del motor.

A Tots els càlculs, tal com es veu a les taules s'ha utilitzat un coeficient majorador de 1,25. I el interruptor general que es calcula per a totes les línies del quadre, s'ha fet amb la intensitat del conjunt amb el coeficient de simultaneïtat corresponent, restant la major de les intensitats de la línia i sumant aquesta intensitat més gran majorada pel coeficient de 1,25. Per tant es compleix amb la norma ITC-BT-47.

La secció dels cables són les adequades per conduir les intensitats majorades.

20. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA ITC-BT-44

La instrucció ITC-BT-44 en el seu apartat 3 descriu una sèrie de condicions a complir referents a les làmpades o tubs de descàrrega. En el nostre cas s'utilitzen làmpades LED, amb un equipament que assegura la compensació del factor de potència en el valor mínim de 0,9.

Amb tot, s'ha tingut en compte aquest factor a l'hora de dimensionar la secció de les línies, tal com es reflecteix en l'esquema unifilar en el plànol adjunt, en el qual es pot apreciar que el dimensionament és l'adequat, ja que la secció de cable escollida sempre és capaç de conduir una intensitat superior a la intensitat de càlcul que circularà pel conductor i les proteccions són dissenyades amb intensitats nominals superiors a la intensitat de càlcul i inferiors a la màxima admissible pel conductor triat.

Com es pot observar les caigudes de tensió màximes que es produeixen en les línies elèctriques dissenyades són inferiors als límits admesos, que segons la ITC-BT-019 p.2.2.2, determina una caiguda de tensió màxima inferior al 3% per a il·luminació, i al 5% per als altres usos.

La caiguda de tensió màxima no supera mai el 5%

21. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'ELECTRICITAT

21.1. Conductors de coure B.T.

Designacions dels cables elèctrics de tensions nominals fins a 450/750v

La designació dels cables elèctrics aïllats de tensió nominal fins a 450/750 V es designaran, segons les especificacions de la norma UNE 20.434, que corresponen a un sistema harmonitzat (Document d'harmonització HD-361 de CENELEC) i per tant són d'aplicació en tots els països

d'Europa Occidentale.

El sistema utilitzat en la designació és una seqüència de símbols ordenats, que tenen els següents significats:

Posició	Referència a:	Símbol	Significat
1	Correspondència amb la normalització	H A ES-N	Cable, segons normes harmonitzades Cable nacional autoritzat per CENELEC Cable nacional (sense norma harmonitzada)
2	Tensió nominal	01 03 05 07	100/100 V 300/300 V 300/500 V 450/750 V
3	Aïllament	G N2 R S V V2 V3 Z Z1	Etilè-acetat de vinil Mescla especial de policloroprè Goma natural o goma d'estirè-butadiè Goma de silicona PVC Mescla de PVC (servei de 90°C) Mescla de PVC (servei de baixa temperatura) Mescla reticular a base de poliolefina Fums. Mescla termoplàstica a base de poliolefina, amb baixa emissió de gasos corrosius i fums
4	Revestiments metàl·lics	C4	Pantalla de coure de forma de trena, sobre el conjunt de conductors aïllats reunits
5	Coberta i envoltant metàl·lica	J N Q4 R T T6 V V5	Trena de fibra de vidre Policloroprè Poliamida (sobre un conductor) Goma natural o goma de estirè-butadiè Trena tèxtil (impregnada o no) sobre conductors aïllats reunits Trena tèxtil (impregnada o no) sobre 1 conductor PVC Mescla de PVC (resistent a l'oli)
6	Elements constitutius i construccions especials	D3 D5 Cap H H2 H6 H7 H8	Element portador constituït per un o diversos components (metàl·lics o tèxtils) situats en el centre d'un cable rodó o repartits en l'interior d'un cable pla Emplenat central Cable rodó Cables plans, amb o sense coberta, els conductors aïllats dels quals poden separar-se Cables plans, amb o sense coberta, els conductors aïllats dels quals no poden separar-se Cables plans de 3 o més conductors aïllats Doble capa d'aïllament extreta Cable extensible

Posició	Referència a:	Símbol	Significat
7	Forma del conductor	-D -E -F -H -K -R -U -Y	Flexible per a ús en màquines de soldar Molt flexible per a ús en màquines de soldar Flexible (classe 5 de la UNE 21.022) per a servei mòbil Extraflexible (classe 6 de la UNE 21.022) per a servei mòbil Flexible d '1 conductor per a instal·lacions fixes Rígid de secció circular, amb diversos filferros cablejats Rígid circular d '1 filferro Cintes de coure rotllades en hèlice al voltant d'un suport tèxtil
8	Nº de conductors	N	Número de conductors
9	Signe de multiplicació	X G	Si no existeix conductor groc/verd Si existeix un conductor groc/verd
10	Secció nominal	mm ²	Secció nominal

1: Indicarà els valors d' U_0 i U en la forma U_0/U expressat en kV, sent:

- U_0 = Valor eficaç entre qualsevol conductor aïllat i terra.
- U = Valor eficaç entre 2 conductors de fase qualsevol d'un cable multipolar o d'un sistema de cables unipolars.

2: En els conductors "oropel" no s'especifica la secció nominal després del símbol Y.

En aquesta taula s'inclouen els símbols utilitzats en la denominació dels tipus constructius dels cables d'ús general a Espanya de les següents normes UNE:

- UNE 21.031 (HD-21) Cables aïllats amb PVC, tensions nominals menors o iguals a 450/750 V.
- UNE 21.027 (HD-22) Cables aïllats amb goma, tensions nominals menors o iguals a 450/750 V.
- UNE 21.153 (HD-359) Cables flexibles plans amb coberta de PVC.
- UNE 21.154 (HD-360) Cables aïllats amb goma per a utilització normal en ascensors.
- UNE 21.160 Cables flexibles amb aïllament i coberta de PVC destinats a connexions internes de màquines i equips industrials.

Tipus de cable a utilitzar

Els conductors aïllats seran del tipus i denominació que es fixen en el Projecte i per a cada cas particular, podent substituir-se per altres de denominació diferent sempre que les seves característiques tècniques s'ajustin al tipus exigít. S'ajustaran a les Normes UNE 21.031, 21.1002 i 21.123.

Els conductors a utilitzar seran, llevat que s'especifiquin altres diferents en altres documents del projecte, els següents:

- Els conductors que constitueixen les línies d'alimentació a quadres elèctrics, a motors i equips correspondran a la designació RZ1-K 0,6/1 kV.
- Els cables per a les línies de comandament i control correspondran a la designació

El requisit tindrà vigència especialment per a tots els cables que acabin en la part posterior o en la base d'un quadre de comandaments i en qualsevol altra circumstància en què la funció del cable no sigui evident d'immediat.

Els mitjans d'identificació seran etiquetes de plàstic retolat, fermament subjectats al caixetí que precinta el cable o al cable.

CARACTERÍSTIQUES	NORMES	VALORS S/NORMA
NO PROP. DE LA FLAMA	UNE-20432.1, 21123	PASSAR ASSAIG
NO PROP. DE L'INCENDI	IEE-383 UNE-20432.3 UNE-20427.1	PASSAR ASSAIG
SENSE EMISSIÓ D'HALÒGENS	UNE-21147.1, 21.1002 IEC-754.1 BS-6425.1	DESPRECIABLE
SENSE TOXICITAT	PROJ. UNE-21174 NF C-20454 RATP K-20 CEI 20-37 p.2	< 5
SENSE CORROSIVITAT	UNE 21147.2 IEC-754.2 NF C-20453	pH > 4,3 c > 10 □S/mm
SENSE DESPRENIMENT DE FUMS OPACS (Transmitància lluminosa)	UNE-21172.1, IEC-1034.1 UNE 21172.2, IEC-1034.2 BS-6724 CEI-20-37 P III NES-711 RATP-K-20 ASTM-E-662-79	> 60 %

21.2. Canalitzacions per canonada aïllant rígida

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs aïllants rígids es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissible. Els radis mínims de curvatura són els indicats en la norma ITC-BT-17.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per això de registres que es considerin convenients i que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El número de corbes en angle recte situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran en els tubs després de col·locats aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes d'empalmament o derivació.
- Per a que no pugui ser destruït l'aïllament dels conductors pel seu frec amb els cantells lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan penetrin en una caixa de connexió o aparell, estaran proveïts de broquets amb cantells arrodonits i dispositius equivalents o bé convenientment mecanitzats.
- Per a la col·locació dels conductors es seguirà l'assenyalat en la norma ITC-BT-20.
- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides protegides contra la corrosió i sòlidament subjectades. La distància entre aquestes seran, com a màxim, de 0,80 metres. Es disposaran fixacions d'una i altra part dels canvis de direcció i dels empalmaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Es convenient disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sol, amb objecte de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

S'utilitzaran tubs flexibles articulats, per a instal·lacions soterrades. No s'admetran connexions, sent la seva instal·lació de bàcul a bàcul en cas d'existir enllumenat exterior.

Tot el material auxiliar, colzes, mànecques de connexió i derivació, etc. que utilitzin les

quadres de distribució, així com les barres mitjançant senyals autoadhesius segons la fase. Totes les connexions s'efectuaran amb terminal a pressió adequada.

Les derivacions seran realitzades en cable o en cèrcol de coure flexible, amb aïllament no inferior a 3kV.

Els conductors seran dimensionats per a la corrent nominal de cada interruptor.

Els interruptors estaran normalment alimentats per la part superior, excepte diverses exigències d'instal·lació; en tal cas podran estar previstes diverses solucions.

Tant en l'exterior dels quadres com en el seu interior, es disposaran rètols per a la identificació de l'aparellatge elèctric amb la finalitat de poder determinar en qualsevol moment el circuit al que pertanyen. Els rètols exteriors seran gravats inesborrables, de material plàstic o metàl·lic, fixats de forma imperdible i indicaran les funcions o serveis de cada element.

Els borns i terminals de connexió, seran perfectament accessibles i dimensionats àmpliament, amb arranjament a les seccions de cable indicades. Les entrades i sortides de cables exteriors es faran per rasa o canal sota del quadre.

Connexionat auxiliar

Serà en conductor flexible amb aïllament de 3 kV, amb les següents seccions mínimes:

- Cada conductor estarà completat d'un anell numerat corresponent al número sobre la regletera i sobre l'esquema funcional.

Hauran d'estar identificats els conductors pels diversos serveis (auxiliars en alterna, corrent continua, circuits d'alarma, circuits de comandament, circuits de senyalització), utilitzant conductors amb coberta distinta o posant en les extremitats anells de colors.

Senyalització

Les dimensions dels quadres permetran un còmode manteniment i seran proposades per les empreses licitants, així com el tipus de construcció i disposició d'aparells, embarrats, etc. Juntament amb l'oferta es facilitaran els croquis necessaris per a una perfecta comprensió de les solucions presentades.

S'adjuntarà altrament l'esquema de quadre, en el que s'identifiquin fàcilment circuits i aparellatge. Es preveurà un suport adequat per a l'esquema del quadre, que es lliurarà per triplicat i en format reproducible.

21.5. Interruptors automàtics

Els interruptors automàtics seran del tipus i denominació que es fixen en el projecte, podent substituir-se per altres de denominació diferent, sempre que les seves característiques

tècniques s'ajustin al tipus exigít, portin impresa la marca de conformitat a Normes UNE i hagi estat donada la conformitat per la Direcció Facultativa.

Aquests interruptors automàtics podran utilitzar-se per a la protecció de línies i circuits. Tots els interruptors automàtics hauran d'estar proveïts d'un dispositiu de subjecció a pressió per a que puguin fixar-se ràpidament i de manera segura a un carril normalitzat.

Per a la protecció de circuits monofàsics s'utilitzaran interruptors bipolars amb 2 pols protegits. Per a la protecció de circuits trifàsics s'utilitzaran interruptors tetrapolars amb 4 pols protegits

Els contactes dels automàtics hauran d'estar fabricats amb material resistent a la fusió.

Tots els tipus d'interruptors esmentats hauran d'haver estat sotmesos a les proves de tensió, aïllament, resistència a la calor i demés assaigs, exigits a aquesta classe de material en la norma UNE-EN 60.898-1992.

En cas de que s'accepti material no nacional, aquest s'acompanyarà de documentació en la que s'indiqui que aquest tipus d'interruptor s'ha assajat d'acord amb la Norma nacional que correspongui i concordi amb la CEE 19.

21.6. Interruptors diferencials

Els interruptors diferencials seran del tipus i denominació que es fixin en el Projecte, podent substituir-se per altres de denominació diferent, sempre que les seves característiques tècniques s'ajustin al tipus exigít, compleixin la Norma UNE 20.383, porten impresa la marca de conformitat a Norma UNE i hagi estat donada la conformitat per la Direcció Facultativa.

Aquests interruptors de protecció tenen com a missió evitar els corrents de derivació a terra que puguin ser perillosos, i que ha de ser independent de la protecció magnetotèrmica de circuits i aparells.

Reaccionaran amb tota la intensitat de derivació a terra que assoleixi o superi el valor de la sensibilitat de l'interruptor.

La capacitat de maniobra ha de garantir que es produeixi una desconexió perfecta en cas de tallacircuit i simultània derivació a terra.

Per ell hauran de passar tots els conductors que serveixin d'alimentació als aparells receptors, inclòs el neutre.

21.7. Preses de corrent

Les caixes i clavilles d'endoll compreses en aquest apartat seran les construïdes per a una tensió mínima de 400 V amb intensitats normals de 10, 25 A.

Totes les parts de la caixa i de la clavilla accessibles al contacte normal seran de material aïllant. Es disposarà de la presa de terra que la reglamentació vigent exigeixi i amb les característiques i dimensions adequades. Les parts metàl·liques sota tensió hauran d'estar fixades sobre peces aïllants suficientment resistents al foc, a la calor i a la humitat, tenint a més la resistència mecànica necessària.

Per a la connexió dels conductors hauran d'emprar-se borns amb cargols deixant previst l'espai suficient per a que la connexió pugui ser feta amb facilitat.

Tots els endolls d'aquest apartat hauran d'haver estat sotmesos als assaigs de tensió, aïllament, escalfament resistència mecànica i de comportament de servei que s'estipulen en la norma UNE 20.315-79.

21.8. Luminàries de tubs fluorescents i tecnologia LED

Les lluminàries s'ajustaran pel que fa a la seva composició, muntatge, senyalització, rendiment i assaigs a l'especificat en la Norma UNE-EN 60.598 i UNE-EN-62.504

Altrament, cadascun dels seus components haurà d'acomplir les següents normes en la totalitat de les seves parts i complements vigents:

Reactància:	Norma UNE-EN 60920, UNE-EN 60921
Casquets:	Norma UNE 20.057
Condensadors:	Norma UNE-EN 61048, UNE-EN 61049
Encebadors:	Norma UNE-EN 60.155-93
Portaencebadors i portalàmpades fluorescents:	Norma UNE-EN 60.400-95
Tubs:	Norma UNE-EN 60.081-93
Cable:	Norma UNE 21.031

Tant les reactàncies com els condensadors portaran impresa la marca de conformitat a normes UNE.

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01 El·lencat: 8758 CRISTINA DE ROSAS DREDA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ECCAT

enginyeria civil.cat

DIALux

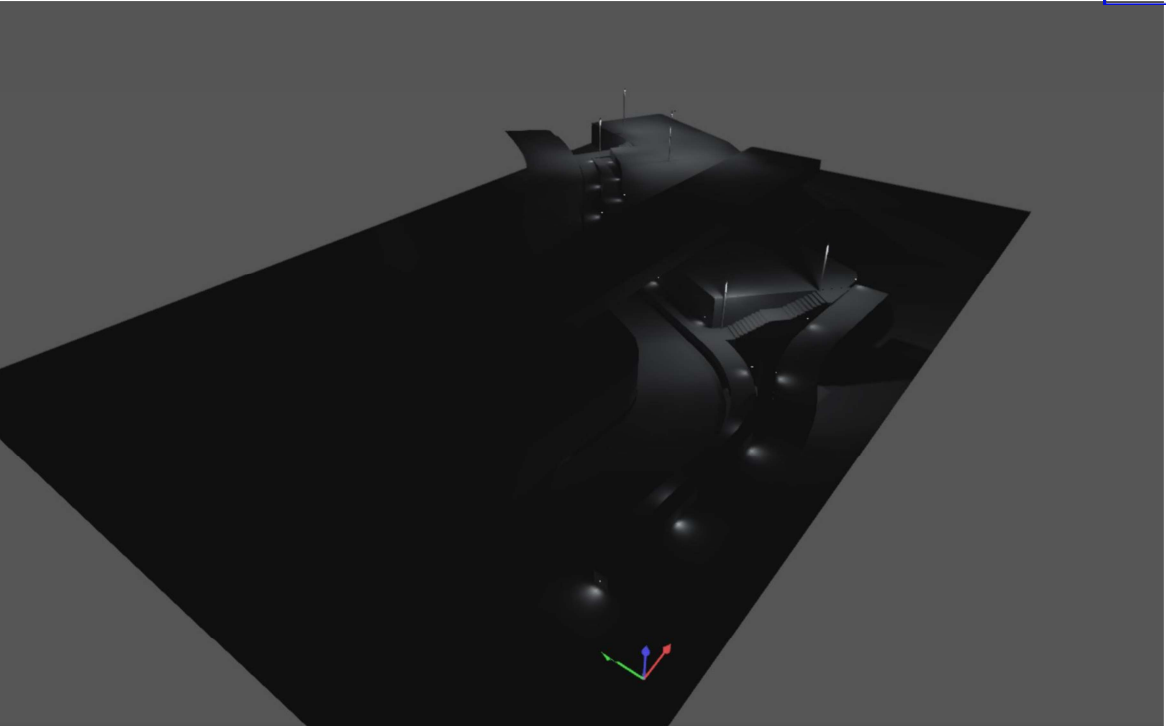
DATA: 02/11/2023

PROYECTO: ACTUALIZAT : 82230870PC/01

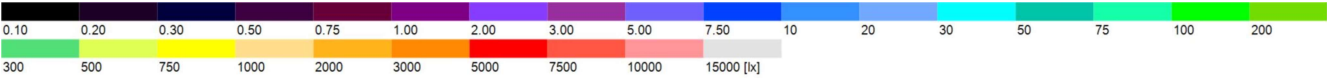
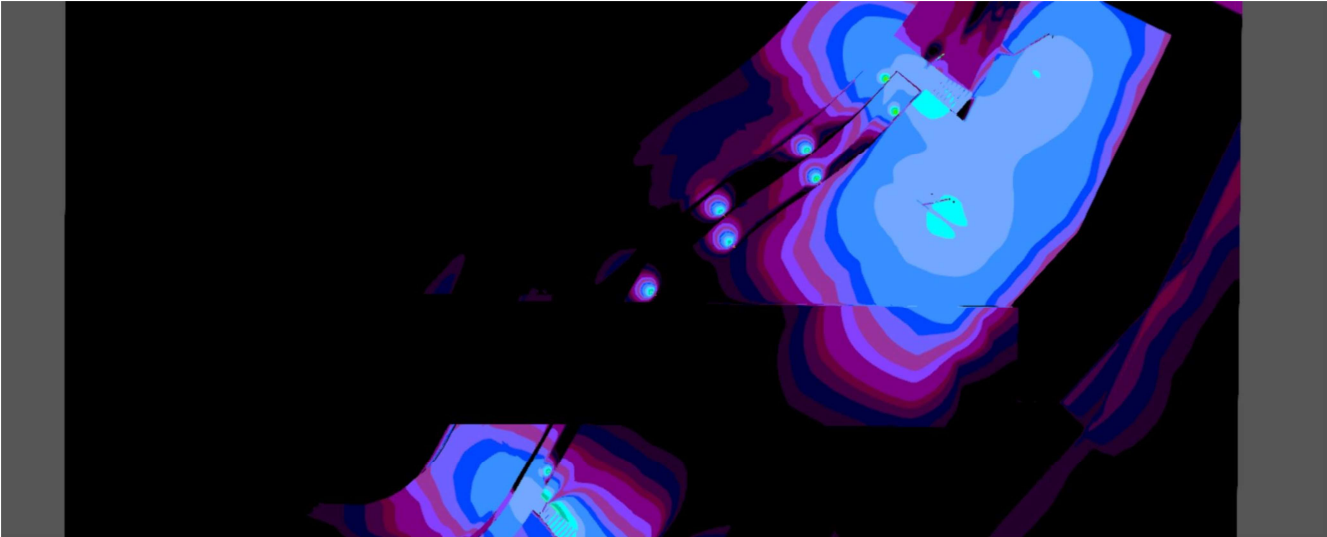
COL·LEGIAT: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL TREBALL: P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

DP-23014 CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS - MALGRAT DE MAR



Imágenes



DP-23014 CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS - MALGRAT DE MAR

Verificació lumínica (FM=0,8)

ECCAT

enginyeria civil.cat

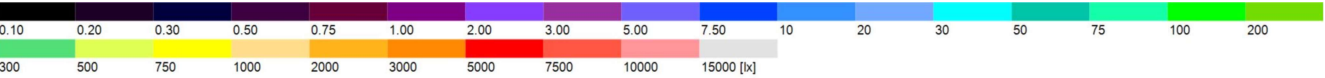
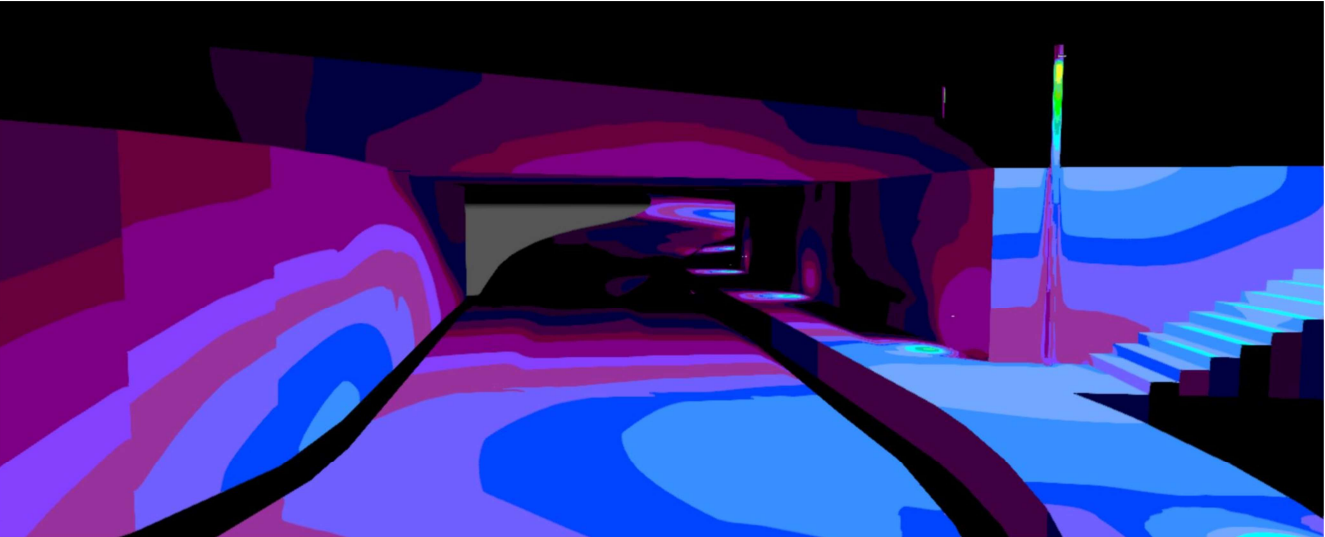
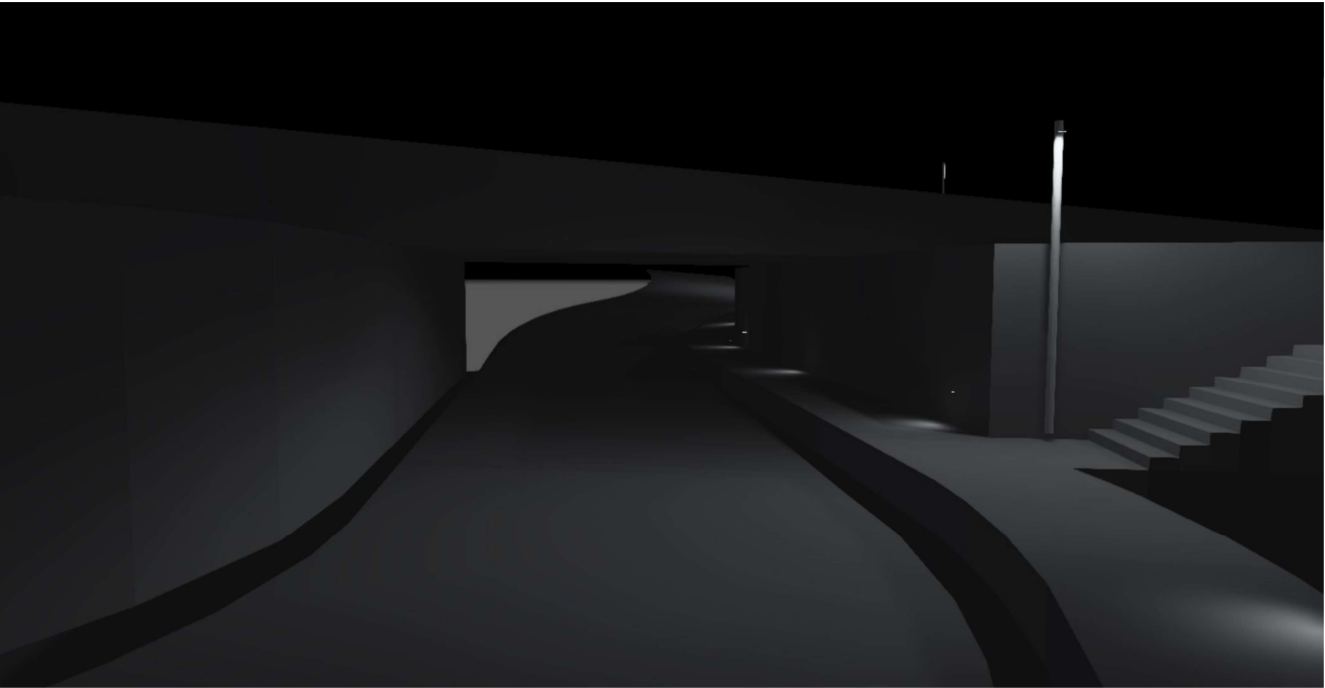
DIALux

DATA : 02/11/2013 PROSAT : 82230870PC/01

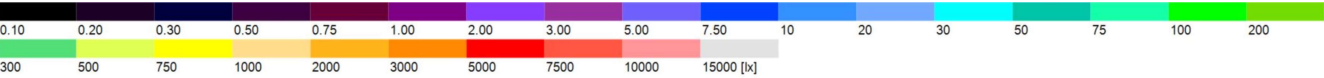
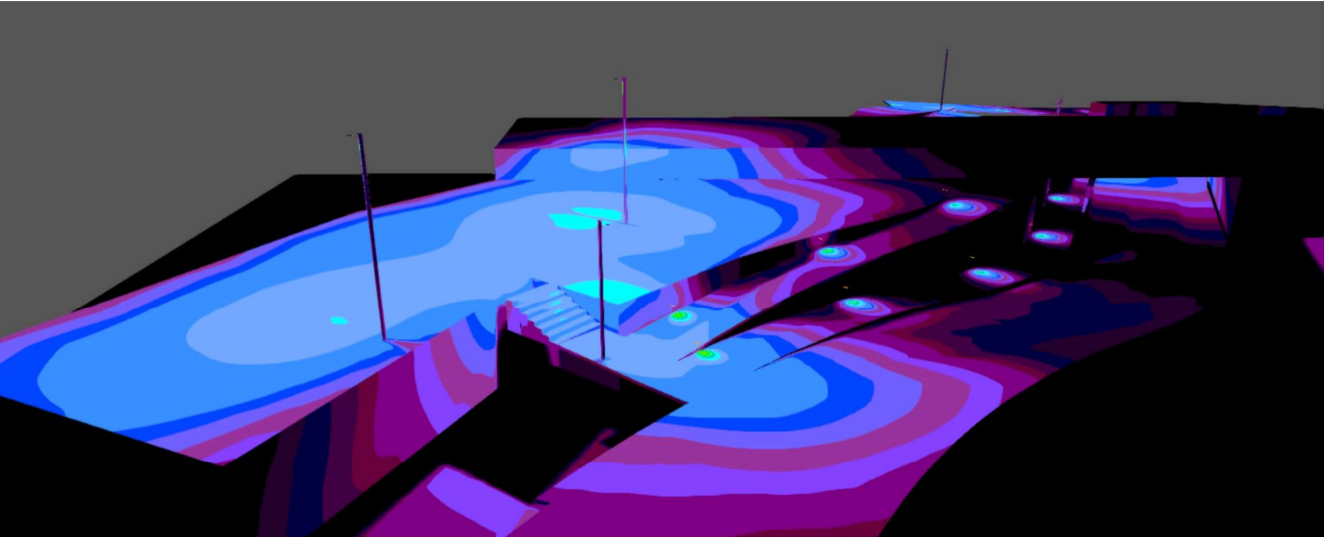
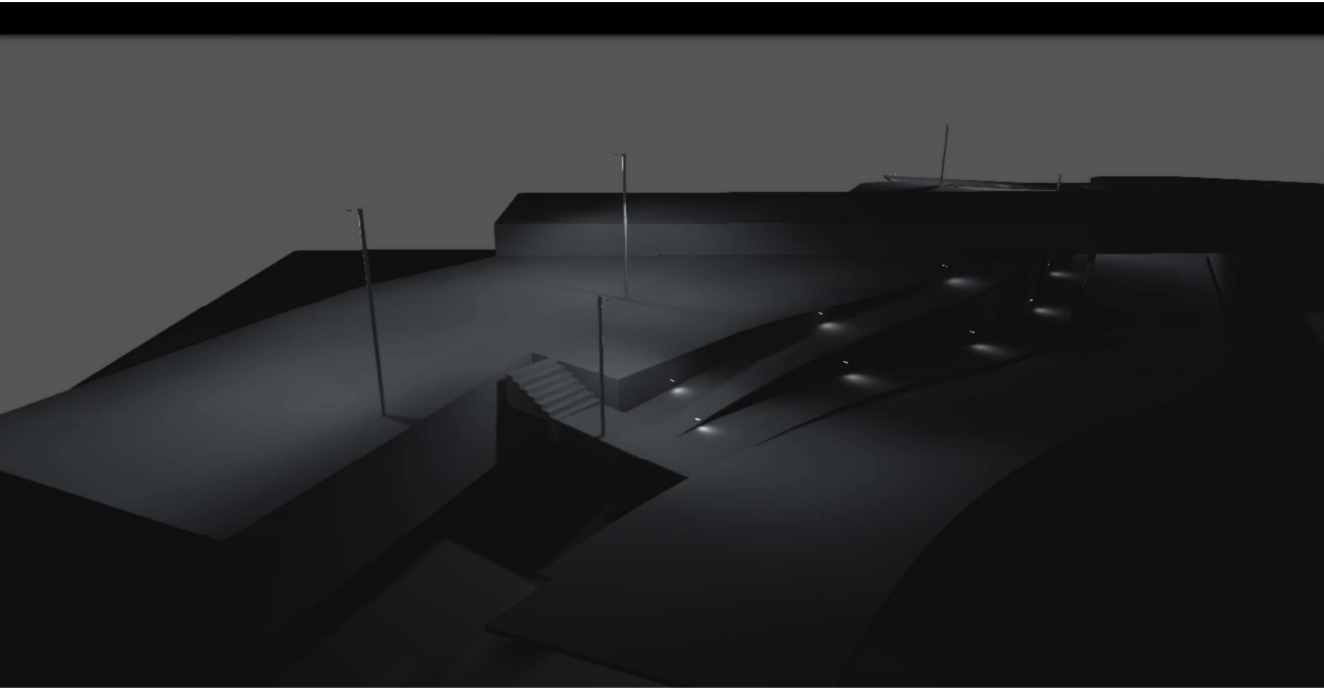
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Imágenes



Imágenes



ECCAT

enginyeriacivil.cat

DIALUX

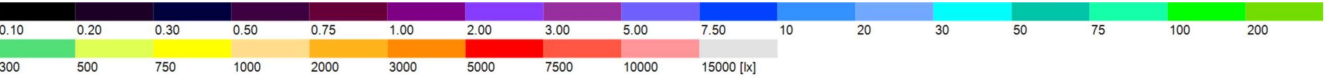
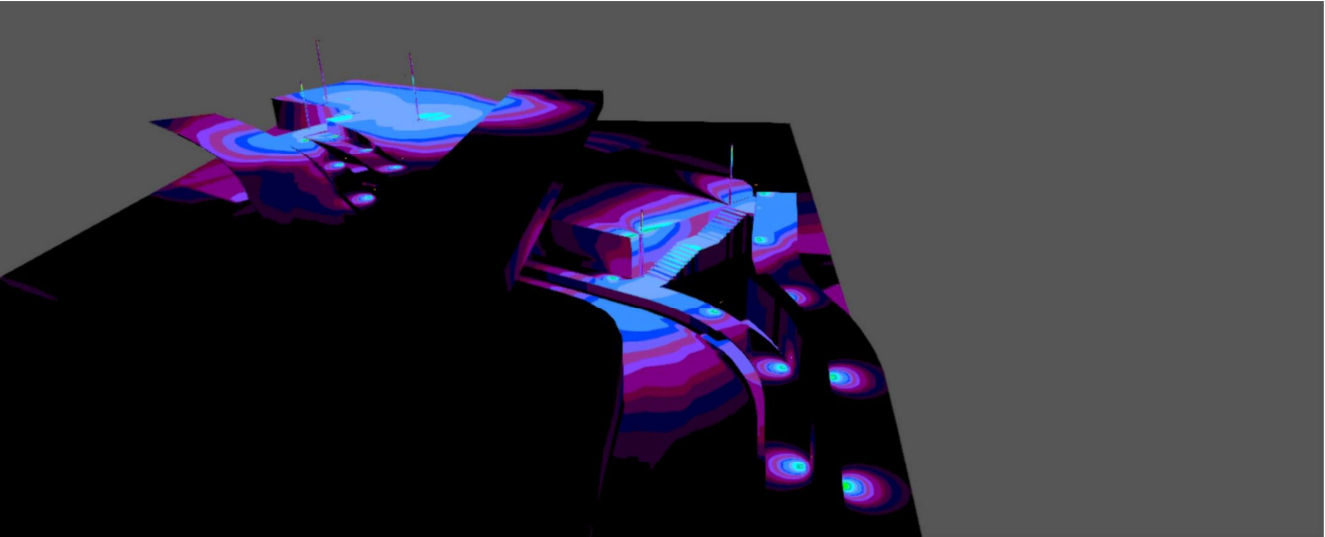
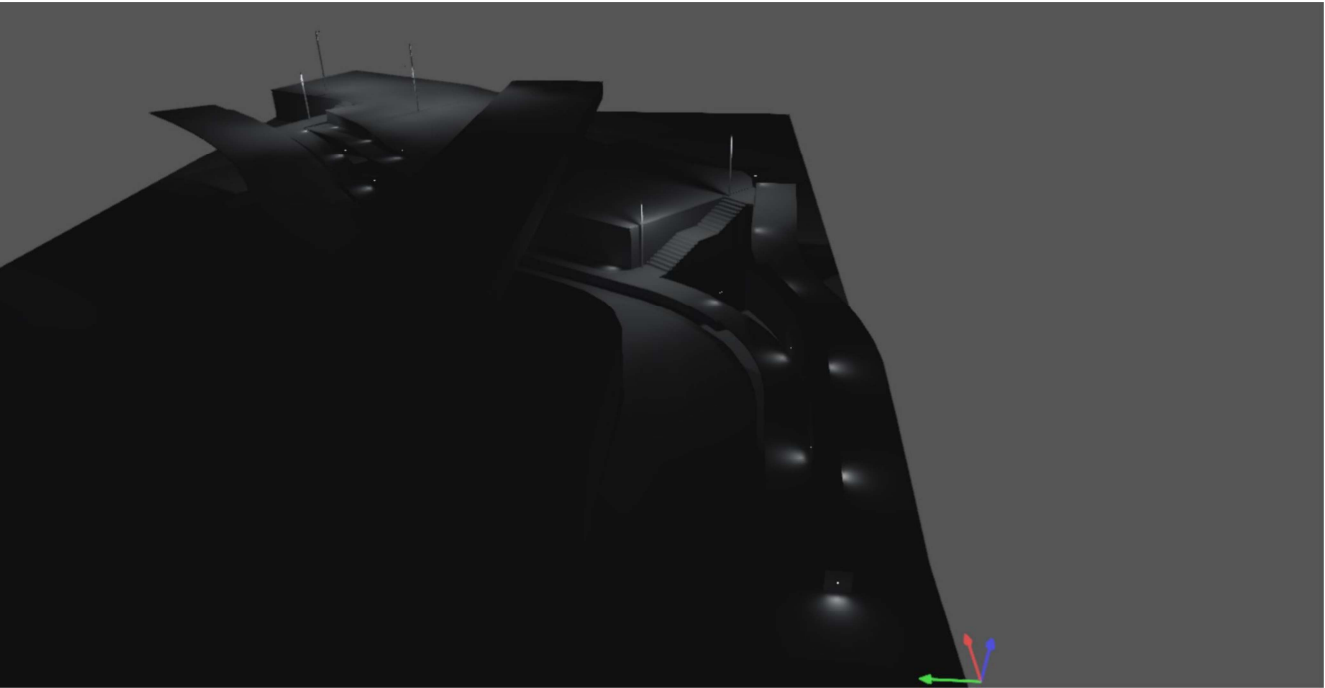
DATA : 02/11/2018

PROSAT : 82230870PC/01

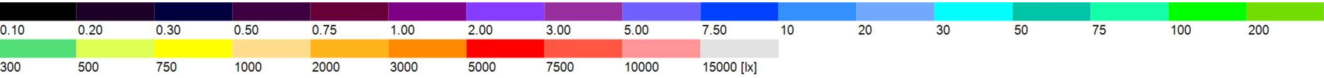
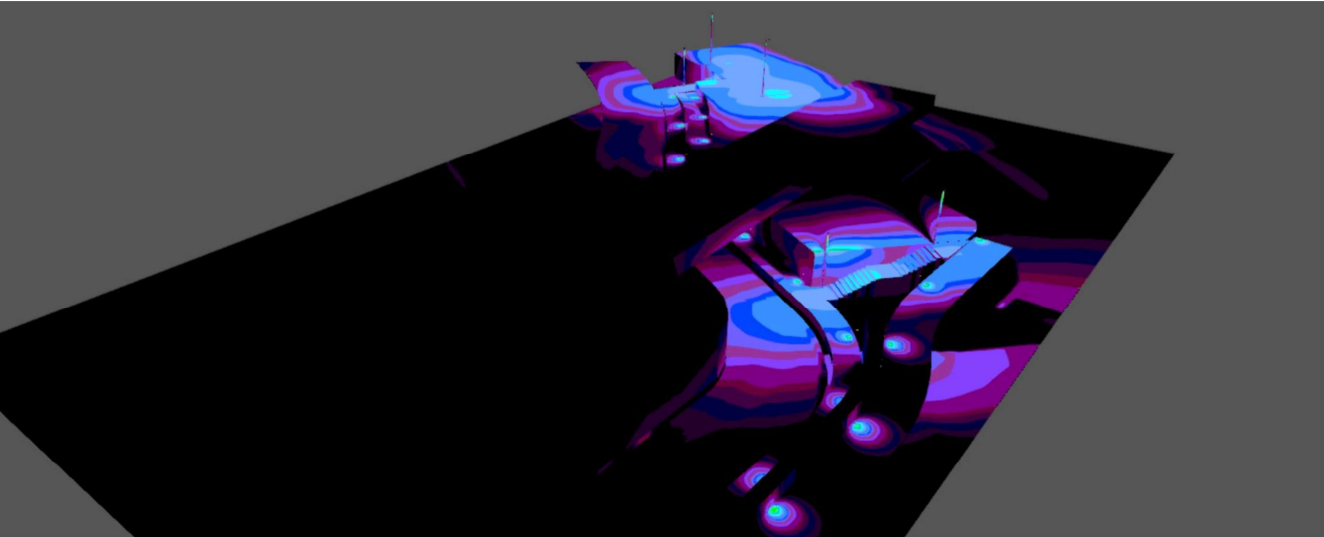
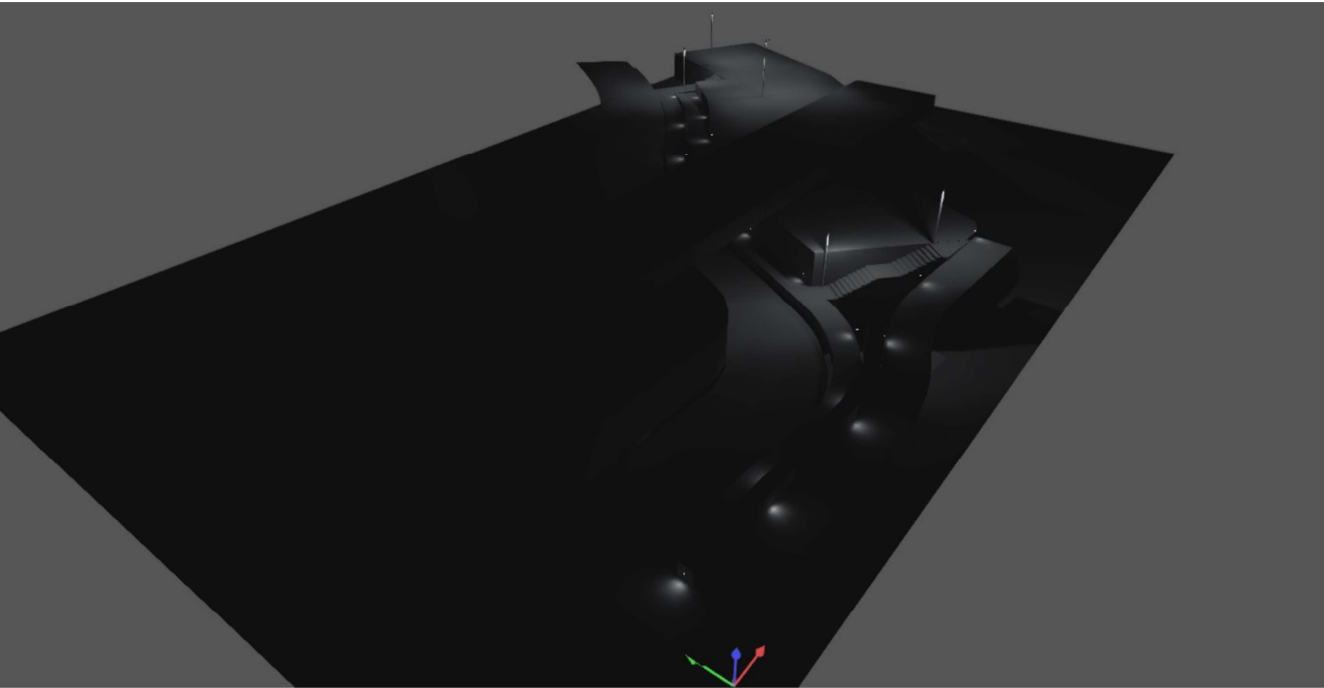
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Imágenes



Imágenes



ECCAT

enginyeriacivil.cat

DIALux

DATA : 02/11/2018

USUARI : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

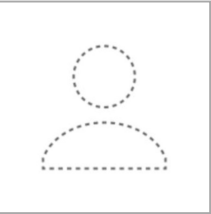
Lista de luminarias

Φ_{total} 16722 lm	P_{total} 618.0 W	Rendimiento lumínico 27.1 lm/W
----------------------------	------------------------	-----------------------------------

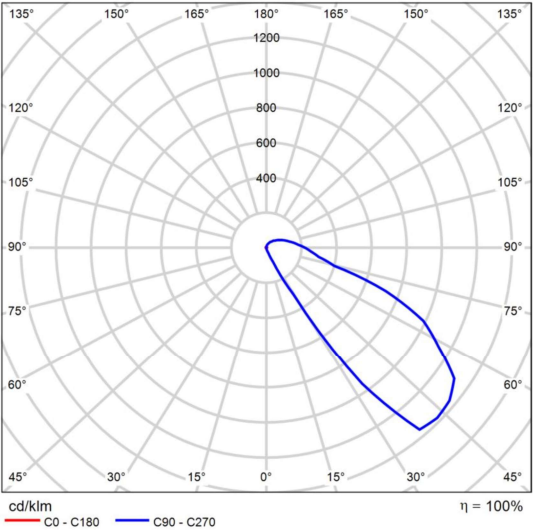
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	No hay ningún miembro DIALux	ROA1xLA	RODES	25.0 W	56 lm	2.2 lm/W
4	No hay ningún miembro DIALux	SPL 3K SPL18A1TII	Slope 18L 3000K 350 TII	22.0 W	2039 lm	92.7 lm/W
2	No hay ningún miembro DIALux	SPL 3K SPL36A1TIII	Slope 36L 3000K 350 TIII	40.0 W	3779 lm	94.5 lm/W

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - RODES



Nº de artículo	ROA1xLA
P	25.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	56 lm
$\Phi_{Luminaria}$	56 lm
η	100.09 %
Rendimiento lumínico	2.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DIALux

DATA: 02/11/2018

USAT: 82230870PC/01

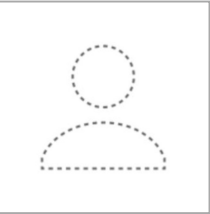
Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

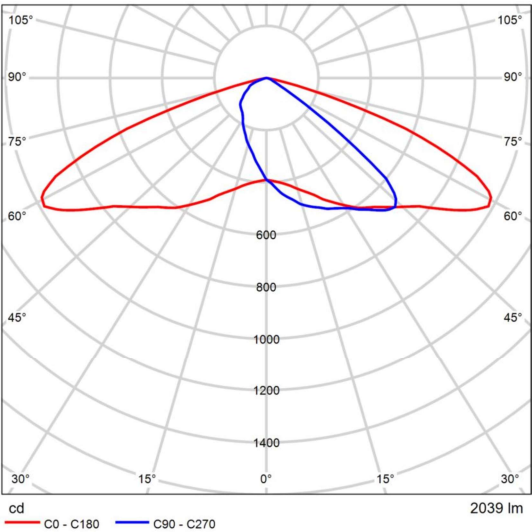


Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - Slope 18L 3000K 350 TII



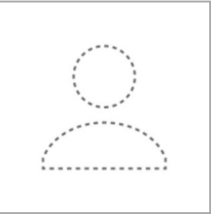
Nº de artículo	SPL 3K SPL18A1TII
P	22.0 W
Φ _{Luminaria}	2039 lm
Rendimiento lumínico	92.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



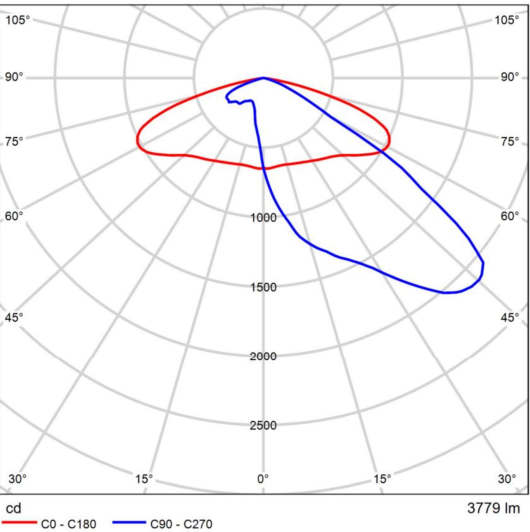
CDL polar

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - Slope 36L 3000K 350 TIII



Nº de artículo	SPL 3K SPL36A1TIII
P	40.0 W
Φ _{Luminaria}	3779 lm
Rendimiento lumínico	94.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

ECCAT

enginyeria civil.cat

DIALux

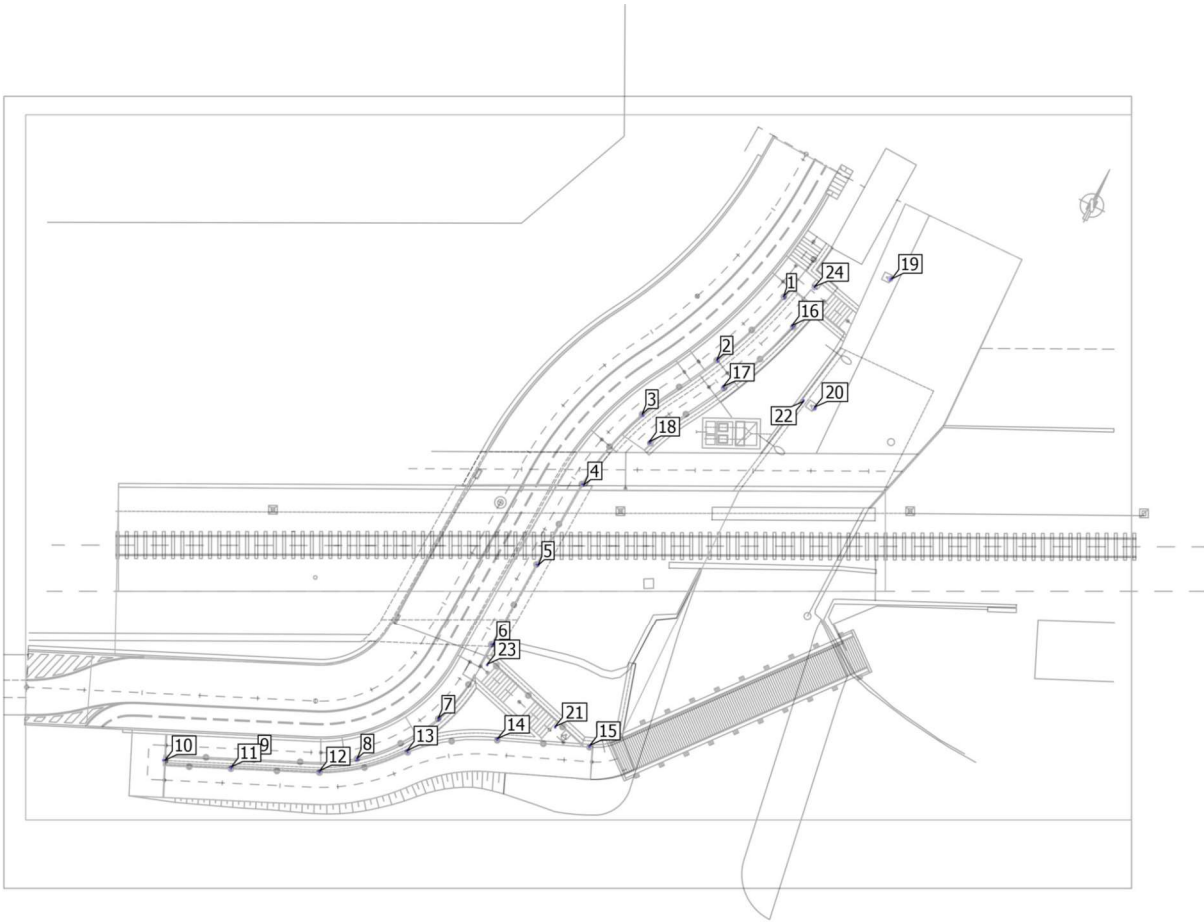
DATA : 02/11/2018 SAT : 82230870PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

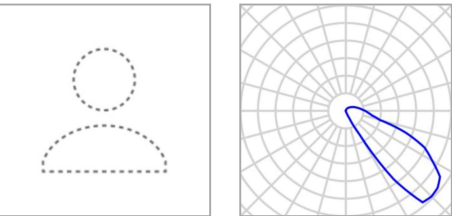
Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	25.0 W
Nº de artículo	ROA1xLA	ΦLuminaria	56 lm
Nombre del artículo	RODES		
Lámpara	1x LED		

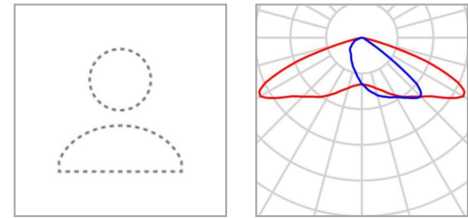
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
56.007 m	44.243 m	1.713 m	1
50.227 m	38.756 m	1.408 m	2
43.762 m	34.066 m	0.913 m	3
38.579 m	28.062 m	0.505 m	4
34.648 m	21.122 m	0.505 m	5
30.745 m	14.141 m	0.505 m	6
26.124 m	7.710 m	0.505 m	7
19.074 m	4.222 m	0.864 m	8
10.157 m	4.130 m	1.250 m	9
2.382 m	4.150 m	1.516 m	10
8.170 m	3.508 m	1.689 m	11
15.820 m	3.173 m	2.139 m	12
23.414 m	4.909 m	2.494 m	13

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
31.196 m	5.963 m	2.871 m	14
39.169 m	5.362 m	3.240 m	15
56.716 m	41.719 m	1.960 m	16
50.763 m	36.462 m	2.543 m	17
44.377 m	31.686 m	3.200 m	18

Plano de situación de luminarias



Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	22.0 W
Nº de artículo	SPL 3K SPL18A1TII	Φ _{Luminaria}	2039 lm
Nombre del artículo	Slope 18L 3000K 350 TII		
Lámpara	1x LED		

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
36.200 m	7.000 m	6.765 m	21
57.678 m	35.328 m	6.765 m	22
30.322 m	12.378 m	4.139 m	23
58.622 m	45.082 m	5.749 m	24

ECCAT

enginyeri@civil.cat

DIALux

DATA : 02/11/2018

USUARI : 82230870PC/01

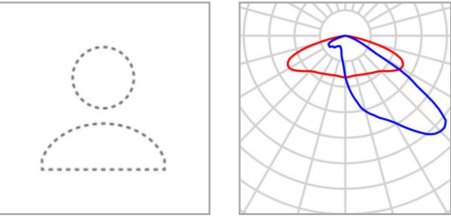
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

DP-23014 CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS - MALGRAT DE MAR

Terreno 1

Plano de situación de luminarias



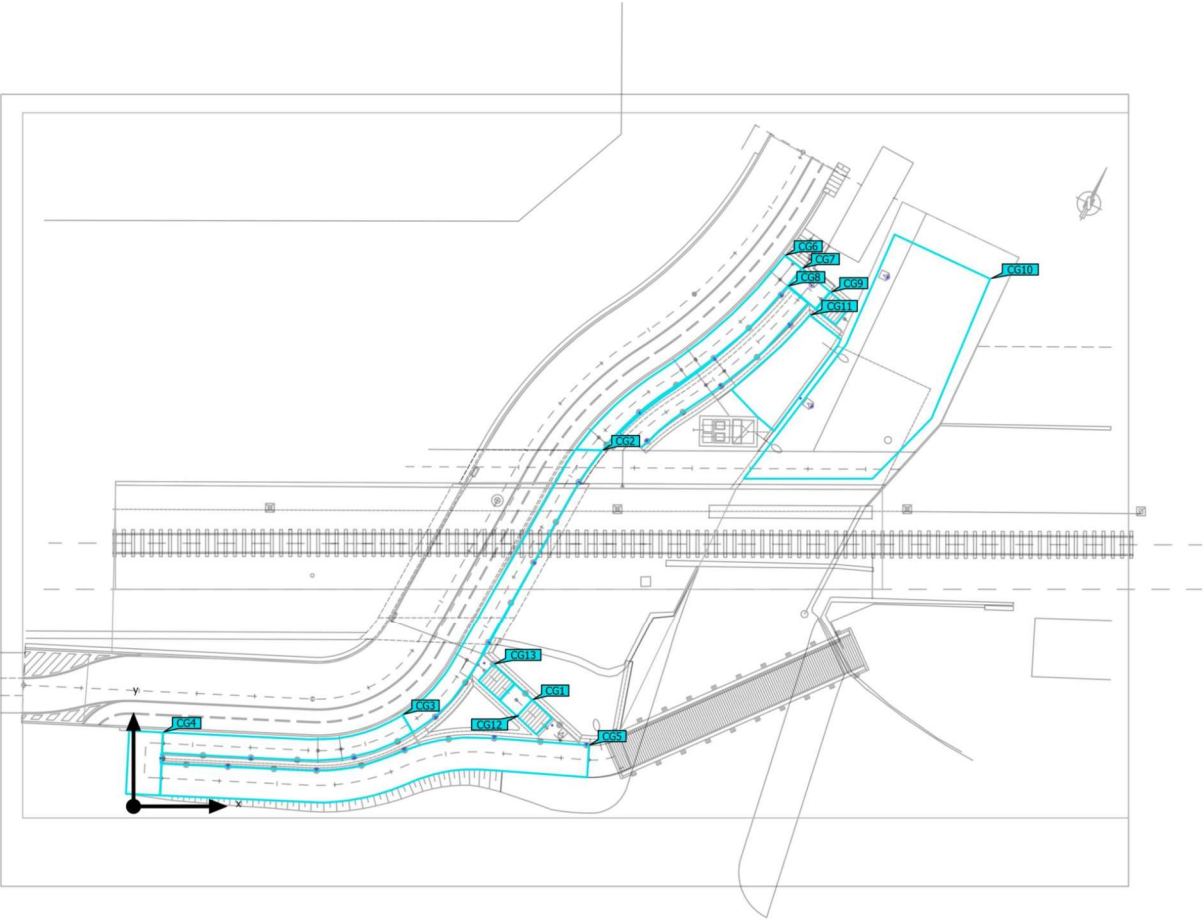
Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	40.0 W
Nº de artículo	SPL 3K SPL36A1TIII	ΦLuminaria	3779 lm
Nombre del artículo	Slope 36L 3000K 350 TIII		
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
65.208 m	45.802 m	8.424 m	19
58.640 m	34.648 m	8.424 m	20

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



ECCAT

enginyeriacivil.cat

DIALux

DATA: 02/11/2018

USAT: 82230870PC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510



Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	E_{min}	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
01. Escalera 1 tramo A Intensidad lumínica horizontal Altura: 2.197 m	18.7 lx	16.1 lx	21.7 lx	0.86	0.74	CG1
02. Zona peatonal A Iluminancia perpendicular Altura: 0.102 m	6.40 lx	0.012 lx	25.7 lx	0.002	0.000	CG2
02. Zona peatonal B Iluminancia perpendicular Altura: 0.522 m	1.71 lx	0.004 lx	26.2 lx	0.002	0.000	CG3
02. Zona peatonal C Iluminancia perpendicular Altura: 1.116 m	6.22 lx	0.019 lx	106 lx	0.003	0.000	CG4
02. Zona peatonal D Iluminancia perpendicular Altura: 2.141 m	5.24 lx	0.001 lx	76.7 lx	0.000	0.000	CG5
02. Zona peatonal E Iluminancia perpendicular Altura: 0.868 m	7.77 lx	0.006 lx	158 lx	0.001	0.000	CG6
03. Escalera 2 - acceso Iluminancia perpendicular Altura: 1.778 m	23.8 lx	19.8 lx	26.4 lx	0.83	0.75	CG7
02. Zona peatonal F Iluminancia perpendicular Altura: 2.328 m	6.93 lx	0.050 lx	56.6 lx	0.007	0.001	CG8
06. Escalera 2 Iluminancia perpendicular Altura: 2.472 m	32.1 lx	26.0 lx	35.6 lx	0.81	0.73	CG9
04. Paseo Iluminancia perpendicular Altura: 2.697 m	20.5 lx	8.30 lx	33.5 lx	0.40	0.25	CG10
05. Zona de estar Iluminancia perpendicular Altura: 2.697 m	20.6 lx	9.72 lx	33.4 lx	0.47	0.29	CG11

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

01. Escalera 1 tramo B Iluminancia perpendicular Altura: 1.363 m	26.9 lx	23.3 lx	31.6 lx	0.87	0.74	CG12
01. Escalera 1 tramo C Intensidad lumínica horizontal Altura: 0.824 m	32.5 lx	25.8 lx	36.1 lx	0.79	0.71	CG13

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ECCAT

enginyeria civil.cat

DIALux

DATA: 02/11/2018

PROYECTO: 82230870PC/01

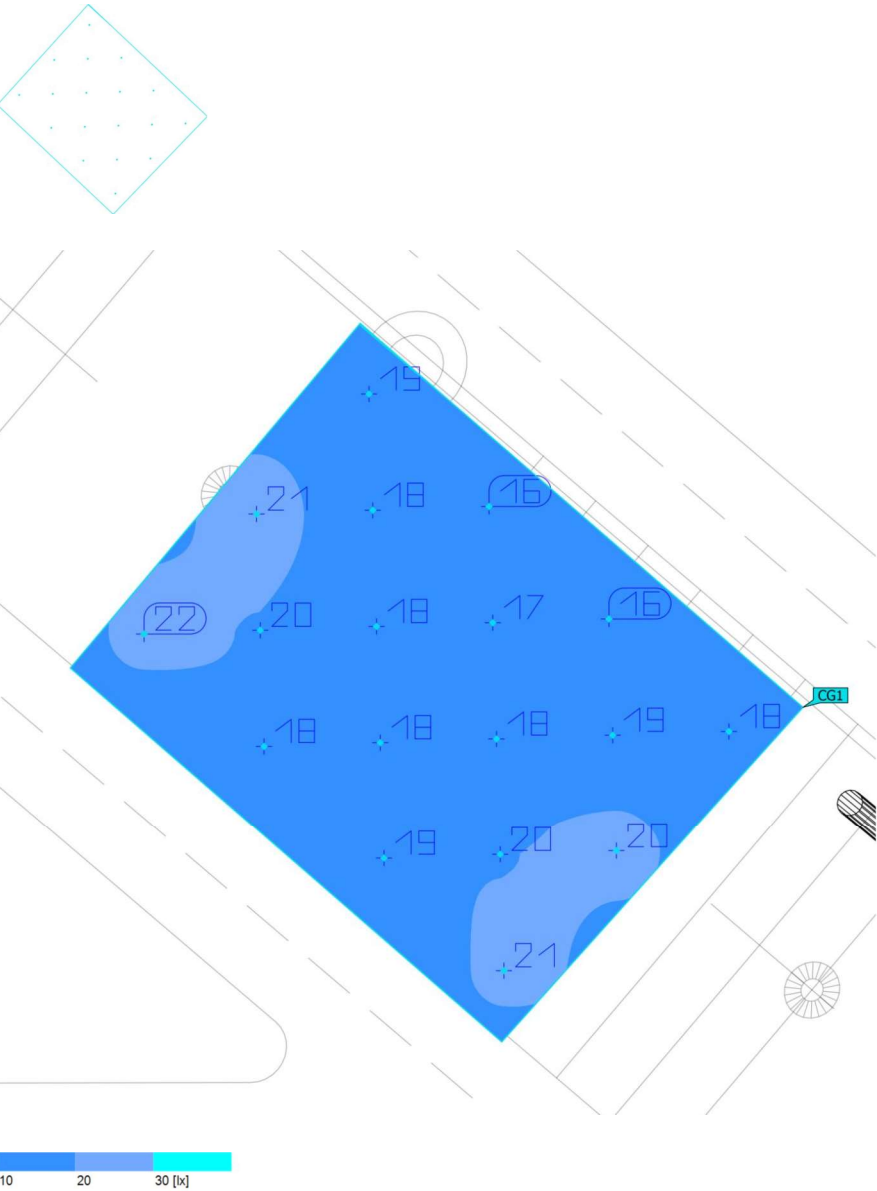
COL·LEGIAT: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTULO DEL TRABAJO: P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

DP-23014 CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS - MALGRAT DE MAR

Terreno 1 (Escena de luz 1)

01. Escalera 1 tramo A

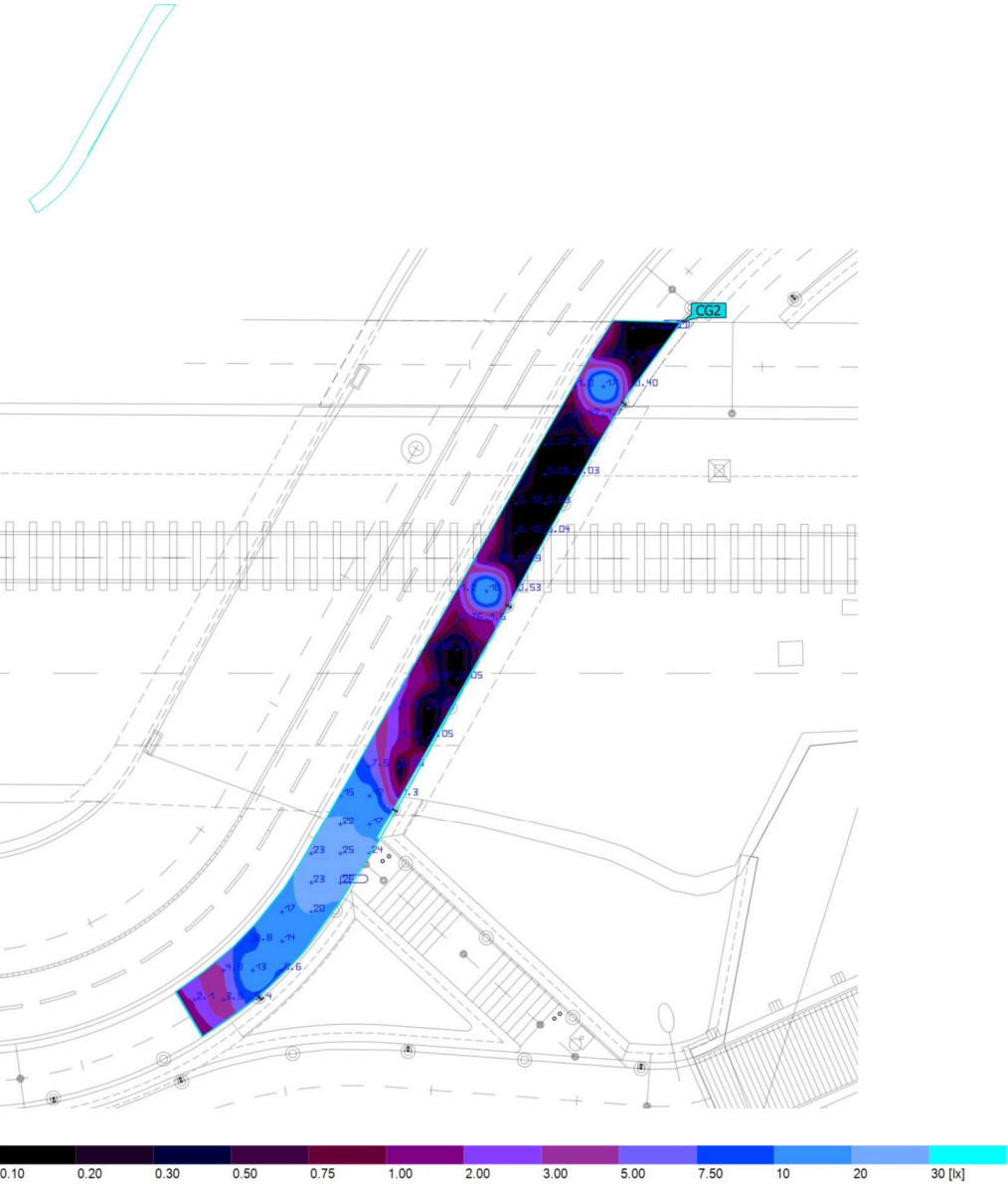


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
01. Escalera 1 tramo A Intensidad lumínica horizontal Altura: 2.197 m	18.7 lx	16.1 lx	21.7 lx	0.86	0.74	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

02. Zona peatonal A



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
02. Zona peatonal A Iluminancia perpendicular Altura: 0.102 m	6.40 lx	0.012 lx	25.7 lx	0.002	0.000	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DIALux

DATA : 02/11/2018

PROYECTO : 82230870PC/01

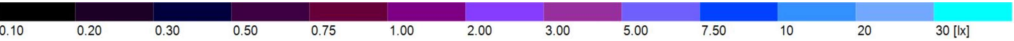
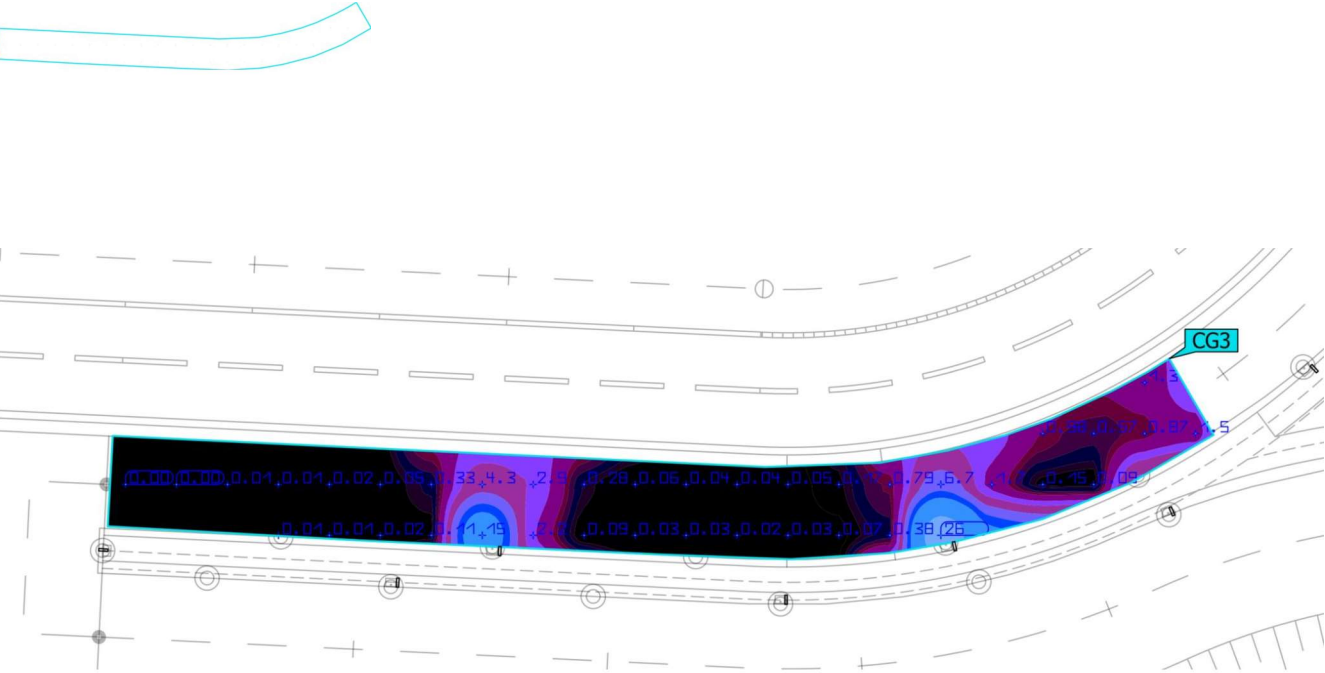
COL·LEGIAT : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL TREBALL : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

DP-23014 CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS - MALGRAT DE MAR

Terreno 1 (Escena de luz 1)

02. Zona peatonal B

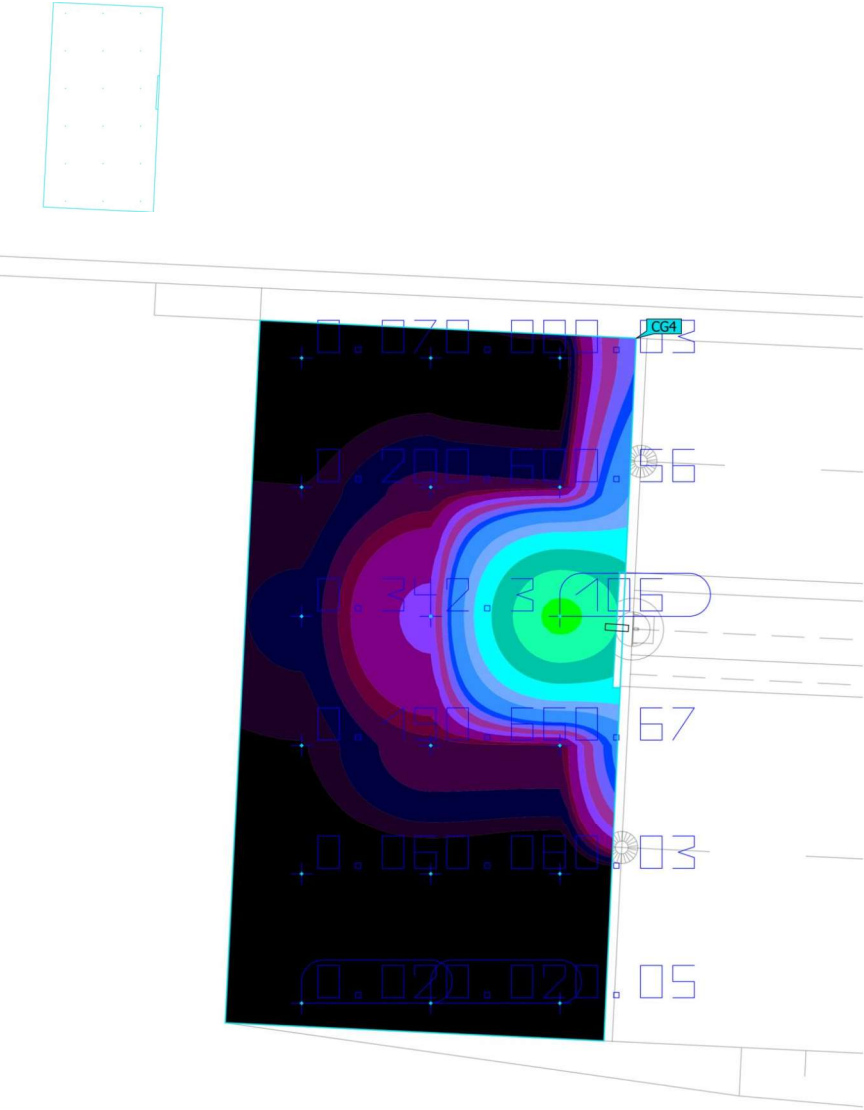


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
02. Zona peatonal B Iluminancia perpendicular Altura: 0.522 m	1.71 lx	0.004 lx	26.2 lx	0.002	0.000	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

02. Zona peatonal C



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
02. Zona peatonal C Iluminancia perpendicular Altura: 1.116 m	6.22 lx	0.019 lx	106 lx	0.003	0.000	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ECCAT

enginyeri@civil.cat

DIALux

DATA : 02/11/2018

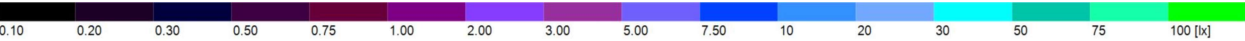
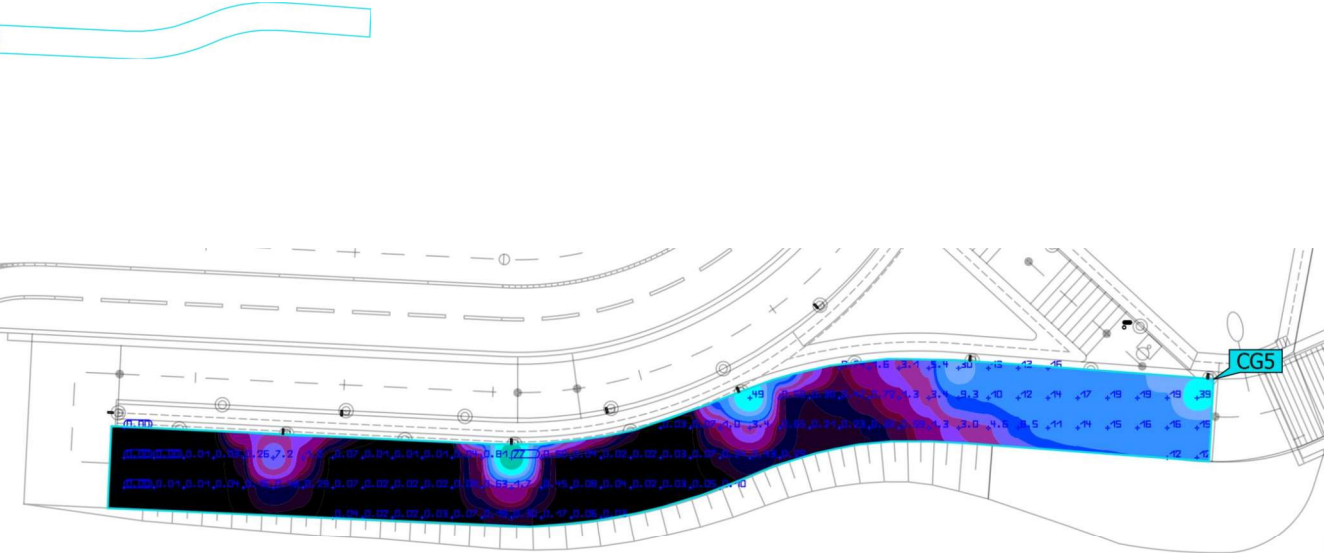
PROYECTO : 82230870PC/01

COL·LEGIAT : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL TREBALL : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Terreno 1 (Escena de luz 1)

02. Zona peatonal D

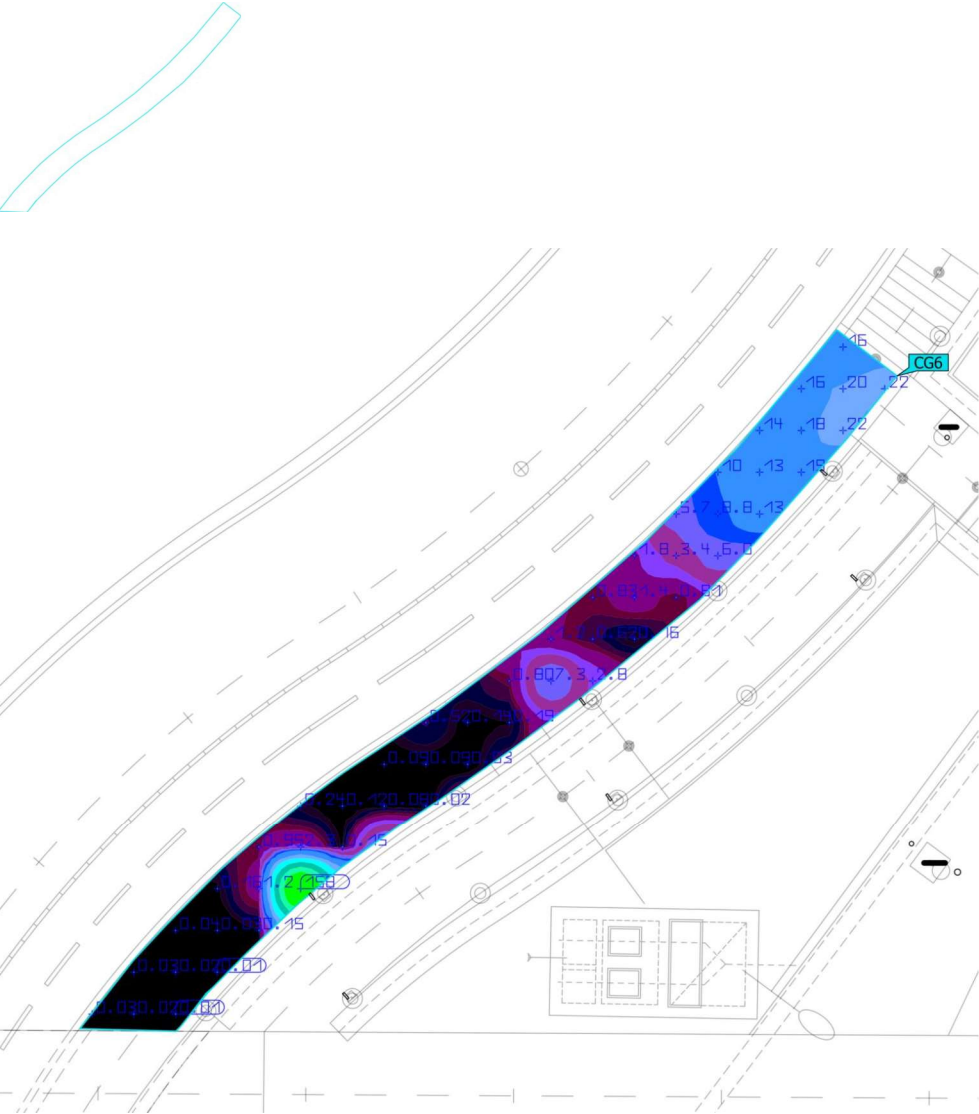


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
02. Zona peatonal D Iluminancia perpendicular Altura: 2.141 m	5.24 lx	0.001 lx	76.7 lx	0.000	0.000	CG5

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

02. Zona peatonal E



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
02. Zona peatonal E Iluminancia perpendicular Altura: 0.868 m	7.77 lx	0.006 lx	158 lx	0.001	0.000	CG6

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ECCAT

enginyeria civil.cat

DIALux

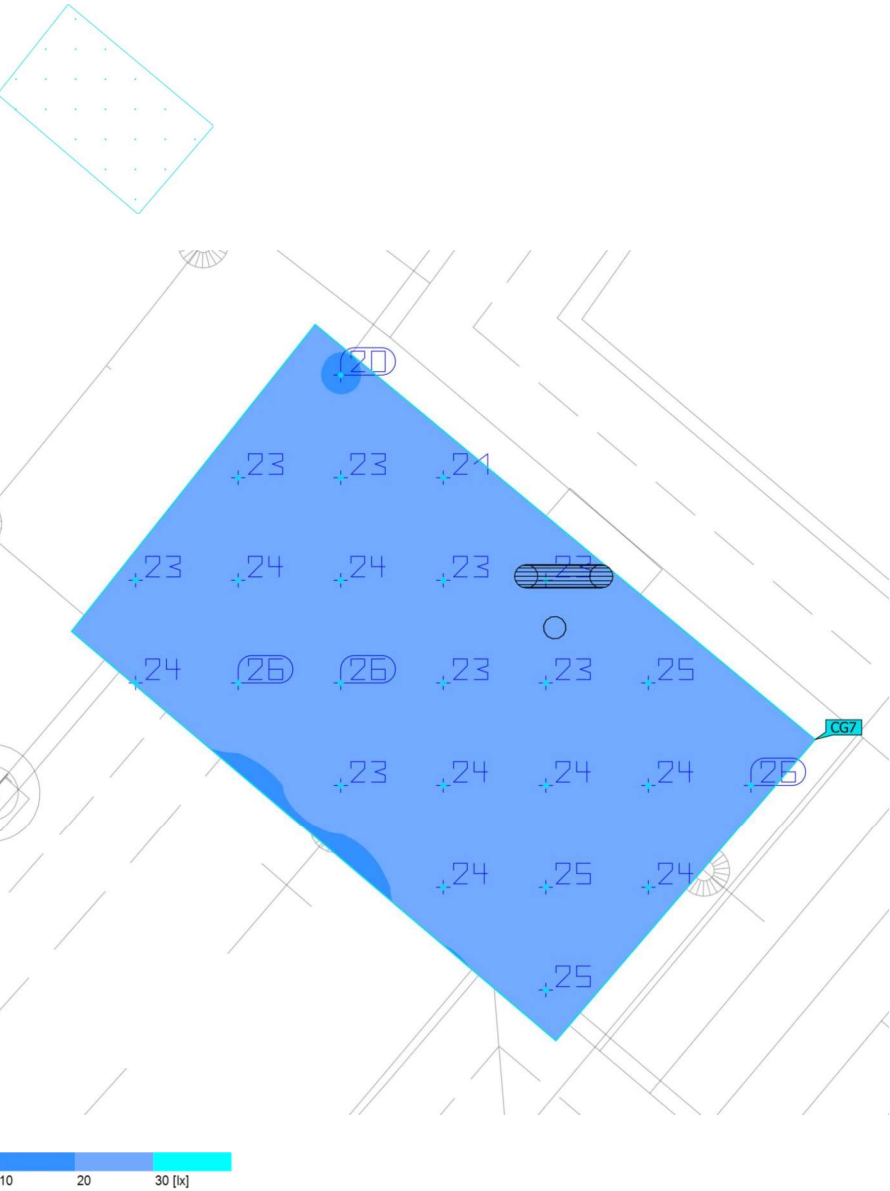
DATA : 02/11/2018

PROYECTO : 82230870PC/01

COL·LEGIAT : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL TREBALL : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

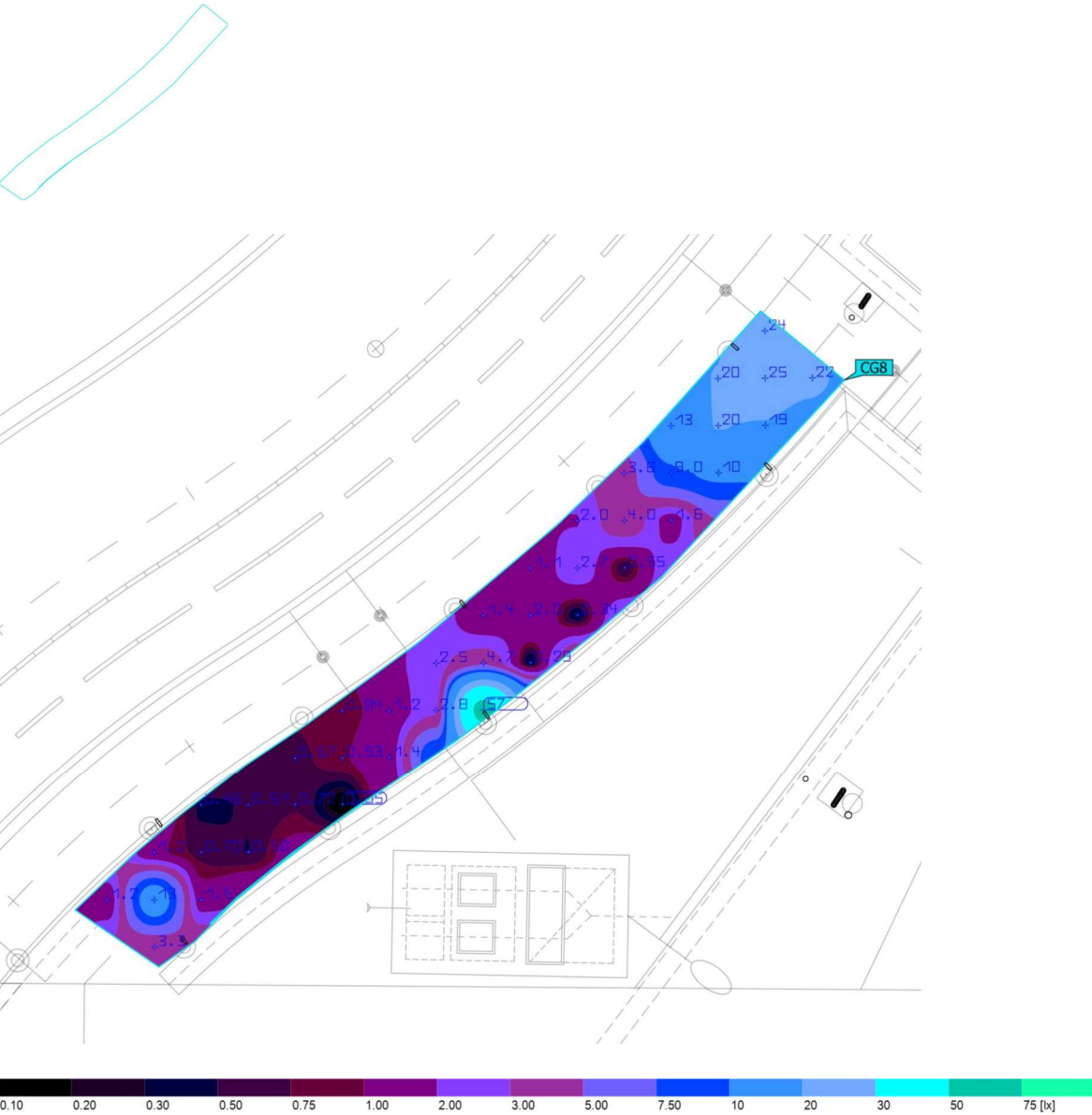
Terreno 1 (Escena de luz 1)
03. Escalera 2 - acceso



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
03. Escalera 2 - acceso Iluminancia perpendicular Altura: 1.778 m	23.8 lx	19.8 lx	26.4 lx	0.83	0.75	CG7

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)
02. Zona peatonal F



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
02. Zona peatonal F Iluminancia perpendicular Altura: 2.328 m	6.93 lx	0.050 lx	56.6 lx	0.007	0.001	CG8

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ECCAT

enginyeria civil.cat

DIALux

DATA: 02/11/2018

PROYECTO: SAT : 82230870PC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Terreno 1 (Escena de luz 1)

06. Escalera 2

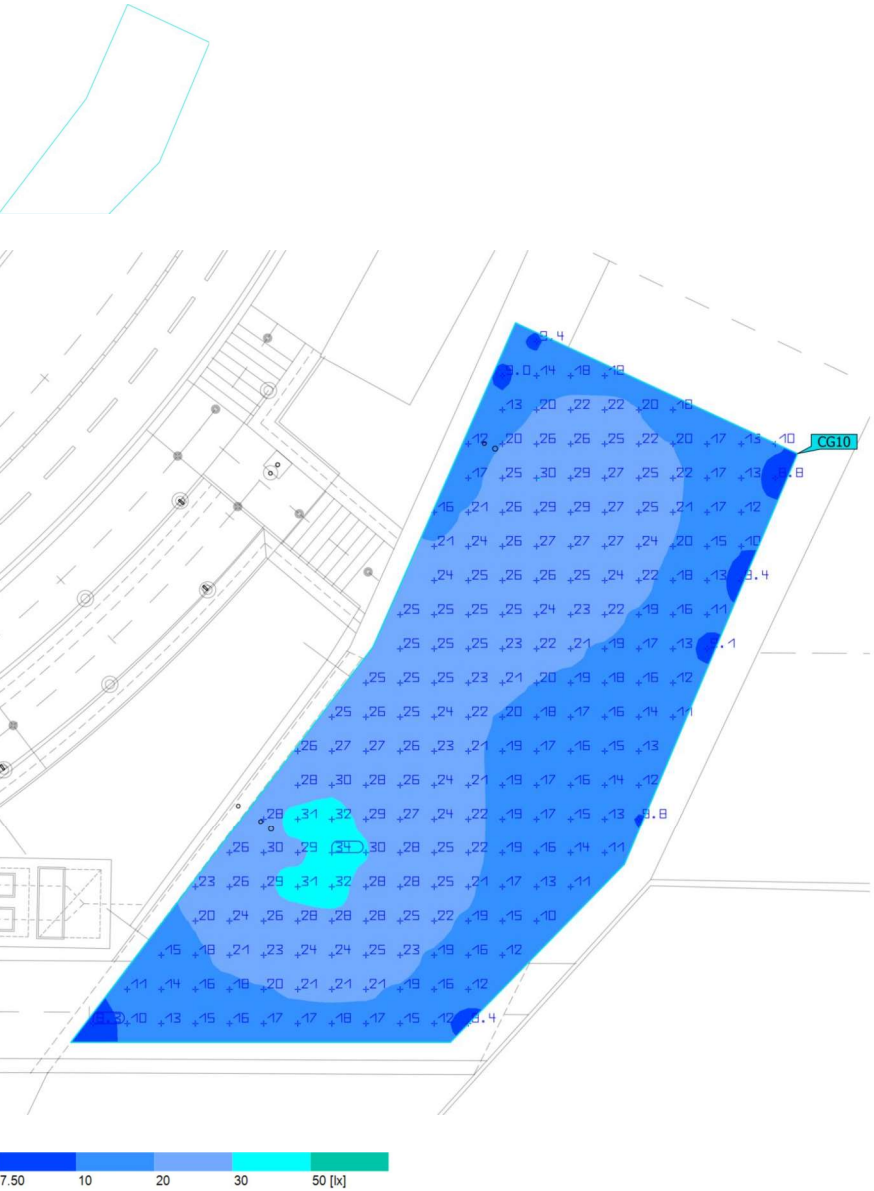


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
06. Escalera 2 Iluminancia perpendicular Altura: 2.472 m	32.1 lx	26.0 lx	35.6 lx	0.81	0.73	CG9

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

04. Paseo



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
04. Paseo Iluminancia perpendicular Altura: 2.697 m	20.5 lx	8.30 lx	33.5 lx	0.40	0.25	CG10

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ECCAT

enginyeria civil.cat

DIALux

DATA: 02/11/2018

PROYECTO: 82230870PC/01

COL·LEGIAT: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL TREBALL: P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

DP-23014 CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS - MALGRAT DE MAR

Terreno 1 (Escena de luz 1)

05. Zona de estar

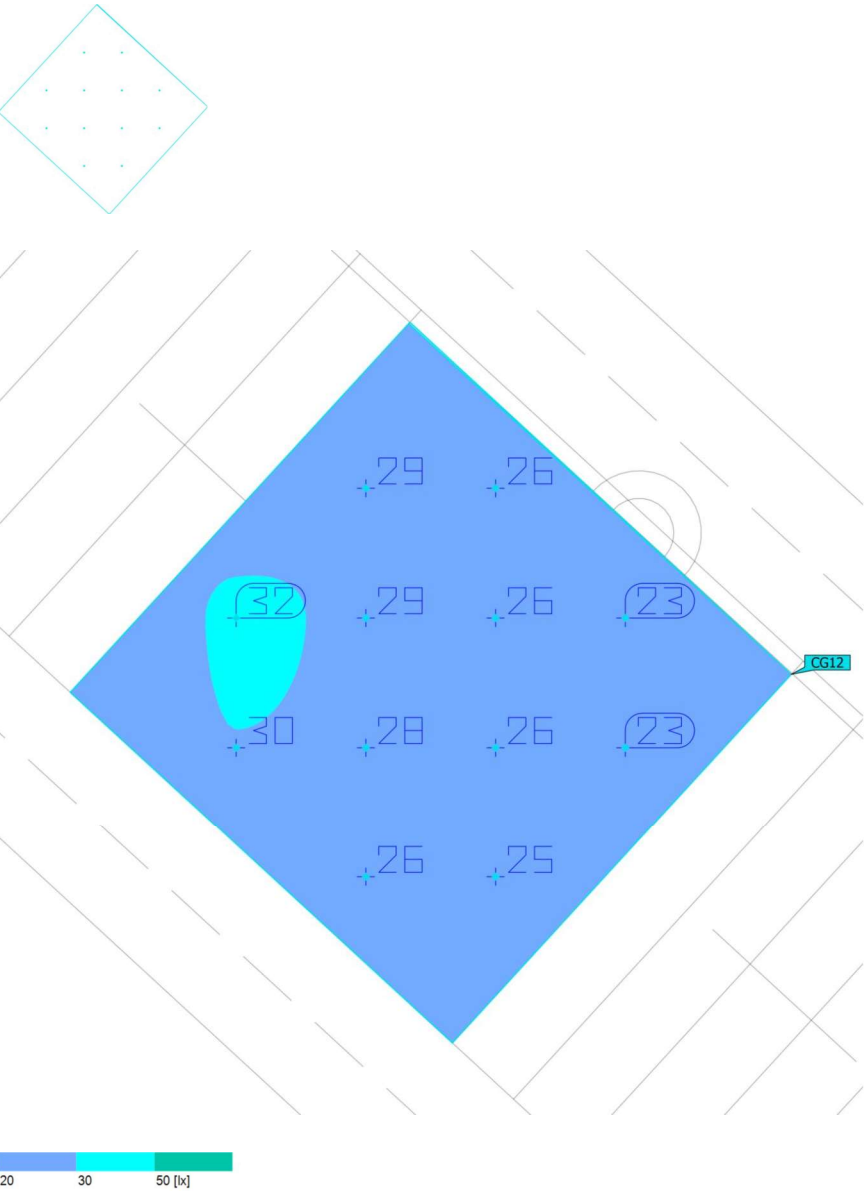


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
05. Zona de estar Iluminancia perpendicular Altura: 2.697 m	20.6 lx	9.72 lx	33.4 lx	0.47	0.29	CG11

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Terreno 1 (Escena de luz 1)

01. Escalera 1 tramo B



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
01. Escalera 1 tramo B Iluminancia perpendicular Altura: 1.363 m	26.9 lx	23.3 lx	31.6 lx	0.87	0.74	CG12

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ECCAT

enginyeriacivil.cat

DIALUX

DATA: 02/11/2018

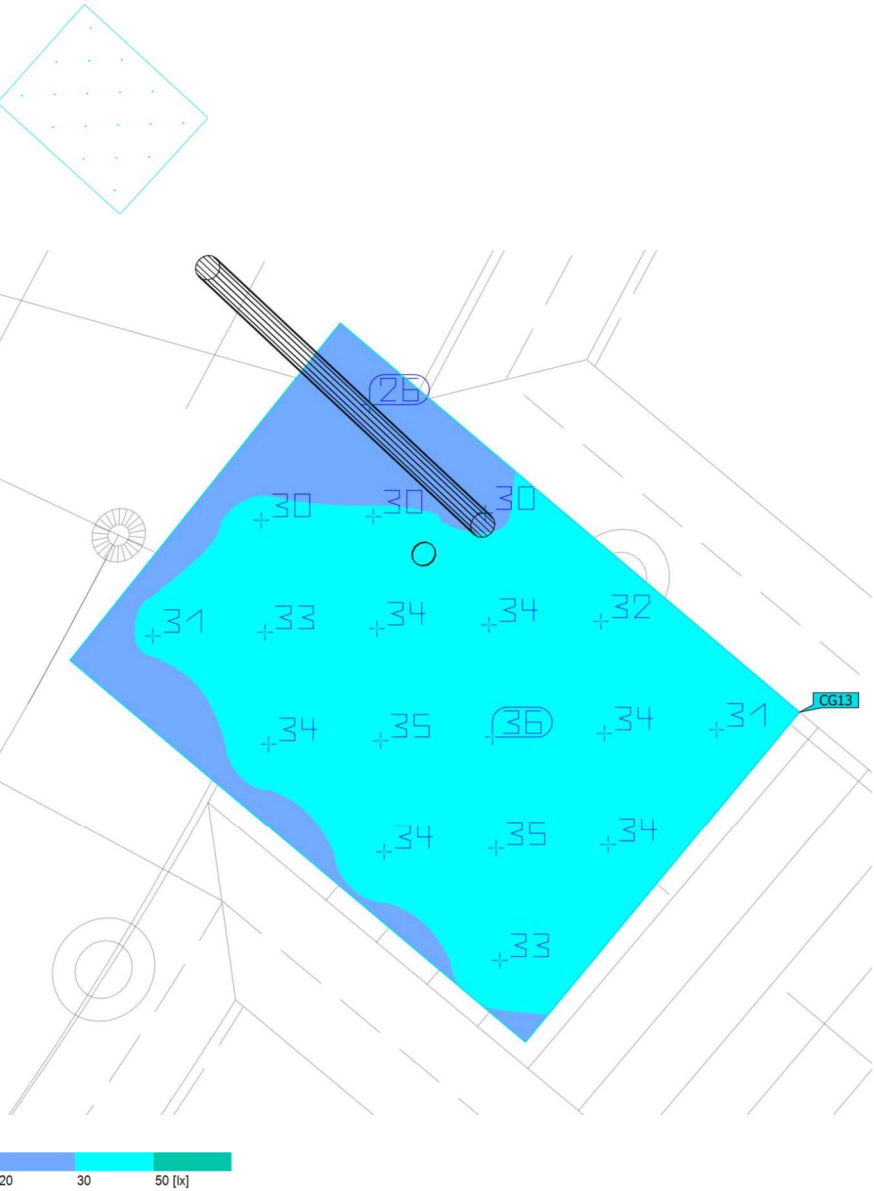
USAT: 82230870PC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

Terreno 1 (Escena de luz 1)

01. Escalera 1 tramo C



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1	g_2	Índice
01. Escalera 1 tramo C Intensidad lumínica horizontal Altura: 0.824 m	32.5 lx	25.8 lx	36.1 lx	0.79	0.71	CG13

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

INDEX

1.	INTRODUCCIÓ	1
2.	OBJECTE.....	1
3.	INSTAL·LACIÓ DE CONTROL I INSTRUMENTACIÓ	1
3.1.	ARQUITECTURA DE CONTROL	1
3.2.	AUTÒMAT PROGRAMABLE	2
3.3.	SENYALS PER ELEMENT O INSTRUMENT	2
3.3.1.	INSTRUMENTACIÓ	2
3.3.2.	CONTROL I COMANDAMENT DELS EQUIPS	2
3.3.3.	DESCRIPCIÓ FUNCIONAMENT DELS EQUIPS	3
3.3.4.	SENYALS QUE HA DE GESTIONAR EL SISTEMA DE CONTROL.....	4
3.4.	IMPLANTACIÓ SISTEMA.....	6
3.5.	SUPERVISIÓ	6
4.	SISTEMES INSTAL·LATS.....	7
4.1.	EQUIPS	7
4.2.	CABLEJAT	7

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex és descriurà la instal·lació d'automatització i telecontrol del bombament de les aigües de drenatge del pas inferior de la RENFE jut a la riera de Palafolls, incloent el sistema d'engegada de les bombes , així com la previsió de senyals digitals i analògiques estimades en funció dels equips instal·lats i el sistema de comunicació.

La nova línia d'enllumenat s'integrarà al sistema de control d'encesa del quadre d'enllumenat existent on es connecta la nova línia.

El sistema de control del bombament estarà format per un PLC integrat en el quadre de control de bombes i es disposarà d'un panell de visualització amb funcions de supervisió i control. Mitjançant pantalla gràfica tàctil, amb sinòptics i menús desplegable, el panell proporcionarà tota aquella informació que es pugués requerir i l'accés a les funcions permeses de comandament. Aquest panell de visualització informarà de l'estat general de la instal·lació i de cadascun dels elements de control de la instal·lació, així com del bus de comunicacions.

Per pantalla, i amb les claus d'accés adients, es podrà canviar l'estat de les instal·lacions d'automàtic a semiautomàtic (manual amb control per l'autòmat) informant-se d'això per pantalla mitjançant la modificació de textos i indicadors gràfics d'estat.

L'abast de les actuacions inclou la seva programació, PLC i SCADA, proves i posada en marxa. Al finalitzar les instal·lacions s'haurà de lliurar un Manual de Explotació, on es reflectiran els criteris d'automatismes programats.

2. OBJECTE

L'objecte del present annex es descriure les instal·lacions d'automatització i telecontrol del nou bombament d'aigües de drenatge del nou pas inferior sota les vies de RENFE. En aquest annex també s'exposen les condicions tècniques que justifiquen les solucions adoptades.

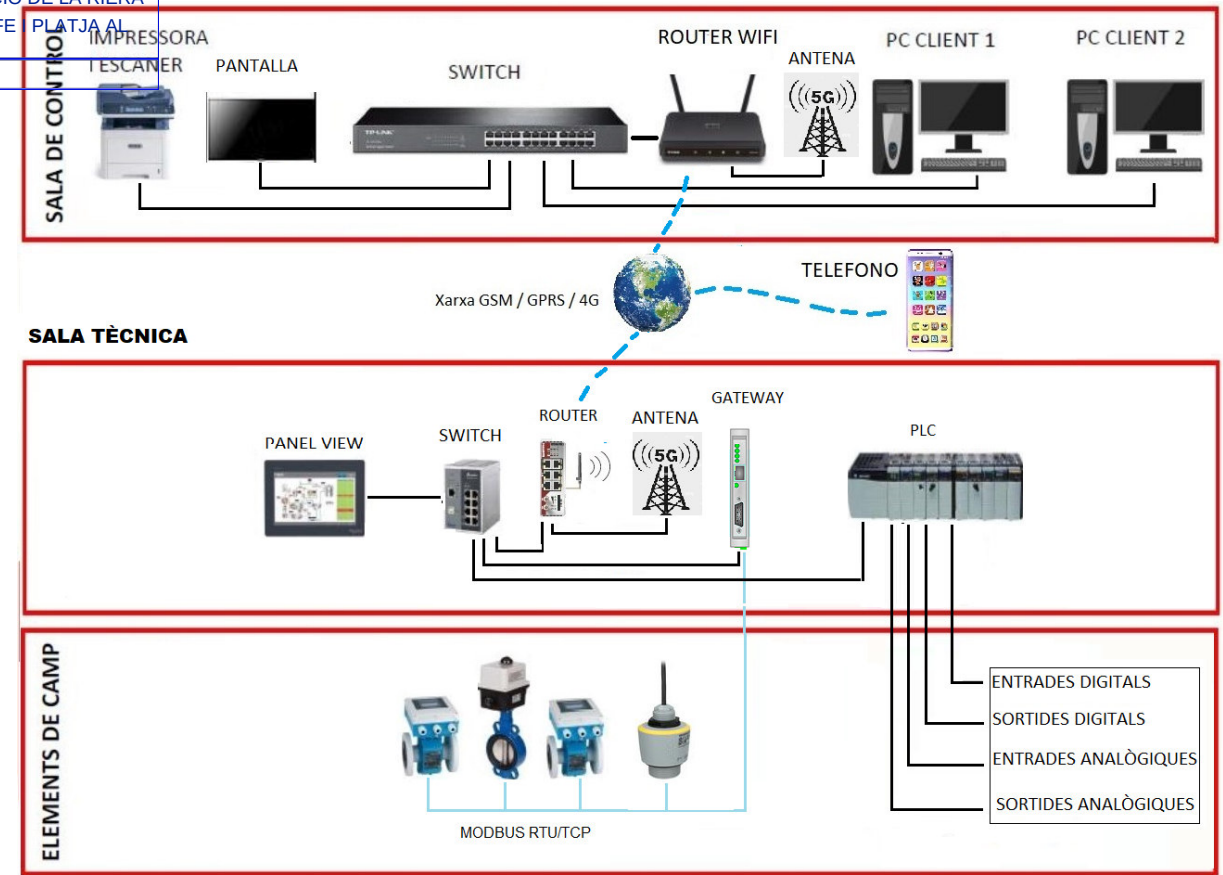
3. INSTAL·LACIÓ DE CONTROL I INSTRUMENTACIÓ

3.1. Arquitectura de control

Les instal·lacions d'instrumentació, automatització i control estan formades per un PLC programable i per un sistema SCADA existent que s'haurà d'actualitzar i reprogramar. que permetran l'adquisició de dades així com la supervisió i el control de les diferents equips instal·lats.

El PLC amb els seus mòduls d'entrades i sortides, així com la resta d'equips i proteccions de la instal·lació de control s'instal·laran a l'interior de l'armari elèctric dels equips de bombament, del tipus ELDON, PRISMA o equivalent de dimensions 600x500x210, que anirà protegit en una caseta d'obra.

La xapa d'acer estarà convenientment tractada i pintada. Contindran tots els elements necessaris per al correcte funcionament de les instal·lacions d'acord amb els plànols, esquemes i plec de condicions del present projecte.



La programació del PLC es realitzarà en base als criteris funcionals dels processos de depuració i consistirà bàsicament en la posada en marxa i aturada de les bombes, tenint en compte el nivell d'aigua indicat per la sonda de nivell radar i la boia de nivell alt, i programant les enceses i aturades de la bomba per a que les bombes actuïn en rotació i el seu funcionament tendeixi a igualar les hores de funcionament de cada bomba.

La programació de la pantalla tàctil consistirà en la generació dels menús i pantalles necessàries de tal manera que es permeti la total operació dels equips i es visualitzi l'estat dels equips i instruments.

Tots els equips del sistema de control seran de la marca Concertor DP o equivalent.

El sistema de control s'ha previst amb els següents modes de funcionament:

- **Mode local:** aquest mode permet l'arrencada i parada d'equips a camp, mitjançant un commutador manual/automàtic i polsadors de parada i marxa. Els polsadors es poden instal·lar al costat dels equips o bé en el quadre des d'on son governats.
- **Mode local pantalla:** Actuació idèntica a l'anterior però des de la pantalla tàctil del Quadre de Baixa Tensió.
- **Mode automàtic:** en aquest mode la execució dels automatismes seqüencials i llaços de regulació propis d'aquest tipus d'instal·lació funcionament mitjançant els autòmats programables PLC. Serà el mode de funcionament normal de l'estació de bombament.

- **Parada d'emergència local:** Es disposarà en les proximitats de cada equip un pulsador per la seva aturada en cas d'emergència, emergència, averia o per assegurar les tasques de manteniment d'un equip en condicions de seguretat.
- Recollida de dades, estat i historial.

- Connectivitat amb PLC/SCADA a través de protocol de comunicació MODBUS RTU/TCP.

- Funcionament d'emergència per boia de nivell alt.

En la instrumentació podem diferenciar els elements amb sortides digitals i els elements amb sortides analògiques. Tipus de senyals:

Digitals:

Correspon a alguns tipus de sensors de nivell, pressostats, termòstats, control d'estat de proteccions elèctriques, etc., que representen una o varies entrades digitals al PLC.

Diverses alarmes indicadores en el SCADA venen definides per aquests elements.

Analògiques

Corresponen a les sondes de lectura continua d'un o varis paràmetres. Cada lectura en continu és una entrada analògica PLC. La captació d'aquestes senyals es realitzarà preferentment amb Modbus TCP i en cas que no sigui possible per sistema convencional.

Concretament, s'han considerat les següents sondes en continu:

- Sonda de nivell per radar. Aquest aparell també serveix per indicar el nivell de l'estació de bombament vessador i mesurar el cabal de bypass en episodis de cabal més gran que el cabal punta.
- Transmissor de pressió en el bombament.

3.3.2. Control i comandament dels equips

El control y regulació es realitzarà mitjançant un autòmat industrial, que realitzarà les actuacions automàtiques en mode automàtic i podrà ser actuat també de forma manual en mode manual.

Per poder realitzar les actuacions necessàries correctament s'han establert una sèrie de senyals mínimes per cada equip electromecànic. A continuació es llisten uns exemples d'equips genèrics:

1- Equips electromecànics d'un sentit de gir

a. Entrades digitals

- Equip automàtic/manual
- Equip remot/local
- Confirmació marxa
- Fallo
- Parada emergència

b. Sortides digitals

3.2. Autòmat programable

El seguiment i control dels equips estarà distribuït i governat per un autòmat programable, que recollirà les senyals digitals i analògiques procedents dels equips i instruments, processarà les instruccions d'acord amb l'establert en el programa d'usuari, i generarà les sortides del procés, el registre de les dades i l'enviament a la pantalla HMI de tota la informació obtinguda.

L'autòmat programable anirà instal·lat en el propi Quadre elèctric de Baixa tensió del bombament, en un mòdul independent i amb tots els elements accessibles. L'autòmat treballarà en forma d'intel·ligència distribuïda autònoma, en cas de fallada de comunicació amb la resta d'elements de la xarxa.

3.3. Senyals per element o instrument

A continuació s'indiquen a nivell genèric les senyals a captar dels diferents components del sistema, aquestes es poden reduir o augmentar en funció de les necessitats i possibilitats de cada element.

3.3.1. Instrumentació

El bombament inclou:

- Control de l'estació de bombament per nivell i boia de nivell alt
- Càlcul automàtic del punt de màxima eficiència energètica de les bombes.
- Detecció de obstrucció/taponament de les bombes.
- Neteja automàtica i eliminació de taponaments de les bombes.
- Neteja del pou de bombament per a eliminació de flotants i olors.
- Neteja de canonades d'impulsió per a eliminació de sediments en les canonades.
- Engegades periòdiques de manteniment de les bombes.
- Sentit de gir correcte de l'impulsor sense necessitat de canviar fases.
- Sense límit de número d'engegades per hora.
- Rearmament de fallides automàticament.
- Encesa/aturada de bomba sense superar la intensitat nominal reduint desgast i cop d'ariet.
- Supervisió de sensors de temperatura i humitat de les bombes.
- Interface d'usuari amb pantalles de dades de bombament, estadístiques, ajustos,...

- i. Ordre marxa
- 2- Equip electromecànics de dos sentits de gir
 - a. Entrades digitals
 - i. Equip automàtic/manual
 - ii. Equip remot/local
 - iii. Confirmació marxa directa
 - iv. Confirmació marxa inversa
 - v. Final carrera 1
 - vi. Final carrera 2
 - vii. Fallo
 - viii. Parada emergència
 - b. Sortides digitals
 - i. Ordre marxa directa

nivell, per enviar la informació al PLC

- Connexió i operació de les bombes, arrencades i aturades, segons programació o actuació manual.
- Muntatge del quadre amb els components del sistema de gestió i control i les proteccions elèctriques de tots els elements.
- Programació i posada en marxa de la instal·lació.

3.3.3. Descripció funcionament dels equips

Operativa prevista:

Les bombes es programaran en el PLC amb control horari. Es programarà l'encesa de la bomba (1+1) en funció del nivell de mesura continu (radar) programant el nivell aol que ha d'arrancar la bomba i es programarà el nivell baix al que s'ha d'aturar. Es disposarà també d'una boia de nivell alta que farà arrancar la segona bomba (situació d'emergència) per evitar la inundació complerta de l'estació de bombament. Es mesuraran les hores de funcionament de cada una de les bombes, i arrancarà sempre la bomba que menys hores de funcionament tingui,. De forma que la tendència sigui igualar el temps de funcionament de les dues bombes.

Es programaran enceses de les bombes per manteniment, es programarà que si passat un període llarg de les bombes sense funcionar, el sistema farà una arrancada de manteniment, sempre i quan es detecti aigua a l'estació, sense aigua neses produirà l'arrancada.

En cas de detecció de taponament entrarà el protocol de neteja de la bomba, si es detecta excés de temperatura en la bomba s'aturarà i enviarà un senyal d'alarma. En cas de manca d'aigua en l'estació no es podran arrencar les bombes.

El PLC rebrà la informació dels sensors d'estat de cada motor de les bombes i es podrà visualitzar en la pantalla tàctil i en el sistema al que es comuniqui.

Malgrat els automatismes i les programacions realitzades a través del PLC, tots els equips podran funcionar amb operació manual si així es decideix, per tant hauran de disposar dels mecanismes i selectores per funcionar en automàtic i manual.

Les operacions que cal realitzar són:

- Instal·lació d'un sistema de gestió PLC per al control del funcionament automàtic de les bombes (1+1), sensor de nivell, boia de nivell i sensors de les bombes. El PLC rebrà la informació de les sondes de nivell, boia i sensors d'estat de les bombes.
- Connexió i operació de les sensors d'estat de les bombes, sensor de nivell i boia de

	Configuració marxa	Aturada d'emergència	Alarma genèrica	Aturada de temperatura	aturada limitacó parell	Alarma proteccoó elèctrica	config. Marxa obrir	config. Marxa tancar	final de carrera. Obert	final de carrera. Tancat	Local/remot	Nivell. On-off	Total pulsos	TOTAL	Sortida Marxa	Sortida marxa. Obrir	Sortida marxa. Tancar	Sortida rearmar. Protecció elèctrica motoritzda	TOTAL	Variadors motors	Dades instrument			TOTAL	Reserva per variador motor	Funcionamet		TOTAL	cable de control	cable de comandament		
Quadre sala elèctrica	Entrades difitals														Sortides digitals				Entrades analògiques				Entrades analògiques									
Bomba 1	1	1	1	1	1	1					1			7	1				1					0				0	10x 1.5 mm2	3x1.5 mm2		
Bomba 2	1	1	1	1	1	1					1			7	1				1					0				0	10x 1.5 mm2	3x1.5 mm2		
Font de alimentació 24 V	1		1											2	1				0					0				0	2x 1.5 mm2	3x1.5 mm2		
PLC			1											1					0					0				0	2x 1.5 mm2	3x1.5 mm2		
Targetes de PLC			1											1					0					0				0	2x 1.5 mm2	3x1.5 mm2		
Pantalla tàtil			1											1					0					0				0	2x 1.5 mm2	3x1.5 mm2		
Sensor de nivell														0					0		1			1	1			1	2x1.5 mm2 i 2x1,5 ap mm2	3x1.5 mm2		
Boia de nivell	1		1											2					0					0				0	4x 1.5 mm2	3x1.5 mm2		
Bateria de condensadors			1											1					0					0				0	2x1.5mm2	3x1.5 mm2		
Total senyals															22					3					1					1		

Seran necessaris per tant:

- A banda de les senyals analògiques i digitals, s'ha previst una sortida de BUS MODBUS TCP / RTU per la instrumentació.

3.4. Implantació sistema

Per tal de dur a terme la implantació dels nous processos i els equips a instal·lar, és necessari el desenvolupament de l'aplicació de control per el PLC i la integració del sistema, contemplat. En resum els treballs que s'hauran de realitzar són:

- Direcció del projecte i edició de especificacions funcionals.
- Disseny, Desenvolupament de la aplicació de PLC i proves.
- Disseny, Desenvolupament de la modificació aplicació SCADA existent i proves FAT.
- Configuració dels equips .
- Posada en marxa dels equips i seguiment inicial.
- Documentació de la aplicació.

3.5. Supervisió

S'instal·larà el parquet de supervisió tipus Vijeo Citect o equivalent. Es preveu la representació dels equips mitjançant sinòptics animats refrescats dinàmicament.

Se seguiran les següents normes:

- La representació dels diferents processos, estats i equips seran intuïtius el màxim possible, seguint l'operació i basant-se sempre en un codi de colors. D'aquesta manera, a simple vista s'obtindrà una visió global de com es troba cada àrea d'operacions.
- Totes les variables analògiques es representaran en la seva unitat de treball i amb els decimals necessaris i significatius per al seu control.
- La selecció a sinòptics gràfics es realitzarà mitjançant polsadors gràfics o etiquetes situades en els propis sinòptics.
- L'arbre de menús tindrà una estructura jeràrquica, es a dir, que des del sinòptic general de la planta es podrà avançar augmentant el nivell de detall fins arribar al sinòptic particular de cada àrea d'operacions i als seus equips.
- Sinòptics: es disposarà de les tecles gràfiques necessàries per seguir cada una de les línies del procés en tots els sentits.
- En les pantalles de detall de cada equip, es disposarà de la informació de tots els paràmetres específics de l'equip, consignes de control, treball i alarmes. Tots els equips tindran les tecles d'operació, control i consignes necessàries per a la seva manipulació.

Per a cada equip es mostrarà en pantalla la següent informació:

- ESTAT. Es representa el símbol i mitjançant un codi de colors, es mostrarà el seu estat (marxa, parada, etc...).

• ALARMA. Es representa amb un senyal identificador amb el color adequat. Aquest símbol, només es mostrarà si existeixen alarmes actives a l'equip.

- EN/ FORA DE SERVEI. En el moment en que un equip es trobi fora de servei, es representarà amb un símbol de color adequat al costat de l'equip.
- MANUAL/ AUTOMÀTIC. Cada equip permetrà que el seu funcionament sigui automàtic (per defecte), o bé manual. Quan aquest es trobi en mode manual, es representarà amb una lletra "M" de color adequat al costat de l'equip.
- DADES CAPTADES. Els equips que serveixen per a captar dades mostraran en pantalla els seus valors a temps real.

Les pantalles de la plataforma de control han de permetre visualitzar les últimes alarmes que hagin esdevingut a la instal·lació. Les alarmes existents han de continuar visualitzant-se a la pantalla de gestió.

Gestió d'alarmes

Una franja situada en la pantalla gràfica mostrarà les ultimes alarmes que s'han esdevingut.

Les llistes d'alarmes presents no solucionades es podran consultar segons criteri de nivell jeràrquic o nivell d'alarmes.

Consignació d'estats

Els canvis d'estat podran ser emmagatzemats en el disc dur. Son guardats segons una cronologia a temps real en segons, subratllant els esdeveniments en funció del seu ordre real d'aparició.

Accés

A traves de l'ordinador o pantalla i amb una contrasenya de protecció, es podrà accedir a l'apartat corresponent utilitzant els diferents menús, i es podrà actuar sobre les variables del procés, ja sigui per modificar valors de consigna, valors límits, reset de comptadors o per l'accionament o aturada dels equips.

Per a cadascú dels perfils d'usuari, el sistema permetrà l'accés a diferents funcionalitats, segons es tracti de:

- Supervisor: Accés a totes les funcions de l'aplicació i a mes, gestió d'usuaris.
- Observador: Accés a visualització.
- Manteniment: Usuari especial per a probes del sistema.

Informes

Es generaran informes respecte al funcionament de les bombes sobre els següents conceptes:

- Hores de funcionament de les bombes

- Cabals
- Consums d'energia.
- Valors límits de variables analògiques.
- Informes d'estat

Aquests fitxers es podran exportar en format ACCESS o EXCEL.

4. SISTEMES INSTAL·LATS

4.1. Equipos

A continuació es detalla l'equipament a instal·lar per al telecontrol i automatització de l'EB:

- Armari amb proteccions.
- Unitat central CPU, PLC amb mòdem EGPRS / HSDPA
- Connexió Ethernet
- Mòdul d'alimentació a 230 V ca
- Mòdul d'alimentació 24 V cc
- Base de connexió DIN UC (fins a 10 mòduls E / S).
- Mòdul d'extensió per a comunicacions.
- Antena EGPRS / HSDPA.
- Convertidor d'antena EGPRS / HSDPA
- 1 mòdul de 4 entrades analògiques
- 1 mòduls de 4 sortides analògiques
- 3 Mòdul de 8 entrades digitals.
- 1 Mòdul de 8 sortides digitals
- Un Switch enracable amb 4 ports de coure, 100 / 1G
- 1 unitats de Gateway Mddbus RTU /TCP
- Programació en quadre elèctric i oficines
- Pantalla tàctil de 7 "
- desenvolupament de la modificació i ampliació del programa SCADA existent amb:
 - Base de dades estàndard i oberta
 - Mòdul de gestió i permisos

- Mòdul d'elaboració de gràfics
- Mòdul de gestió d'alarmes

Tot l'estat de sistema es podrà visualitzar a través de la pantalla tàctil al quadre elèctric i remotament, des d'un lloc de control mitjançant una aplicació Scada instal·lada en un PC. Instal·lant el sistema de comunicació per EGPRS i la modificació i/o ampliació del programari en un PC de l'empresa o entitat que opera la instal·lació. La visualització serà possible també en telèfon mòbil i PDA. No està prevista una antena Wifi per visualitzar-ho en PDA o mòbil de de una zona propera al quadre.

S'ha previst la existència a les oficines de la companyia o entitat explotadora d'un centre de control que haurà de disposar o proporcionar el següent equipament:

- Un servidor o PC existent enracable amb una llicència de SCADA instal·lada i la base de dades del mateix.
- Un Switch enracable existent amb 4 ports de coure, 100 / 1G
- Rack de 19 "amb Powerbox, existent

Al servidor es trobarà instal·lat el SCADA i la seva base de dades, es podrà operar a través de la pantalla tàctil, Es preveu la reprogramació de l'SCADA del client a les oficines que s'indiquin para a poder fer el telecontrol.

A més del programari del servidor o Pc existent haurà de disposar dels sistemes operatius i d'ofimàtica, i de la llicència Servidor RSVIEW ES Server 100 / RSLinx Enterprise o similar per funcionar com a servidor en el cas de ser així.

4.2. Cablejat

Cable de control per a senyals digitals, instal·lació interior

- Designació VV
- Tensió nominal U_0/U 300/500V
- Conductor Coure recuit nu
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per venes

- Construcció Segons UNE 21.160

Cables de control per a senyals digitals, instal·lació exterior

- Designació VVfV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Armadura Rodell d'acer galvanitzat
- Coberta exterior PVC ST2
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per venes

Cable de control per a senyals analògics, instal·lació interior

- Designació VHOV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 5 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Pantalla per parell alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Pantalla global alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Coberta exterior PVC

- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per parell Color blau/negre

Cable de control per a senyals analògiques, instal·lació d'exterior.

- Designació VHOVfV
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit un
- Classe i forma 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació Multipolar
- Aïllament PVC tipus A
- Farciment PVC
- Pantalla per parell alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Pantalla global alumini/milar cobertura 100% fil de drenatge 0,5 mm²
- Coberta exterior PVC
- Armadura Rodell d'acer galvanitzat
- Color de la coberta Gris
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per parell Color blau/negre

Cable de control per BUS MODBUS tru/ctu, instal·lació d'exterior (armat).

- Designació PROFIBUS DP 1x2x0,34 ARM
- Instal·lació soterrada: SI
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit nu 1x0,34

- Classe i forma 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació dos conductors aïllats trenats conjuntament formant un parell
- Aïllament intern: PVC
- Armadura; trena de fuls de ferro galvanitzat. Cobertura 80%
- Coberta exterior: Polietilè
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per parell Color vermell/negre
- Radi de curvatura: 15xD

Cable de control per BUS PROFIBUS DP, instal·lació d'exterior (armat).

- Designació PROFIBUS DP 1x2x0,34 ARM
- Instal·lació soterrada: SI
- Tensió nominal Uo/U 300/500V
- Conductor Coure recuit nu 1x0,64
- Classe i forma 2 (Segons UNE 21-022)
- Formació dos conductors aïllats trenats conjuntament formant un parell
- Aïllament intern: PVC
- Armadura; trena de fuls de ferro galvanitzat. Cobertura 80%
- Coberta exterior: Polietilè
- Color de la coberta Negre
- No propagador de flama Segons UNE 20.432
- No propagador d'incendi Segons UNE 20.427
- Identificació dels conductors Numerats per parell Color blau/negre
- Radi de curvatura: 15xD

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

1.	INTRODUCCIÓ	1
2.	ESCOMESA ELÈCTRICA	1
3.	ESCOMESA D'AIGUA POTABLE I ALTRES SERVEIS	1

Annex 13. Escomesa elèctrica i escomeses de serveis

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
CLAU: LME.00019/01.P1
Titol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és definir l'escomesa elèctrica, així com les escomeses d'altres serveis relatives al projecte constructiu de canalització de la Riera de Palafolls en el tram 0.

2. ESCOMESA ELÈCTRICA

El projecte prevé la instal·lació dels nous equips elèctrics de la estació de bombament i els equips per la nova il·luminació de la zona del pas inferior de la Renfe i la urbanització del seu entorn.

Els equips d'il·luminació de la zona urbanitzada es connectaran a un armari d'enllumenat existent, proper a la caseta de platja, on es realitzaran la instal·lació de nous components en Baixa tensió.

Aquest sistema ja disposa d'una escomesa suficient. Per tant no es fa necessari sol·licitar una nova escomesa o ampliació de potencia de l'existent.

Per a la connexió dels equips de l'estació de bombament s'ha requerit a l'empresa subministradora, que és EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal, una escomesa de potencia 3,85 kW. A l'apèndix 1 d'aquest annex s'adjunta la documentació rebuda per la companyia en resposta a la sol·licitud dels nous subministraments per a la potència requerida al Passeig Marítim 2, en el terme municipal de Malgrat de Mar.

Caldrà seccionar la línia existent i realitzar dos empalmaments, amb estesa de noves línies soterrànies fins a la nova CDU a instal·lar. Al pressupost i al plànol de l'apèndix 1 es detalla l'actuació.

Els pressuposts facilitats per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales inclou els treballs de les noves instal·lacions d'extensió, a càrrec del sol·licitant, i la tramitació administrativa per a la seva legalització i posada en servei, a càrrec de l'empresa distribuïdora. Aquestes partides estan contemplades en el capítol corresponent del pressupost del projecte.

3. ESCOMESA D'AIGUA POTABLE I ALTRES SERVEIS

No es necessiten escomeses d'aigua potable o d'altres serveis.

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
CLAU: LME.00019/01.P1
Títol del treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

APÈNDIX 1

DOCUMENTACIÓ RELATIVA A L'ESCOMESA ELÈCTRICA

Ref. Solicitud: **AMAT001 0000625610**

Tipo Solicitud: **NUEVO SUMINISTRO
TE=TC PRESUPUESTO**

INYPESA INFRAESTRUCTURES

JONQUERES 16, 3

08003 - BARCELONA

A la Atención de Silvia Matarrese

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de **NUEVO SUMINISTRO** que nos ha formulado, por una potencia de 3,85 kW en **PS MARITIM 2, 08380, MALGRAT DE MAR, BARCELONA**, con objeto de comunicarle que una vez evaluada, existe capacidad de acceso, siendo las siguientes condiciones las que hacen viable la propuesta previa:

- Punto de conexión: En red BT Subterránea con conductores tipo RV de sección SUB AL 150x1x3+AL 95 Seco a la tensión de 3x230/400 voltios, en RV existente (S.SUSANNA\25\CAMIMIG1\CL43660\TR1\01\02).
- Coordenadas UTM del punto de conexión: 31, 478199.11, 4609913.0
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 3,85
- Tensión nominal (V): 3x230/400
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 5,6
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 0,8
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la legislación vigente acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos en la red de distribución.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

Los trabajos presupuestados serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes de distribución, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro.

La medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.

Para que esta propuesta previa pueda considerarse aceptada y procedamos a remitir los permisos de acceso y conexión será requisito imprescindible, el pago, en este mismo plazo, de las infraestructuras incluidas en el pliego de condiciones técnicas, a través de los medios recogidos en esta misma comunicación. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de los permisos de acceso y conexión.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Una vez ejecutadas las instalaciones de extensión y enlace, el usuario final de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección.

La lista de empresas comercializadoras existentes en la actualidad se encuentra disponible en la página web de la CNMC (www.cnmc.es, apdo. Energía/Operadores energéticos/Listado de comercializadores).

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso conforme a la potencia y tarifa contratada, así como los derechos de enganche que correspondan según la legislación vigente.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Operaciones Comerciales
Conexiones

29 de marzo de 2023

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

• Trabajos en la red de distribución

Los trabajos incluidos en este apartado, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

Trabajos para la realización de los empalmes BT.

- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
 - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
 - El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, será a cargo del cliente.

• Trabajos de adecuación para la conexión desde el punto frontera hasta el punto de conexión con la red de distribución.

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

Nuevo RV240AI 2C desde nuevos empalmes hasta nueva CDU a instalar.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación particular que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento:

PRESUPUESTO Trabajos en la red de distribución

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

- Presupuesto de nueva extensión de red:	3.123,70 €
- Trabajos de adecuación de instalaciones existentes:	613,71 €
- Suma parcial:	3.737,41 €
- I.V.A. en vigor (21%) ¹ :	784,86 €
- Total importe abonar SOLICITANTE:	4.522,27 €

Los trabajos presupuestados serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes de distribución, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro.

Forma de pago
Transferencia bancaria a cuenta: ES59 2100 2931 91 0200132942 Indicar referencia solicitud número AMAT001 0000625610 (TODO EDE) TITULAR DE PAGO: AGENCIA CATALANA DE L'AIGUA – CIF:Q0801031F Si quieren otro titular de pago nos tienen que entregar firmado el documento de Autorización adjunto a la presente oferta. Remitir copia justificante transferencia bancaria a la dirección de correo electrónico: Conexiones.edistribucion@enel.com

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.

Por las circunstancias especiales de esta acometida, el plazo estimado de ejecución para su puesta en servicio, que incluye tanto los trabajos reservados a esta distribuidora como los de nueva extensión de red, será aproximadamente de 30 días hábiles, a contar desde que se finalicen por su parte las instalaciones de enlace de su instalación y se disponga de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y finalizada su instalación de enlace para la conexión.

Las condiciones económicas anteriores no sufrirán modificaciones, a no ser que, durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos, y debido a factores debidamente justificados, ajenos a esta empresa, y no detectables en el estudio inicialmente realizado, fuesen precisos cambios sustanciales en la solución técnica que haya que adoptar.

Los trabajos de nueva extensión de red, recogidos en el segundo punto del pliego de condiciones, podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora, por lo que dispone de las siguientes opciones para la realización de estas instalaciones:

- Encomendar directamente a la empresa distribuidora su ejecución.
- Encomendar la construcción de estas instalaciones a una empresa instaladora legalmente autorizada.

En este caso, conforme a la legislación vigente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal debe inspeccionar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo por ello los derechos de supervisión baremados según la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre. Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, les notificaremos el importe de los mismos.

La cesión de las instalaciones a desarrollar directamente por parte del solicitante se materializará a través del correspondiente convenio en el que se definirá entre otros aspectos la información necesaria a entregar EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal antes y después de la realización de las instalaciones.

Así pues, junto con su aceptación de esta propuesta previa deberá indicarnos cuál de las opciones es de su interés procediendo al pago de la misma.

En el caso de que su interés sea que las instalaciones de extensión las realice la empresa distribuidora, el pago del mencionado importe se considerará a todos los efectos la aceptación expresa de que sea EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, titular de la red de distribución, el que ejecute dichas instalaciones.

Para su comodidad, puede realizar el pago mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo a la URL <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o0000072lho> con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.
- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com, y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000625610.
- A través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000625610 y aportando el justificante de transferencia realizada a la cuenta bancaria. ES59-2100-2931-91-0200132942

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, comenzaremos a trabajar para adecuar la red eléctrica a su instalación y emitiremos la factura a nombre de **AGENCIA CATALANA DE L'AIGUA**.

En el caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario haber sido autorizado en el momento de formalizar la solicitud o que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación firmada a conexiones.edistribucion@enel.com. El modelo de autorización de pago y facturación se encuentra disponible en www.edistribucion.com, (Conexiones a la Red - ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?) o también puede solicitarlo a conexiones.edistribucion@enel.com.

Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	160,00 €	LEGALIZACION ADECUACIÓN	I	160,00 €
1	37,99 €	CANDADO 25*5, ARMARIO E INSTALACIONES BT	I	37,99 €
2	81,56 €	CATA DE TENDIDO	I	163,12 €
0,8	102,80 €	DEMOLICION Y REPOSIC PANOT/BALDOSA ESP	I	82,24 €
415	0,24 €	APORTACION LOSETAS/SUPERFICIES ESP	I	99,35 €
4	7,32 €	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	I	29,28 €
8	5,22 €	EMPALME ENTRONQUE BT (1 Fase)	I	41,73 €
		TOTAL		613,71 €

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo de la distribuidora).

Udes.	Descripción	Cargo*
2	EMPALME AISLADO CIRC BT CUALQUIER SEC	N
1	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE BT	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. BT 1 PAREJA	N

ECCAT enginyeriacivil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/08
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE L'ACTUALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PUNT DE REGATE I PLATJA D'ETERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR (2005)

PROTECCIÓN DE DATOS Le informamos de que EDistribución Redes Digitales, S.L. Unipersonal es el responsable del tratamiento de los datos personales que se necesitan recabar para la gestión de la solicitud de suministro/servicio y que está legitimada a tratar sus datos para cumplir con las obligaciones legales que establece la normativa del sector eléctrico en cada momento o, en su caso, para la ejecución del contrato. Los datos personales que nos facilite no se cederán a terceros, salvo obligación legal. No obstante, podrán tener acceso a ellos los proveedores de servicios que EDistribución Redes Digitales, S.L. Unipersonal autorice o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento, algunos de los cuales pueden encontrarse localizados fuera del Espacio Económico Europeo. Le recordamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad, así como cualquier otro que establezca la normativa en vigor en cada momento. Si desea ampliar la información pinche en el siguiente enlace www.edistribucion.com

Modelo de autorización de pago y/o facturación a terceros

Solicitante/Promotor

D^a _____ (1), con CIF/NIF _____ y domicilio en (Municipio) _____ (Vía pública y nº) _____ (2), con e-mail _____, y teléfono de contacto _____ (3)

☐ [OPCIÓN A] actuando por cuenta propia como

☐ propietario

☐ arrendatario

del inmueble para el que se solicita el suministro/servicio/generación

☐ [OPCIÓN B] en representación de la Entidad _____ según cargo / poderes _____ (4), con CIF/NIF _____, con e-mail _____ y teléfono de contacto _____ entidad (3) como

☐ Propietaria

☐ Arrendataria

☐ Urbanizadora

del inmueble/parcela para el/la que se solicita el suministro/servicio/generación

DECLARO bajo mi responsabilidad, a efectos de la solicitud de suministro/servicio/generación en la dirección abajo indicada (*táchese lo que no proceda*), que tengo interés legítimo para efectuarla en la calidad antes indicada. DECLARO que esta manifestación es fiel y auténtica⁽⁵⁾, y en virtud de la misma, **AUTORIZO para que, en su propio nombre y por cuenta del autorizado, realice las actuaciones siguientes:**

- **Delego en el autorizado las siguientes acciones, en relación a la solicitud indicada abajo: (*marcar siempre lo que proceda*):**

SI ☐ NO ☐ Pagar las condiciones técnicoeconómicas del suministro abajo indicado a la empresa distribuidora por la ejecución de las instalaciones necesarias para el suministro en cuestión, según lo establecido entre las partes.

Sólo si se confirma la delegación del pago en el punto anterior, informar:

SI ☐ NO ☐ Autorizo a la empresa distribuidora correspondiente a emitir a nombre y NIF/CIF del autorizado de la/s factura/s correspondientes a las condiciones técnicoeconómicas⁽⁶⁾.

¹ Razón Social, nombre y apellidos del promotor del suministro (**solicitante**).
² Domicilio del promotor del suministro.
³ Márquese la opción que proceda.
⁴ En el caso de realizarse esta autorización por una persona física diferente del autorizador (siendo éste una entidad), debe identificarse dicha persona física. En caso contrario, no rellenar este apartado.
⁵ Asumo las responsabilidades legales de toda falsedad u omisión, con indemnidad para la empresa distribuidora
⁶ Si se indica ‘NO’ o no se marca opción, a la recepción del pago, se emitirá facturación a nombre del Solicitante/Promotor.

⁷ Razón Social, o nombre y apellidos del **autorizado**.
⁸ Domicilio fiscal del autorizado.

INTERNAL

Modelo de autorización de pago y/o facturación a terceros

ECCAT
enginyeriacivil.cat

DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/G1
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

(⁷), con

Autorizado

D. / D^a / La Entidad

CIF/NIF y domicilio en (municipio) (vía pública y nº) (⁸), con e-mail, y teléfono de contacto

Datos del suministro/servicio/generación

Dirección del suministro/servicio/generación:

Tipo de Generación (solo en caso de generación):

Municipio: Provincia:

Potencia: kW (solo en caso de suministro).
En, a de de 20

Firma del solicitante y Sello de la Empresa solicitante



ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT DE LÍNIA BT A 3x230V/400V PS MARITIM 2				OBSERVACIONS: * El sol·licitant aportarà ninxo en línia límit de la zona pública/privada amb accés directe 24 hores, per a CDU i CPM, segons normativa. * El sol·licitant aportarà i instal·larà CPM en ninxo, segons normativa. * Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals.			
e-distribución		Núm. EXP.: 0000625610	ET: AGA-VAS	Data: [27/03/2023]			
		Potència: 3,85 kW	CT CL43660 Q.01-S.02				
		Client: AGENCIA CATALANA DE L'AIGUA					
		TM DE MALGRAT DE MAR					
		PLÀNOL DE PLANTA GENERAL BT					
		Nº Plànol: 1 de 1					

e-distribución	CONDICIONADO TÉCNICO DE CONEXIÓN ORIENTATIVO RECOMENDADO	Solicitud nº:
		625610-1
	SUMINISTROS INDIVIDUALES EN BAJA TENSIÓN	NUEVO SUMINISTRO

CLIENTE:	AGENCIA CATALANA DE L'AIGUA
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO:	PS MARITIM 2, 08380, MALGRAT DE MAR, BARCELONA
FECHA DE EMISIÓN:	27 de marzo de 2023

RED DE DISTRIBUCIÓN 400/230 V									
SUMINISTRO		MONOFÁSICO / TRIFÁSICO		TRIFÁSICO				TABLA I	
POT. SOLICITADA (múltiplo de 0,1 kW o según la tabla de potencias activas normalizadas indicadas en la Resolución de 8 de septiembre de 2006, de la DGPEM)	P≤15 kW		15<P≤20 kW	20<P≤50 kW	50<P≤75 kW	75<P≤100 kW	100<P≤180 kW	Sección derivación individual	Calibre máximo de fusible recomendado (A) ⁽⁴⁾
	X								
ACOMETIDA	AÉREA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV		RZ-3x50 AlJ54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 AlJ54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 AlJ80 Alm 0,6/1kV		6	25
	SUBTERRÁNEA							10	32
CGP/CPM:	INTENSIDAD MÍNIMA	CGP 100A CPM 63A	XZ1-4x50 Al 0,6/1kV	CGP 100A	XZ1-3x95+1x50 Al 0,6/1kV	XZ1-3x240+1x150 Al 0,6/1kV		16	50
	FUSIBLE gG	NH 00 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾	NH 00 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾	CGP 250A	CGP 400A	NH 2 - Calibre s/tabla I ⁽¹⁾		25	63
	ACTIVA ⁽²⁾	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE A	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE B	MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE B					
	REACTIVA	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE 3	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE 2	MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE 2					
EQUIPO DE MEDIDA	TRANSF DE INTENSIDAD	NO ⁽³⁾		SI - CLASE 0,5S: 100/5: 32 kW a 103 kW 200/5: 63 kW a 180 kW					
	REGL. VERIF.	NO ⁽³⁾		NECESARIA (ALTA SEGURIDAD)					
(1) SE DEBERÁ ASEGURAR SELECTIVIDAD CON EL IGA DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.									
(2) CONTADOR ESTÁTICO MULTIFUNCIÓN. SE PODRÁN INSTALAR EQUIPOS DE CLASE SUPERIOR A LA INDICADA.									
(3) MEDIDA INDIRECTA OBLIGATORIA A PARTIR DE 63A Ó 43,648 kW EN RED 3x230/400V.									
(4) CALIBRE CALCULADO, DE ACUERDO A LA NORMA UNE-HD 60364-4-43. PARA ASEGURAR LA PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECARGAS DE UNA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS Y SECCIONES INDICADAS. ADICIONALMENTE EL PROYECTISTA/INSTALADOR DEBERÁ VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONADO GARANTIZA UNA ADECUADA PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS. SE CONSIDERA QUE LA SECCIÓN DE LAS PLETINAS EN EQUIPOS DE MEDIDA INDIRECTOS Y/O MODULARES PERMITE UNA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EQUIVALENTE A LA DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LA TABLA I.									
LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORAS (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE distribución EN BAJA TENSION Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE LAS MISMAS).									
3,85kW	PARA CADA SUMINISTRO INDIVIDUAL SE DEBE POSICIONAR LA POTENCIA A CONTRATAR A FIN DE CONOCER LOS DATOS TÉCNICOS DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN PRIVADA RECOMENDADOS.								

El período de validez de las presentes condiciones técnicas es el indicado en la carta de condiciones técnico-económicas.

EBTS1400

DATA : 02/11/2023	VISAT : 82230870PC/01
Cognom i nom : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	
Col·legi (treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ D'EGÜES DELS EN EL TRAM O: SOTA EL PONT DE RENÈ	
adreça municipal DE MALGRAT DE MAR CTN2100510	



GUIA VADEMÈCUM PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ EN BAIXA TENSIO

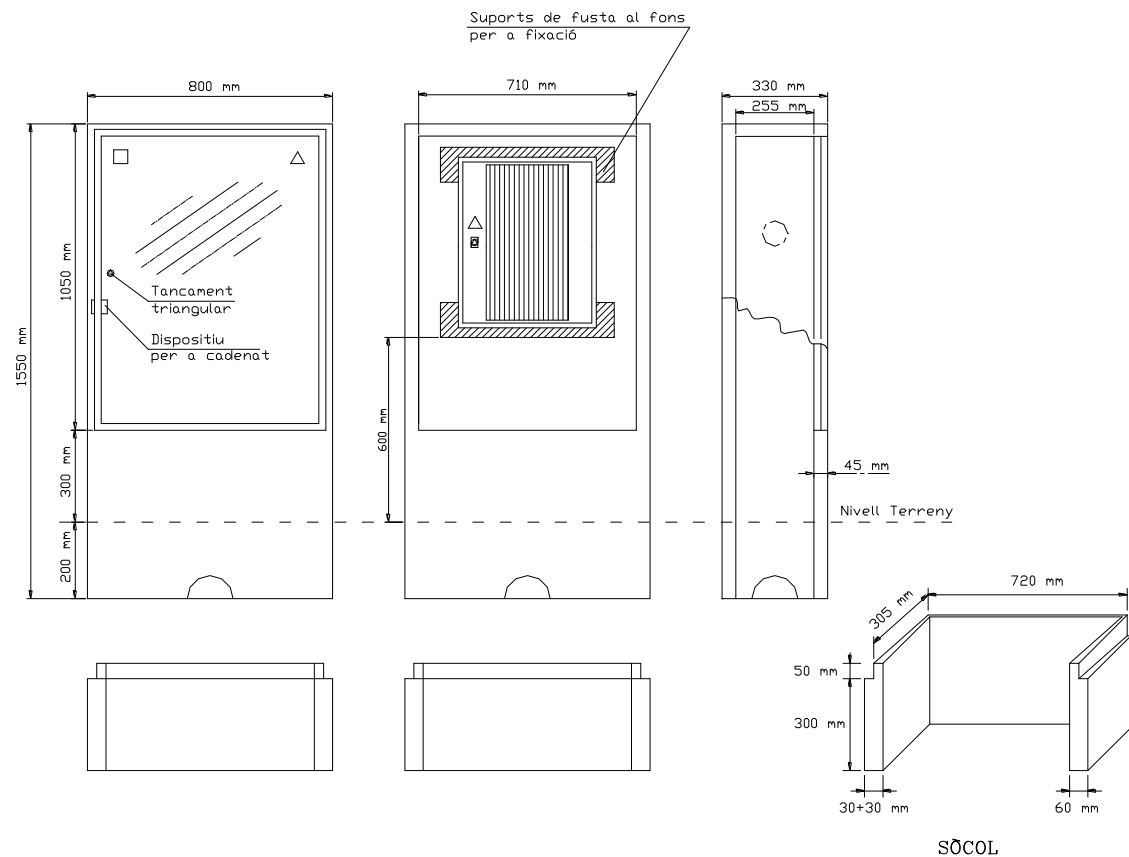
FDNGL002
3ª Edició-rev1
Febrer 2014

Full 26 de 107

DETALLS CONSTRUCTIUS

3.11

**Armari prefabricat monobloc més sòcol independent , amb porta metàl·lica
per a caixa de distribució per a urbanitzacions o caixa seccionament amb sortides
part inferior**



Especificació Tècnica:
 Composició:
 Tipus de ciment:
 Tipus de fibra de vidre:

6703931
GRC (UNE-EN 1169)
CEM I 52,5 R
AR

Materials acceptats:

GET, S.L. (PE - A)
CAHORS, SA (926.400)

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	2
2.	IDENTIFICACIÓ DE LES PRINCIPALS ACTUACIONS	2
3.	PERLLONGAMENT DE LA RIERA DE PALAFOLLS	2
4.	PAS INFERIOR SOTA VIA D'ADIF	4
4.1.	Fase 1: Col·locació de palplanxes	4
4.2.	Fase 2: Instal·lació d'equips per a l'esgotament del nivell freàtic.....	4
4.3.	Fase 3: Construcció del mur de reacció i situació del calaix i estintolament del ferrocarril	5
4.4.	Fase 4: Empenta del calaix	7
4.5.	Fase 5: Situació final del calaix	7
4.6.	Fase 6: Estructures costat mar i muntanya	8
4.7.	Fase 7: Estació de bombament	8
5.	PASSAREL·LA SOBRE LA RIERA DE PALAFOLLS	9
6.	URBANITZACIÓ I ENLLUMENAT PÚBLIC	9
7.	ACTUACIONS EN LA ZONA DE RISC DEL FERROCARRIL O AMB POSSIBILITAT D'INVASIÓ DE LA ZONA DE RISC DURANT L'EXECUCIÓ	9

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es detallen els procediments constructius de les diferents actuacions de les obres que formen el projecte de Canalització de la Riera de Palafolls.

2. IDENTIFICACIÓ DE LES PRINCIPALS ACTUACIONS

Les obres que formen la canalització de la Riera de Palafoxs es divideixen en les diferents actuacions:

- Perllongament de la riera de Palafolls
- Pas inferior sota via d'ADIF
- Urbanització costat Malgrat
- Urbanització costat mar
- Passarel·la sobre la Riera de Palafolls

El desenvolupament de les principals actuacions es defineix en els següents apartats. L'actuació que requereix més temps d'execució es el pas inferior sota la via ADIF.

3. PERLLONGAMENT DE LA RIERA DE PALAFOLLS

Aquesta actuació tracta del perllongament de l'obra d'endegament executada de la riera de Palafolls.

L'actuació consisteix en destinar tot el pas actual compost per vorera, carrer i part destinada a la riera a un endegament de la riera.

L'obra compta de tres trams diferenciats com mostra el perfil longitudinal de la Figura 1. El procés constructiu es realitzarà del primer a l'últim de la part Malgrat a la part platja.

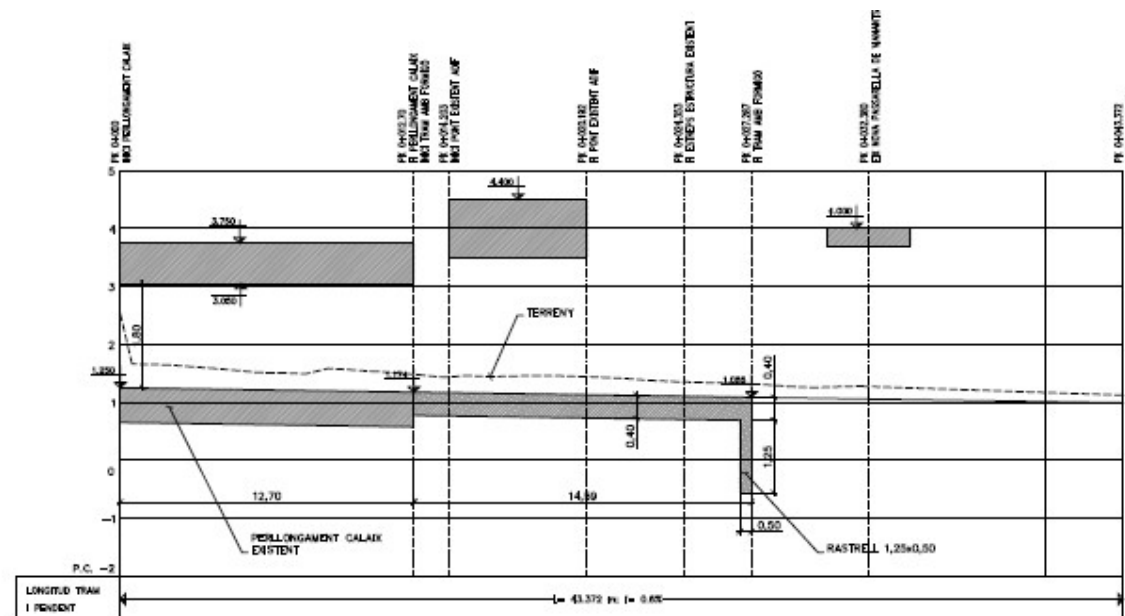


Figura 1. Perfil longitudinal de l'endegament de la Riera de Palafolls

Tram 1: PK 0+000 a PK 0+012,700: endegament amb estructura formada per estreps i llosa amb bigues prefabricades i llosa superior 'in situ' realitzat en les següents tres fases.

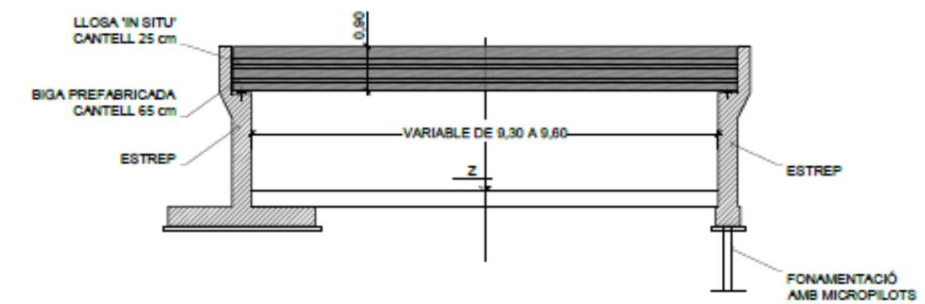


Figura 2. Secció Tram 1, perllongament del calaix existent

- Fase 1:

Primer es realitza la fonamentació dels estreps de formigó armat. Pel costat Barcelona, es realitzarà una fonamentació amb sabata continua de formigó armat. Per contra, al costat Girona, a causa de la presència de col·lectors, la fonamentació es realitzarà profunda amb micropilots de diàmetre 0,20 cada 0,60 metres i amb una profunditat de 8,6 metres.

Seguidament es construeixen els hastials a cada banda de 3,28 metres de alçada.

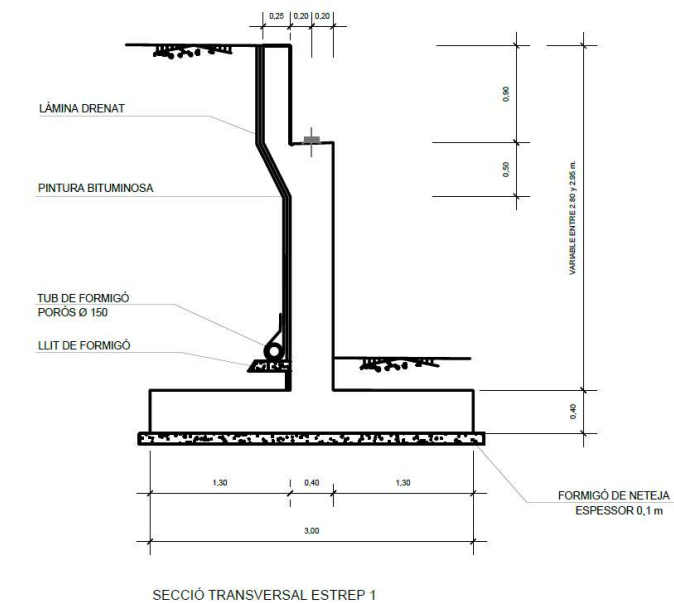


Figura 3. Secció hastial endegament costat Barcelona

EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

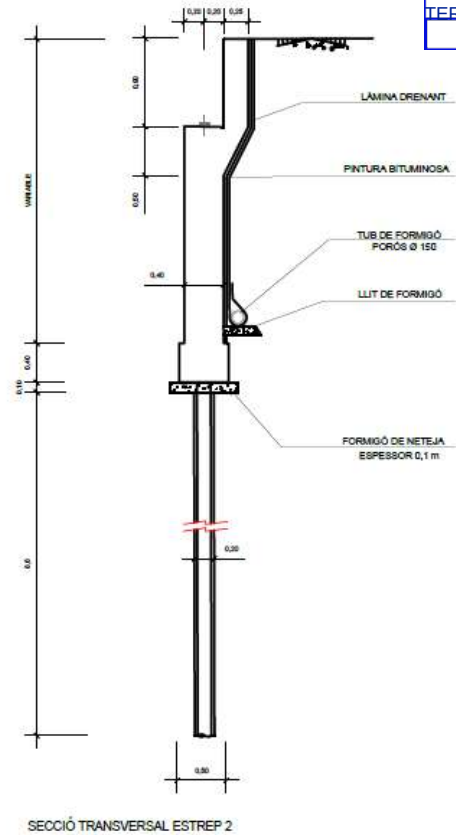


Figura 4. Secció hastial endegament costat Girona

QUADRE DE REPLANTEIG		
PUNT	X	Y
1	478201.93	4609889.37
2	478202.32	4609891.43
3	478202.71	4609893.49
4	478203.10	4609895.56
5	478203.49	4609897.62
6	478203.88	4609899.68
7	478204.27	4609901.75
8	478204.66	4609903.82
9	478213.10	4609904.06
10	478213.10	4609902.75
11	478213.10	4609901.43
12	478213.10	4609900.12
13	478213.10	4609898.82
14	478213.10	4609897.50
15	478213.10	4609896.19
16	478213.10	4609894.89

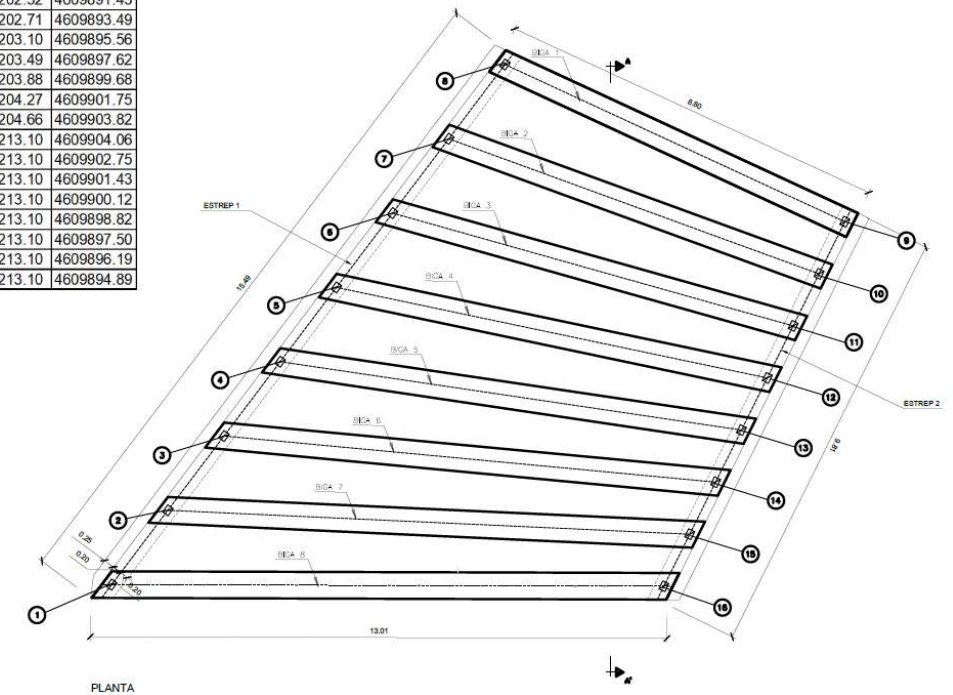


Figura 6. Planta de la coberta del endegament

○ Fase 2:

Un cop finalitzat es construeix la coberta amb bigues prefabricades de formigó entre les quals es situen unes plaques prefabricades i finalment es formigona la llosa de formigó armat. Aquesta solució permet en tot moment la circulació de l'aigua en cas de pluja.

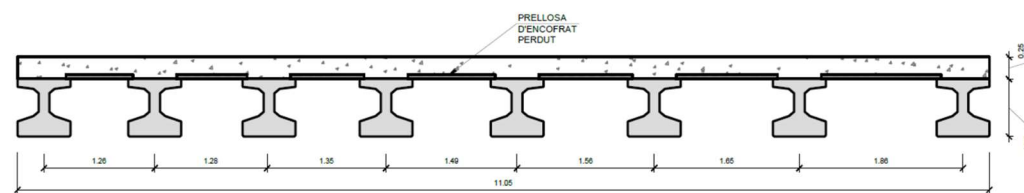


Figura 5. Secció de la coberta del endegament

○ Fase 3:

Finalment es reblenen els trasdós de la estructura.

- Tram 3: PK 0+012,700 a PK 0+027,287: solera de formigó sota la via d'ADIF existent. Aquest tram comença tres metres abans d'arribar a l'estructura existent per condicionants de gàlils de manteniment d'ADIF (3 m en planta dels límits exteriors de l'estructura). Així doncs, es tanca lateralment l'endegament contra els estreps existents i es refà la solera de formigó fins al costat mar de l'estructura per donar continuïtat a la solera de l'endegament projectat.

A causa de la presència de serveis, la llosa es construirà de formigó amb rastrell final, ja que no es poden fer excavacions per situar una escullera amb les dimensions necessàries en funció de la velocitat i calat de sortida de l'aigua.

4.1. Fase 1: Col·locació de palplanxes

Degut a la proximitat de construccions i de serveis i per tal de minimitzar l'afecció es plantegen 130 m de pantalles provisionals a base de palplanxes d'acer clavades en el terreny. Es realitzaran a dos nivells. Un primer tram a 7,5 metres de profunditat (14 m) i un segon tram a 10 metres de profunditat (116 m).

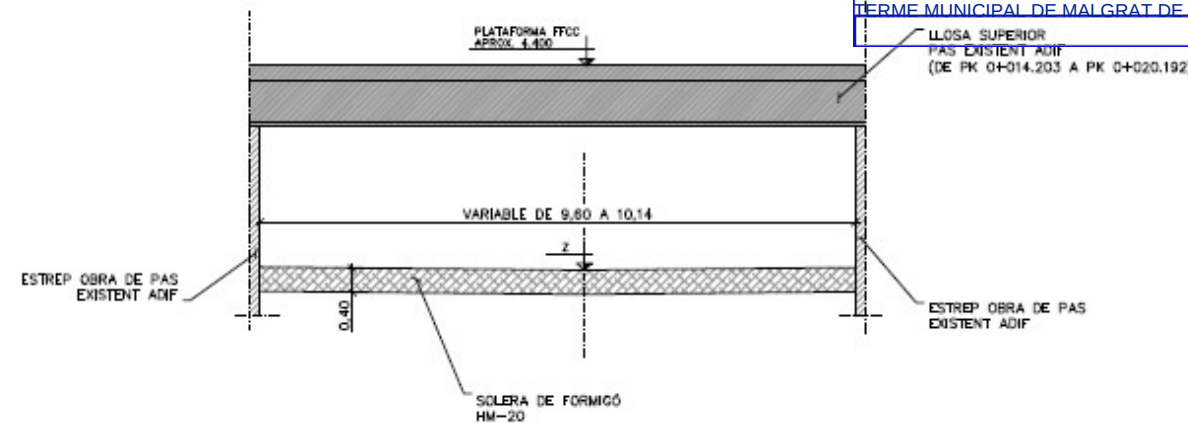


Figura 7. Secció Tram 2, endegament sota via

- Tram 3: PK 0+027,287 a PK 0+043,372: sortida a la platja amb escullera de 1200 kg

Finalment, en el tram 3 situat al costat platja es disposa escullera en una longitud d'uns 25 m com mostra la Figura

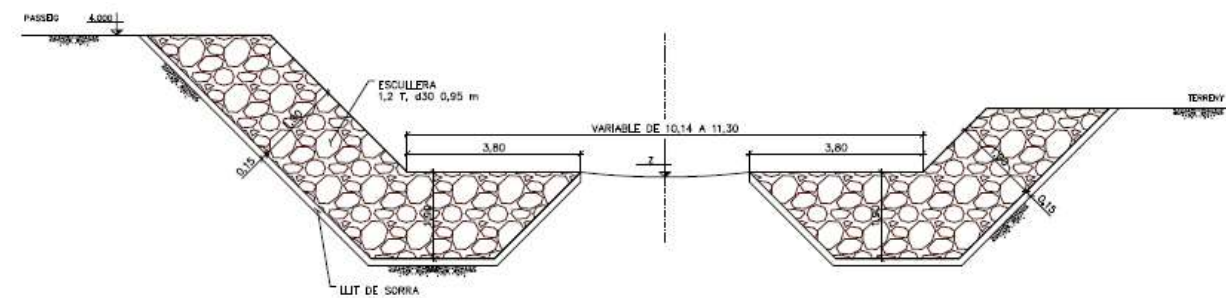


Figura 8 Secció tram 3, sortida a la platja

4. PAS INFERIOR SOTA VIA D'ADIF

El disseny, metodologia i el procés constructiu per a dur a terme les obres s'ha previst amb la finalitat d'assolir la mínima afecció al pas dels ferrocarrils, per assegurar el correcte funcionament d'aquests en tot moment. L'actuació consisteix en un calaix empentat de formigó armat, complementat als extrems per trams amb estructura "in situ".

L'actuació es divideix en les següents tres trams diferenciats:

- PK 0+036,180 a PK 0+038,378: tram "in situ"
- PK 0+038,378 a PK 0+051,644: calaix empentat
- PK 0+051,644 a PK 0+055,016: tram "in situ"

A tals efectes es preveu el següent procés constructiu de l'estructura del pas inferior sota via.

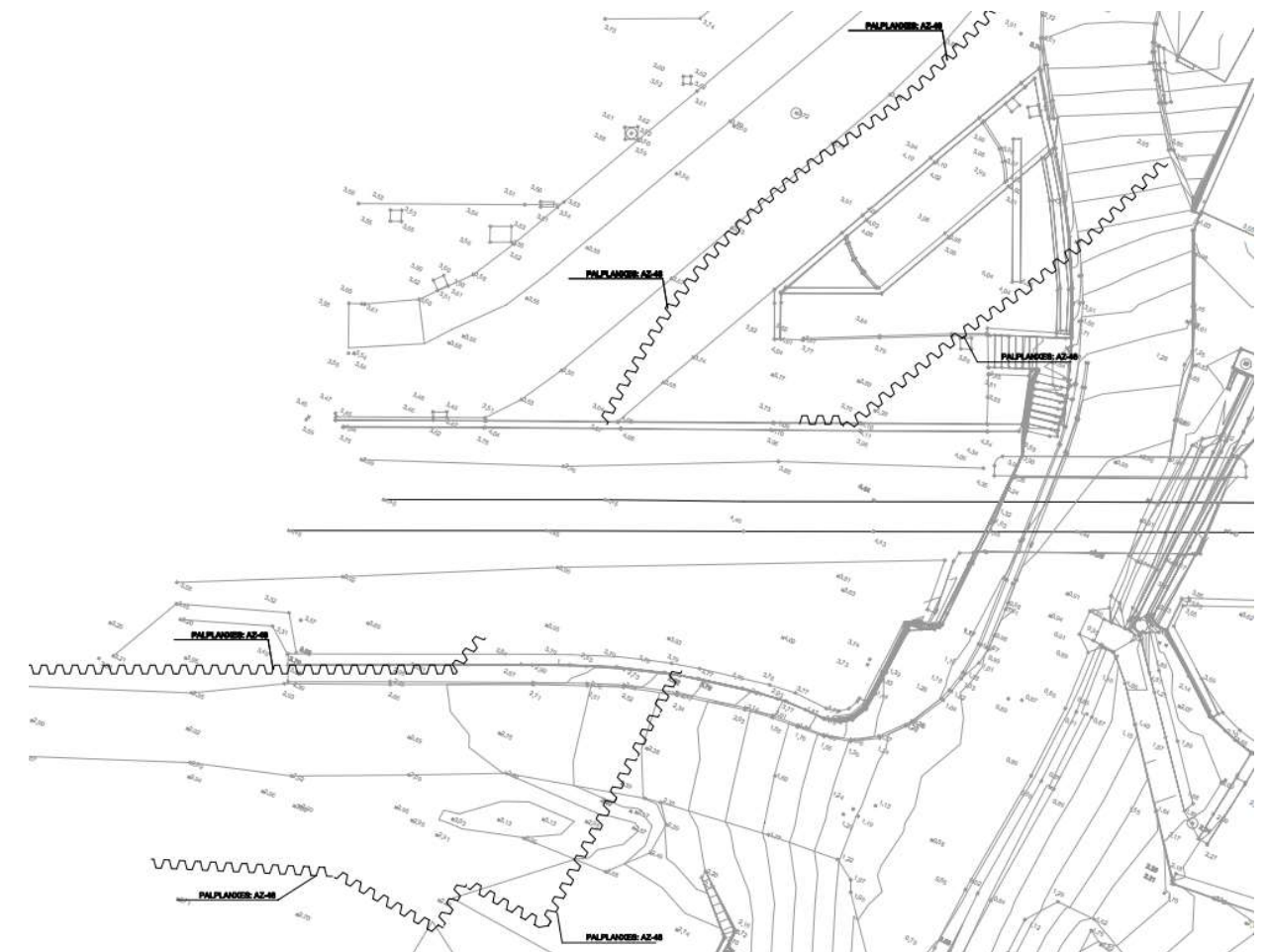


Figura 9. Planta de situació de les palplanxes

4.2. Fase 2: Instal·lació d'equips per a l'esgotament del nivell freàtic

Donat que l'altura del nivell freàtic es superior a la cota d'excavació es necessari el desguàs mitjançant la instal·lació d'un well-point durant la duració dels treballs a cota inferior d'aquest nivell.

Es preveu la instal·lacions dels següents equips, tal i com es mostra en la figura 10:

- Zona palplanxes: instal·lació de 2 equips de buit de 15 kW m³, un per cada costat.
- Zona plataforma ADIF: instal·lació de 2 tubs drenants de 140 mm mitjançant perforació horitzontal, instal·lació de 2 equips de buit durant els treballs a cota inferior del nivell freàtic, instal·lació de bomba addicional per a la instal·lació de la perforadora.

A més, es preveu la instal·lació d'un decantador d'uns 6 m³.

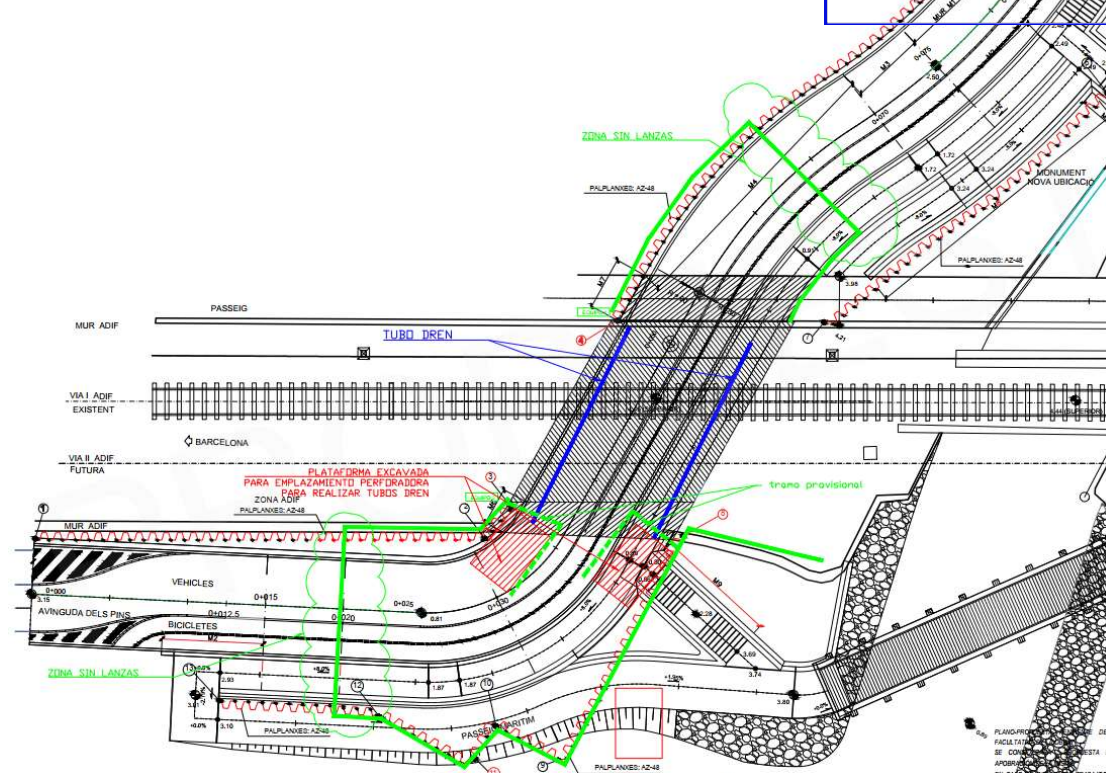


Figura 10. Plànol d'equips per a l'esgotament del nivell freàtic

4.3. Fase 3: Construcció del mur de reacció i situació del calaix i estintolament del ferrocarril

En aquesta fase es procedeix a la excavació per a ubicar la zona on es construeix el calaix mitjançant retroexcavadora. Primer, s'executa la part inferior del mur de reacció deixant les esperes necessàries, i es formigona la solera de lliscament i la resta d'alçats del mur i murets.

Realitzar el formigonat de la solera y els murs contra el propi terreny fa que el fregament passiu es mobilitzi millor.

El mur de reacció és un element necessari en la fase de translació, perquè suporti i aguantin la reacció per poder aconseguir que es desenganxi i que realitzi el moviment posterior de l'estructura.

Es disposa una làmina de polietilè de 0,5 mm entre la solera de lliscament i la llosa inferior per a facilitar el lliscament i un porexpan de 20 mm de gruix entre els alçats i els murets guia per a evitar acodament lateral de l'estructura.

A continuació es mostren les dimensions del calaix empenyat i amb la solera de lliscament i els murs laterals i de reacció. El calaix empenyat es realitza "in situ" costat platja.

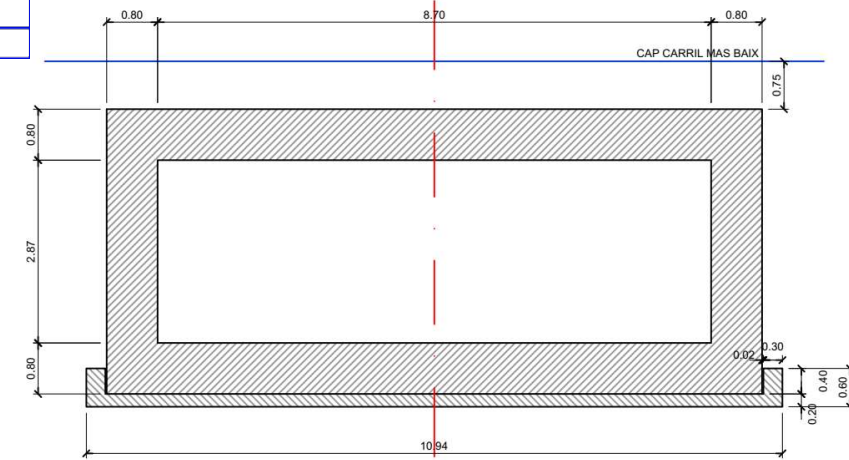


Figura 11. Secció del calaix empenyat sota via

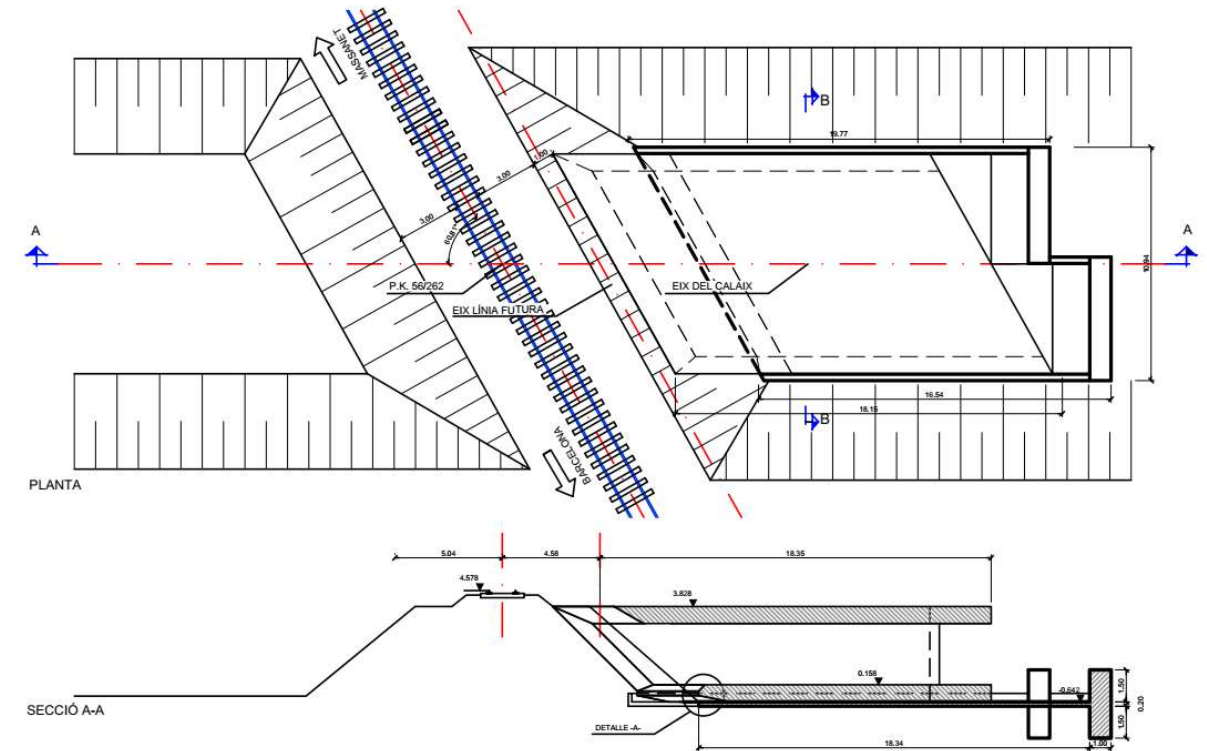


Figura 12. Planta i perfil de la Fase 2

Paral·lelament s'executen les estructures de sosteniment provisional de les vies per la seva seguretat i de les circulacions ferroviàries a realitzar abans de l'empenta del calaix.

Aquest procediment, anomenat estintolament, consisteix en afegir bigues longitudinals i transversals per assegurar la situació de les vies en planta i per evitar qualsevol problema que pugui retardar el desenvolupament normal de l'avanç.

Per a evitar problemes d'inestabilitat del front d'excavació durant la fase d'empenta per a la

naturalesa arenosa del terreny, s'instal·larà un estintolament tipus "pont" on les bigues recolzen sobre daus de formigó micropilotats de manera que les sobrecàrregues no afectin la zona d'obra.

La fonamentació de l'estintolament tipus "pont" és mitjançant uns daus de formigó o sabates de 120x70x50 cm que concentren les càrregues dels quatre extrems de l'estintolament metàl·lic i les transmeten, cadascun, a dos pilons posicionats de la forma que apareix en la imatge següent (Figura 13). Els dos micropilots tindran un diàmetre de 193,7 mm, amb un angle de 30° entre ells, i una longitud mínima de 11,0 m.

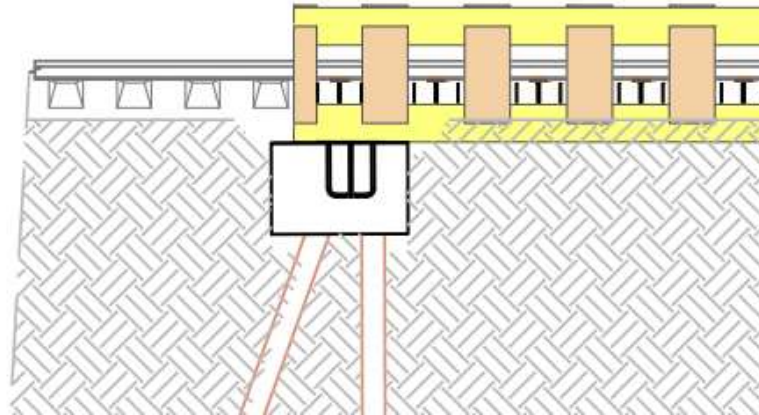


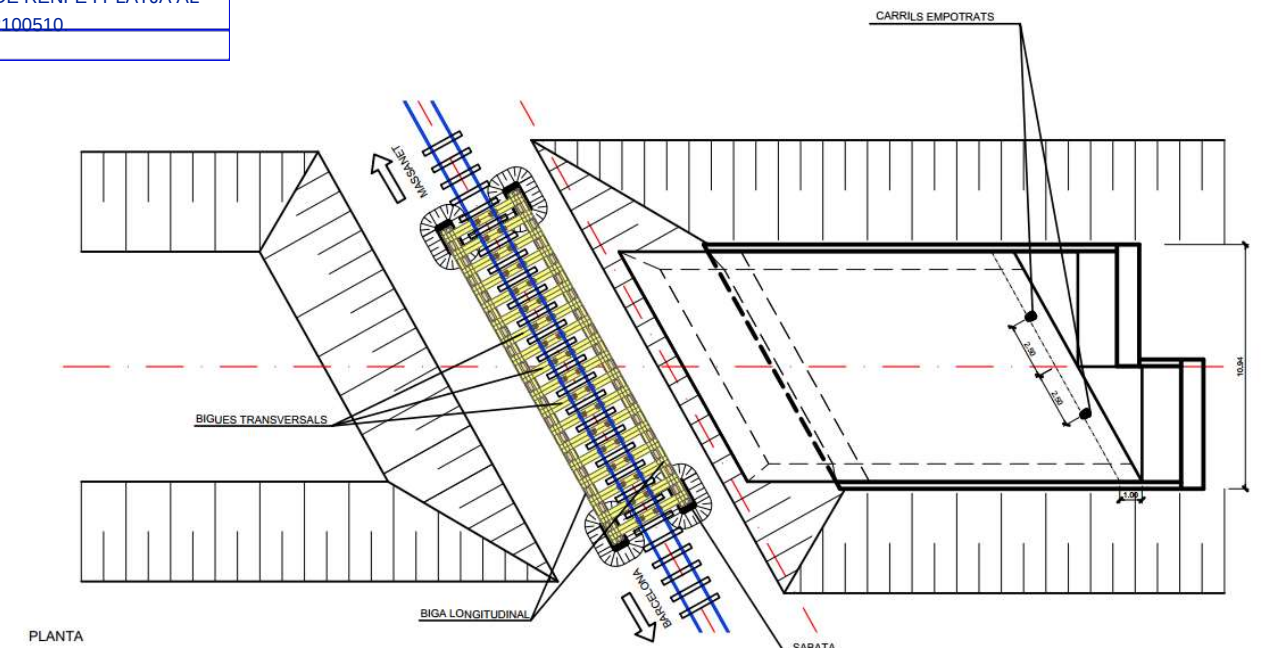
Figura 13. Distribució dels micropilots

A continuació, es col·loca l'estintolament pròpiament dit amb la següent seqüència:

- El primer pas a muntar bigues principals anivellant-les a la cota correcta paral·lelament a la plataforma de la via. Es tracta de dues bigues armades, una a cada costat de la via, compostes per 4 perfils metàl·lics HEB 240, amb platabandes laterals de 15 mm de gruix, col·locats en forma de quadre sense separació horitzontal entre ells i amb una separació vertical variable entre els seus eixos en funció de la llum lliure necessària, formant d'aquesta manera una biga composta. Les bigues s'uneixen entre si amb platabandes soldades pels laterals i altres platabandes per la part superior i inferior.
- Posteriorment es col·loquen les bigues transversals desplaçant les travesses a una modulació de 90 cm entre elles, procedint a assegurar les peces. Les bigues transversals suporten els carrils de la via i estan formades per perfils d'acer laminat tipus HEB reforçades.

La via s'ancorarà a l'estintolament a través d'unes grapes especials que fan que el conjunt sigui solidari. Les mateixes són ajustables en altura per a anar regulant la diferència de cota entre les bigues pont i els carrils en cas d'existir pendent longitudinal i estar construïdes les bigues de suport de les fitacions a nivell respecte al punt més baix. Per a evitar que el circuit de via quedi ocupat es col·loquen plaques de cautxú entre grapa i carril que serviran d'aïllant.

En la Figura 14 es mostra la disposició de les bigues que componen l'estintolament.



ESTINTOLAMENT DEL FERROCARRIL

Figura 14. Planta definint l'estintolament



Figura 15. Exemple d'estintolament de via ferroviària

Abans de l'execució d'aquesta fase 3, caldrà redactar el projecte de l'estintolament de via, d'acords amb la NAP 6-2-5.1 Norma ADIF Plataforma "Estintolament de via". El projecte haurà de ser signat per a un tècnic competent habilitat, i serà aprovat per ADIF. L'execució posterior de l'estintolament es realitzarà per empresa homologada per ADIF, a excepció dels micropilots i daus de formigó, que seran executats per l'empresa contractista.

A més, abans de començar l'empenta del calaix, es comprovarà l'eventual afecció amb elements

de via, com semàfors, valises, senyals, caixes de connexions, etc. En fase de redacció del projecte no s'ha detectat cap afecció, tot i això es confirmarà en fase d'obra. En cas d'afecció, caldrà desviar els elements. En particular, s'ha detectat la presència del pal de catenària a una distancia de més de 3 m des del calaix. Es comprovarà la ubicació i la profunditat de l'ancoratge del tirant del pal, per a avaluar l'eventual afecció.

4.4. Fase 4: Empenta del calaix

Una vegada realitzats aquests preparatius i el calaix ha aconseguit la resistència de càlcul, s'inicia l'empenta del calaix amb cilindres hidràulics de forma continua i ininterrompuda i es va excavant per l'interior sota vies a mesura que s'avança.

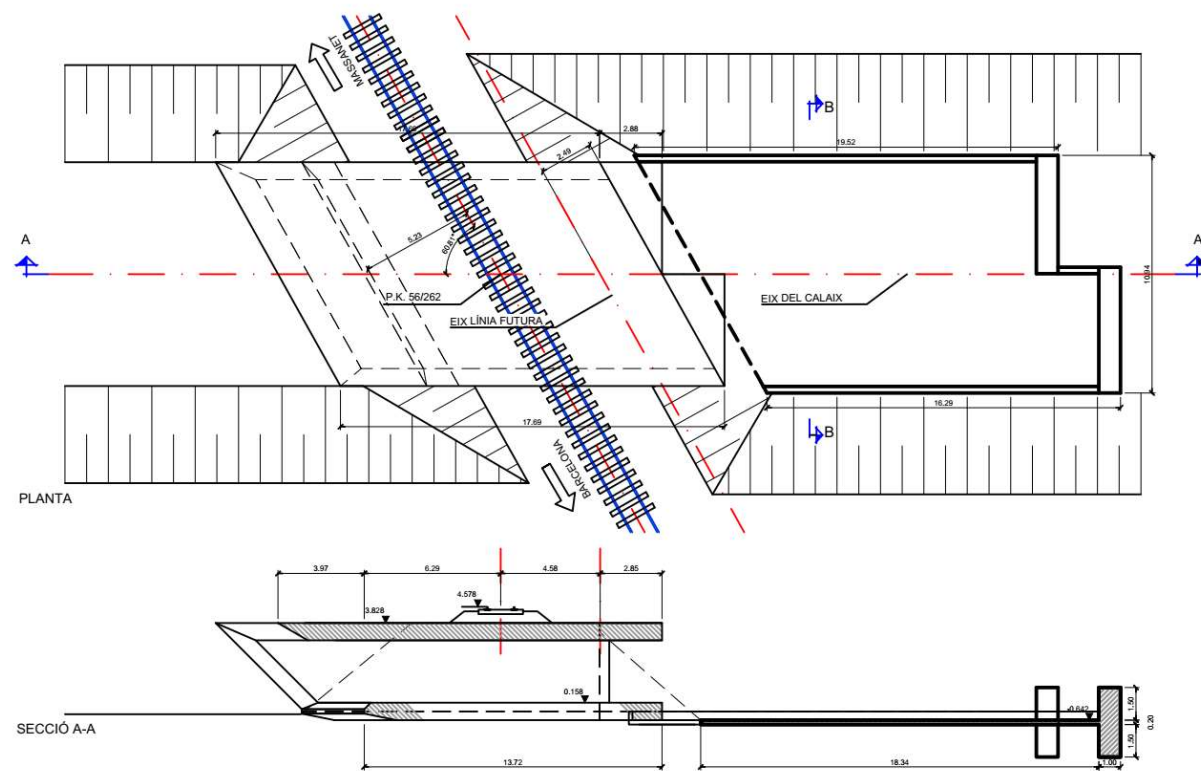


Figura 16. Planta i perfil de la fase 3

La translació es realitza en diverses fases que es corresponen amb intervals de la circulació per la via, protegint la superestructura i conduccions del ferrocarril enfront de les agressions de la maquinària d'excavació i a les possibles deformacions.

Es col·locaran els cilindres hidràulics necessaris per la translació que apliquin la càrrega requerida pel desplaçament. Els cilindres seran de 200x350x500 (Ø tija x Ø pistó x carrera), amb camisa d'una sola peça, tiges templades per inducció, cromats i rectificats.

Aquests cilindres treballaran en horitzontal aplicant la força sobre la superfície de repartiment per tal que l'esforç es distribueixi uniformement al llarg de tota la superfície de la estructura. La força que permeten treballar aquests cilindres hidràulics és de 250 t/cilindre i fins a una pressió

màxima de treball de 260 bar. Els cilindres hidràulics es distribueixen en grups de 3 unitats muntats en bastidor format per xapes de 15 mm d'espessor, la dorsal i de 7 mm la inferior. La separació entre eixos de cilindres hidràulics, dins d'un bastidor, és d'1,00 m.



Figura 17. Exemple de translació de calaix mitjançant cilindres hidràulics i les bigues d'avanç

Per aconseguir la continuïtat en l'avanç de l'estructura s'interposen elements prefabricats entre els cilindres i el mur de reacció acompanyat del buidat compassat del terreny. Es tracta, per tant de part fonamental del sistema i consegüentment ha de ser senzill de col·locar, fàcil de maniobrar i resistent als esforços importants que ha de transmetre. La disposició diàfana del conjunt i la seva neteja ha de permetre una observació, supervisió i control de les operacions que es realitzin.

Aquesta operació es realitzarà quantes vegades sigui necessari fins a situar l'estructura en la seva posició final.

Els elements prefabricats que s'utilitzaran seran bigues metàl·liques, armades amb xapes i perfils normalitats, de 3,00 m de longitud, 0,48 m d'ample i 0,50 m d'alçada y compostes per varies xapes unides entre si, que es disposaran, a mesura que es produeix el lliscament, en sentit transversal a l'avanç de lliscament i sobre la solera, en les quals donaran suport a les plaques dels èmbols dels cilindres hidràulics, transmetent-los la reacció de l'embranchida, que arribarà fins al mur de reacció.

S'haurà de controlar que el front de l'estructura no s'enlairi, ja que pot motivar que els cilindres hidràulics, en tensió, transmetin un esforç vertical que possibiliti l'aixecament de les bigues i pugui arribar a produir el col·lapse del mecanisme que formen en el seu conjunt. En el moment que els tècnics decideixin s'hauran de retirar les bigues i formigonar una contrasolera amb formigó HA- 30/35 amb accelerant perquè a les 12 hores tingui una resistència superior als 100 Kg/cm².

4.5. Fase 5: Situació final del calaix

Una vegada finalitzat el desplaçament, es demolen les aletes davanteres del calaix i es procedeix a completar el calaix i a la construcció dels accessos, que consten de solera i els hestials.

Es procedeix a abocar el balast sobre la llinda, perfilant, batent i anivellant la via en la longitud que hagi resultat afectada per les obres, tot desmuntant l'estintolament realitzat.

S'haurà de revisar la zona d'interacció estructura-terraplè i controlar que no s'hagin generat buits en el terreny entre l'estructura i les terres i que per tant el terreny es troba ben compactat. En cas que la magnitud d'aquests buits sigui inacceptable, s'abocarà formigó pobre per emplenar.

En aquest moment, es pot passar a la fase 5 i començar a condicionar el pas sota via.

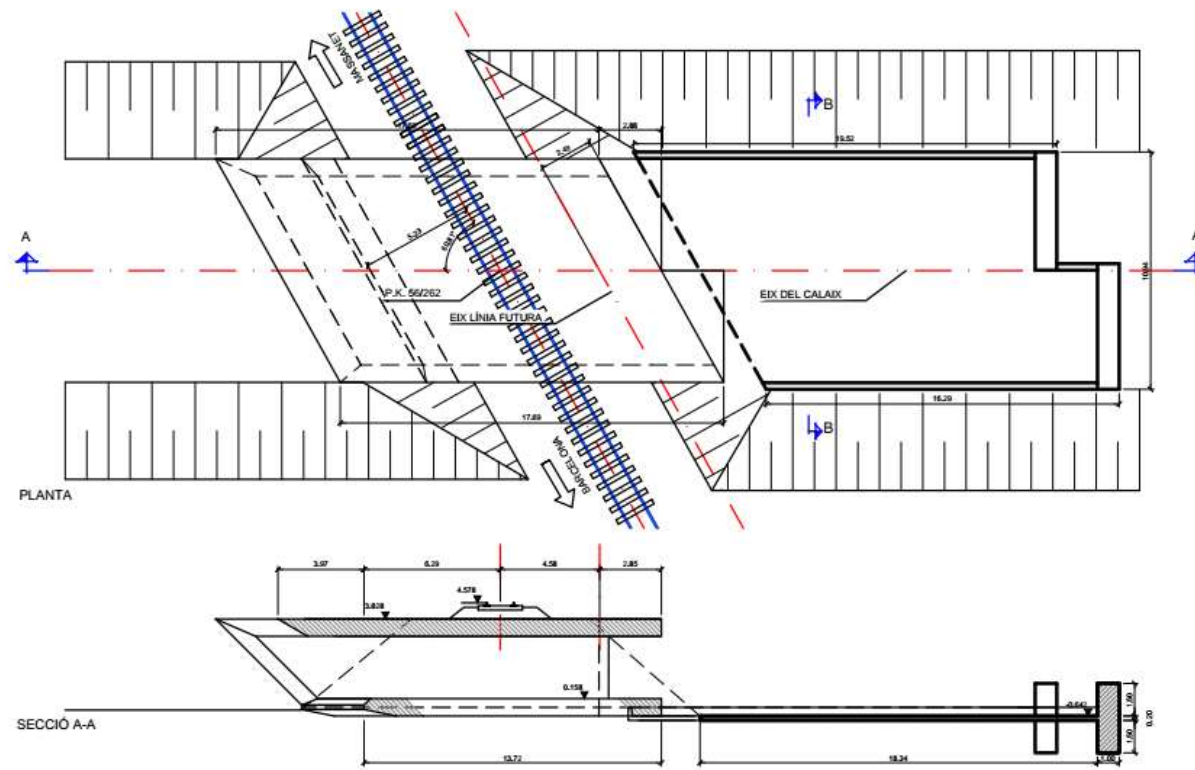


Figura 18. Planta i perfil de la fase 4

4.6. Fase 6: Estructures costat mar i muntanya

En aquesta fase es començarà amb la excavació amb retroexcavadora de tot el pas inferior. Una vegada finalitzats aquests treballs es retiren les palplanxes. A la banda oest del pas on els hastials es formigonen directament contra les palplanxes, aquestes es retiren una vegada abocat el formigó.

La urbanització consistiria en la realització d'una calçada en tot el seu recorregut amb un bicicarril. A més a més, de tot el recorregut peatonal pertinent a diferent alçada en la majoria del recorregut com figura en els plànols d'aquest projecte. Seguidament es mostren tres seccions representatives de la urbanització. Els murs que delimiten cada vial seran de formigó armat.

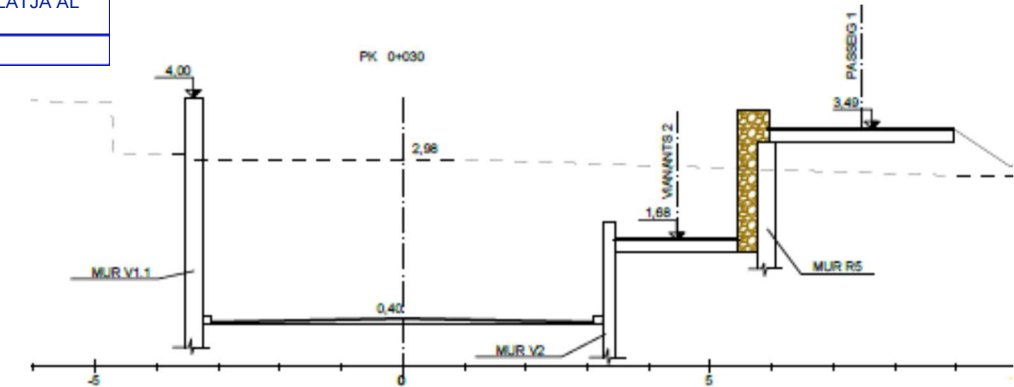


Figura 19. Secció nou pas inferior PK 0+030

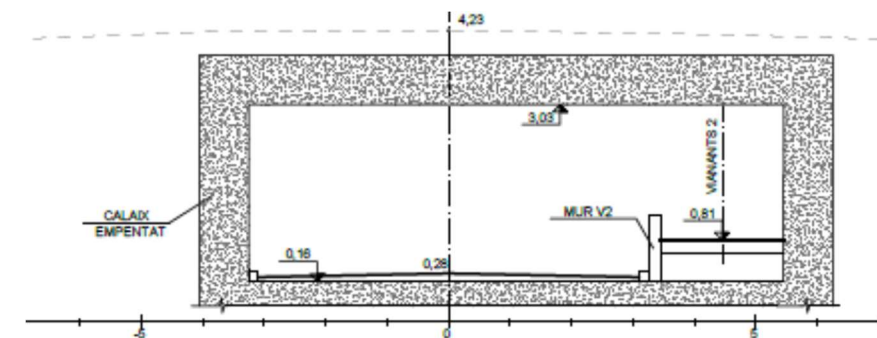


Figura 20. Secció nou pas inferior PK 0+045

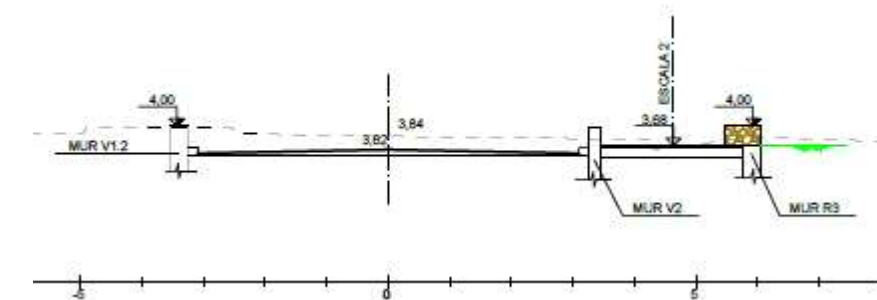


Figura 21. Secció nou pas inferior PK 0+085

4.7. Fase 7: Estació de bombament

S'haurà de realitzar una estació de bombament d'aigües pluvials en el nou pas inferior per tenir un punt baix al mig de la estructura. Aquest haurà de permetre evacuar les aigües de pluja recollides pel nou pas inferior cap al perllongament de l'endegament de la riera de Palafolls.

Es realitza un sistema de drenatge format per col·lectors i una estació de bombament: els col·lectors, de diàmetre comprès entre 315 mm i 500 mm en PVC, connecten els punts baixos, on s'instal·len reixes interceptores i embornals, amb l'estació de bombament.

L'estació de bombament, de profunditat 6,72 m, funciona amb dues bombes submergides

(sistema 1+1, una en funcionament i una de reserva), i impulsa les aigües en la riera de Palafolls a través la canonada d'impulsió de diàmetre 160 mm en PEAD.

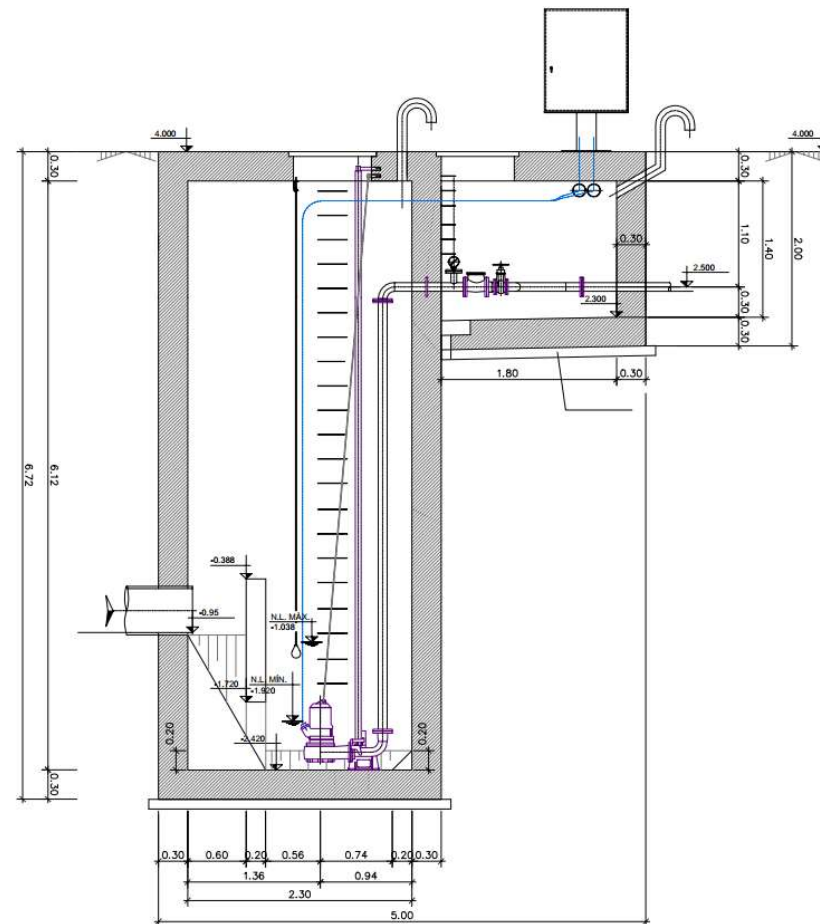


Figura 22. Secció Estació de bombament

Atès la profunditat de l'estació de bombament, aquesta es realitzarà abans de la realització de la fonamentació de l'estrep costat Barcelona del perllongament de la Riera de Palafolls, i en presència de les palplanxes durant l'excavació i execució de les estructures en formigó de la part més profunda. La part més superficial, de sortida de la canonada, es realitzarà una vegada que es retiraran les palplanxes ja que es crea una interferència.

5. PASSAREL·LA SOBRE LA RIERA DE PALAFOLLS

S'executarà la passarel·la de fusta que farà de connexió del passeig marítim.

Aquesta estarà recolzada per dos estreps a cada costat de la riera de Palafolls. Els estreps seran de formigó armat en forma de L. Tindran unes dimensions de 4,0 metres de longitud i 1,05 d'amplada de la base. El gruix de la base tindrà 46 cm i l'alçada del mur a sobre la base de formigó serà de 70,05 metres amb un gruix de 20 cm.

Un cop realitzats els estreps es col·locarà la passarel·la prefabricada en celosia de fusta de pi silvestre tractat.

La passarel·la arribarà a l'obra ja muntada. El subministrament d'aquesta s'efectuarà a través d'un camió per a transport especial, arribant a l'obra passant pel pas inferior amb gàlib 4 m en carrer dels Pins, a 1,3 km en direcció Barcelona des de l'obra.

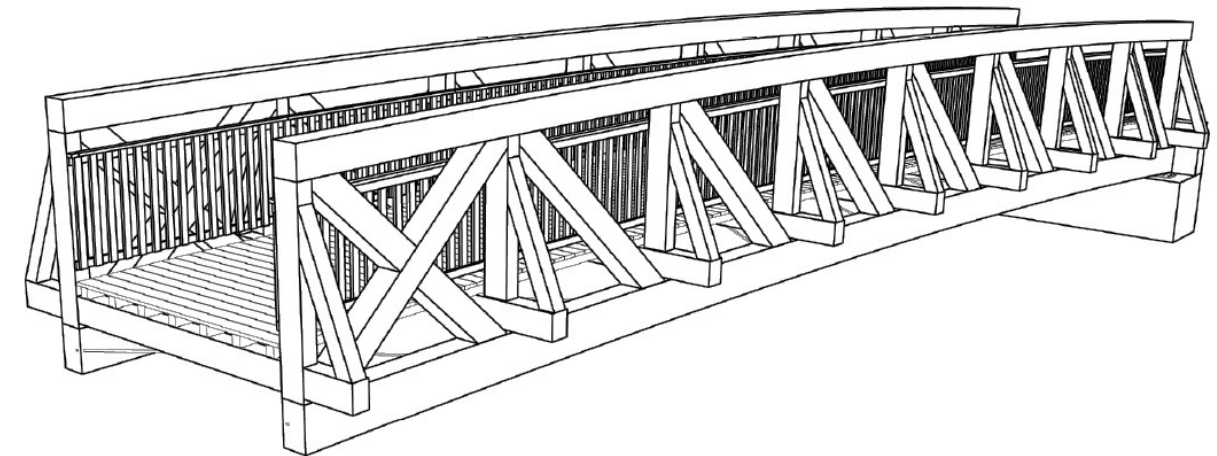


Figura 23. Perspectiva de tall transversal de la passarel·la per a vianants

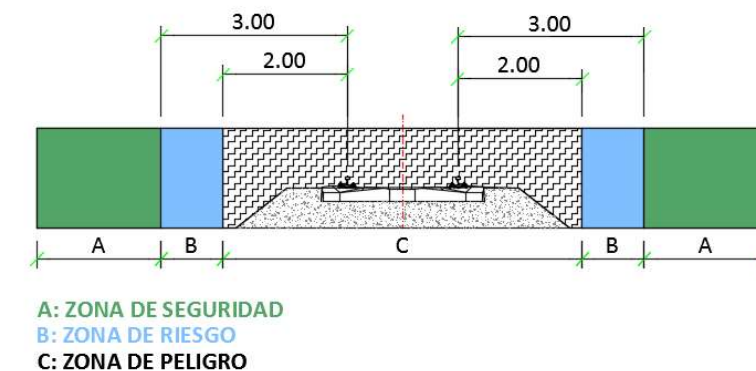
6. URBANITZACIÓ I ENLLUMENAT PÚBLIC

En últim lloc, es realitzaran les obres d'urbanització i d'enllumenat públic en tot l'àrea d'actuació, segons els plànols de projecte.

S'instal·laran els equips de l'enllumenat públic i la connexió d'aquestes amb l'armari d'enllumenat existent. Es realitzaran els itineraris per l'accés de vianants adaptat a P.M.R i la pavimentació de la calçada i de les voreres. Es faran dues zones de verd públic, amb plantació d'espècies vegetals i instal·lació de mobiliari urbà (bancs i papereres) definides en el projecte en coherència amb la urbanització existent en les àrees adjacents.

7. ACTUACIONS EN LA ZONA DE RISC DEL FERROCARRIL O AMB POSSIBILITAT D'INVASIÓ DE LA ZONA DE RISC DURANT L'EXECUCIÓ

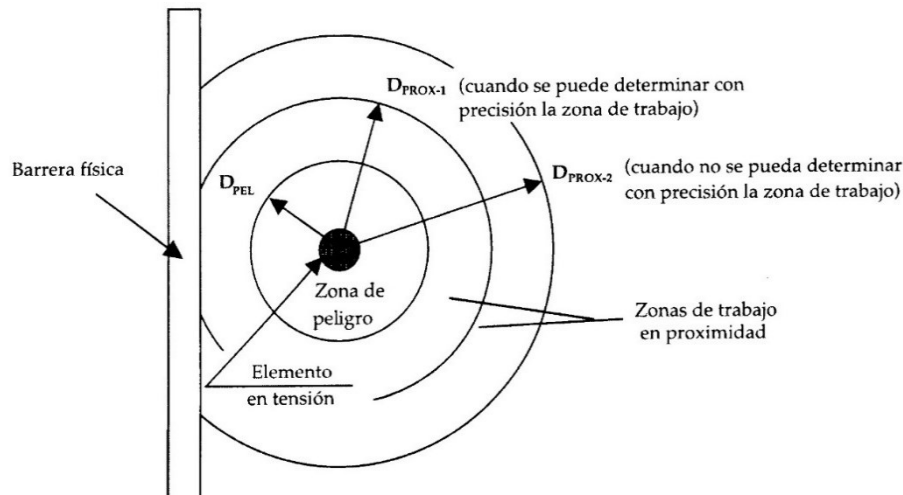
D'acord amb la norma NAV 7-0-10 Norma Adif Via "Seguretat en els treballs ferroviaris més freqüents", es defineix:



- **Zona de perill elèctric:** és la zona al voltant del conductor elèctric dins de la qual una persona (amb o sense eina) o una màquina de treballs podria sofrir una descàrrega elèctrica. L'amplitud de la zona de perill elèctric depèn del voltatge del conductor.
- **Zona C de perill per als treballs:** és la zona en la qual el personal, les eines o el material que es manipula pot ser atropellat per una circulació ferroviària, o ser posats en perill per l'efecte d'absorció. Aquesta zona comprèn la caixa de la via i els espais situats entre el cap del carril i una línia paral·lela traçada a 2 metres de distància situada a banda i banda de la via.
- **Zona B de risc per als treballs:** és la zona compresa entre la zona de perill i la zona de seguretat.
- **Zona A de seguretat per als treballs:** s'entén com a tal, la zona situada a partir d'una línia paral·lela a més de 3 metres de distància, mesura des de la vora exterior del cap del carril, a banda i banda de la via.

En cas de treballs en proximitat de línia elèctrica aèria, es defineix:

- **Zona de proximitat:** espai delimitat al voltant de la zona de perill, des de la qual el treballador pot envair accidentalment aquesta última. On no s'interposi una barrera física que garanteixi la protecció enfront del risc elèctric, la distància des de l'element en tensió al límit exterior d'aquesta zona serà la indicada en la següent taula.



Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
3	62	52	112	300
	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300

Distàncies de seguretat amb elements en tensió

- Un → tensió nominal de la instal·lació (kV).
- DPEL-1 → distància fins al límit exterior de la zona de perill quan existeixi risc de sobretensió per raig (cm).
- DPEL-2 → distància fins al límit exterior de la zona de perill quan no existeixi el risc de sobretensió per raig (cm).
- DPROX-1 → distància fins al límit exterior de la zona de proximitat quan resulti possible delimitar amb precisió la zona de treball i controlar que aquesta no se sobrepassa durant la realització del mateix (cm).
- DPROX-2 → distància fins al límit exterior de la zona de proximitat quan no resulti possible delimitar amb precisió la zona de treball i controlar que aquesta no se sobrepassa durant la realització del mateix (cm).

Les actuacions que es troben dins de la zona de risc i/o de la zona de proximitat de pal de catenària son:

- Estintolament de la via (obra provisional per a garantir la seguretat de la via i la seva circulació) – zona de risc i zona de proximitat del pal de catenària
- Calaix empenat (nivell inferior) – zona de risc
- Llosa del pas inferior existent (nivell inferior) – zona de risc
- Esgotament nivell freàtic (nivell inferior, instal·lació de tubs dren) – zona de risc

Les actuacions que poden afectar la zona de risc durant l'execució de l'obra son:

- Perllongament del calaix d'endegament de la riera de Palafolls amb bigues prefabricades: durant la instal·lació de les bigues més properes a la via amb grua, aquestes podrien envair accidentalment la zona de risc.
- Palplanxes: durant la instal·lació de les palplanxes més properes a la via, la grua podria envair accidentalment la zona de risc.

Abans del començ de l'execució d'aquestes actuacions, el Contractista haurà de sol·licitar a ADIF el permís per a la realització d'obres en la seva zona d'afecció.

Les actuacions en zona de risc del ferrocarril i/o de proximitat al pal de catenària, es realitzaran en horari nocturn, amb tall de via i de tensió, i en presència de l'encarregat d'ADIF.

Les actuacions que es consideren que poden envair accidentalment la zona de risc del ferrocarril i/o de proximitat al pal de catenària durant l'execució de l'obra, es realitzaran en horari nocturn, amb tall de via i de tensió, i en presència d'un pilot homologat. A més, per a la protecció de la zona de risc, s'instal·larà una tanca amb xapa metàl·lica tipus Pegaso.

En fi, durant l'execució de les obres, s'instal·laran dispositius d'auscultació per a monitorar la deformació de la plataforma i de la via, d'acord amb les toleràncies establertes per a les Normes ADIF NAV 3-0-5.2 "Paràmetres de geometria de la via" i NFI VIA 001 "Qualificació de la via", en tota la zona afectada per les obres. Els dispositius a instal·lar seran clinòmetres amb sensors inalàmbrics, connectats amb un sistema de seguiment remot i gestió d'alarmes. Es disposaran els equips en la zona d'influència de la via i al pal de catenària, per a monitorar qualsevol moviment i variació del peralt, del guixament i del perfil longitudinal.

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2100510

1.	ACTUACIONS A REALITZAR.....	1
2.	CRONOGRAMA.....	1

Annex 15. Pla d'obra

ECCAT enginyeriavil.cat
DATA : 02/11/2023 VISAT : 82230870PC/01
PROJECTE CONSTRUCTIU ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2102510
Títol del Treball : P) P.C. ACTUALITZAT DE CANALITZACIÓ DE LA RIERA DE PALAFOLLS EN EL TRAM 0: SOTA EL PONT DE RENFE I PLATJA AL TERME MUNICIPAL DE MALGRAT DE MAR CTN2102510

1. ACTUACIONS A REALITZAR

La duració estimada de les obres objectes del present projecte és de **DOTZE (12) mesos**.

A continuació es llisten les diferents activitats que s’han establert per a l’execució de l’obra.

En total, es preveu un equip de 15 persones per l’execució de les obres

2. CRONOGRAMA

L’empresa constructora adjudicatària de les obres presentarà abans de l’inici de les obres una revisió exhaustiva de la planificació del projecte. Tenint en compte que les obres a executar es corresponen amb la canalització d’una riera en una zona urbana, en la planificació de les obres s’haurà de determinar l’estació de l’any idònia per a la realització de les mateixes, evitant en tot moment l’època de més pluges.

A l’apèndix 1 es mostra el cronograma valorat de les obres.

PERMISOS

REPLANTEIG, TREBALLS PREVIS

DEMOLICIONS I DESVIAMENTS DE SERVEIS I ESCOMESA

PERLLONGAMENT DE LA RIERA

- Demolicions i moviments de terres
- Estructura del perllongament
- Llosa pas sota ADIF (*)
- Sortida i escullera

CALAIX EMPENTAT

- Moviments de terres i palplanxes costat Malgrat
- Moviments de terres i palplanxes costat platja
- Estintolament de via (*)
- Mur de reacció
- Construcció del calaix
- Empenta del calaix (*)
- Demolicions

VIAL SOTERRAT

- Estructures nou pas inferior
- Estructures costat platja
- Estructures costat Malgrat
- Estació de bombament

URBANITZACIÓ I ENLLUMENAT PÚBLIC

- Nou pas inferior
- Costat Malgrat
- Passarel·la sobre la Riera
- Costat platja

ACABATS I VARIS

SEGURETAT I SALUT, GESTIÓ RESIDUS I IMPREVISTOS

(*) Treballs a executar en horari nocturn, ja que es troben en zona de risc de ferrocarril.

APÈNDIX 1
CRONOGRAMA VALORAT

(*) treballs a executar en horari nocturn