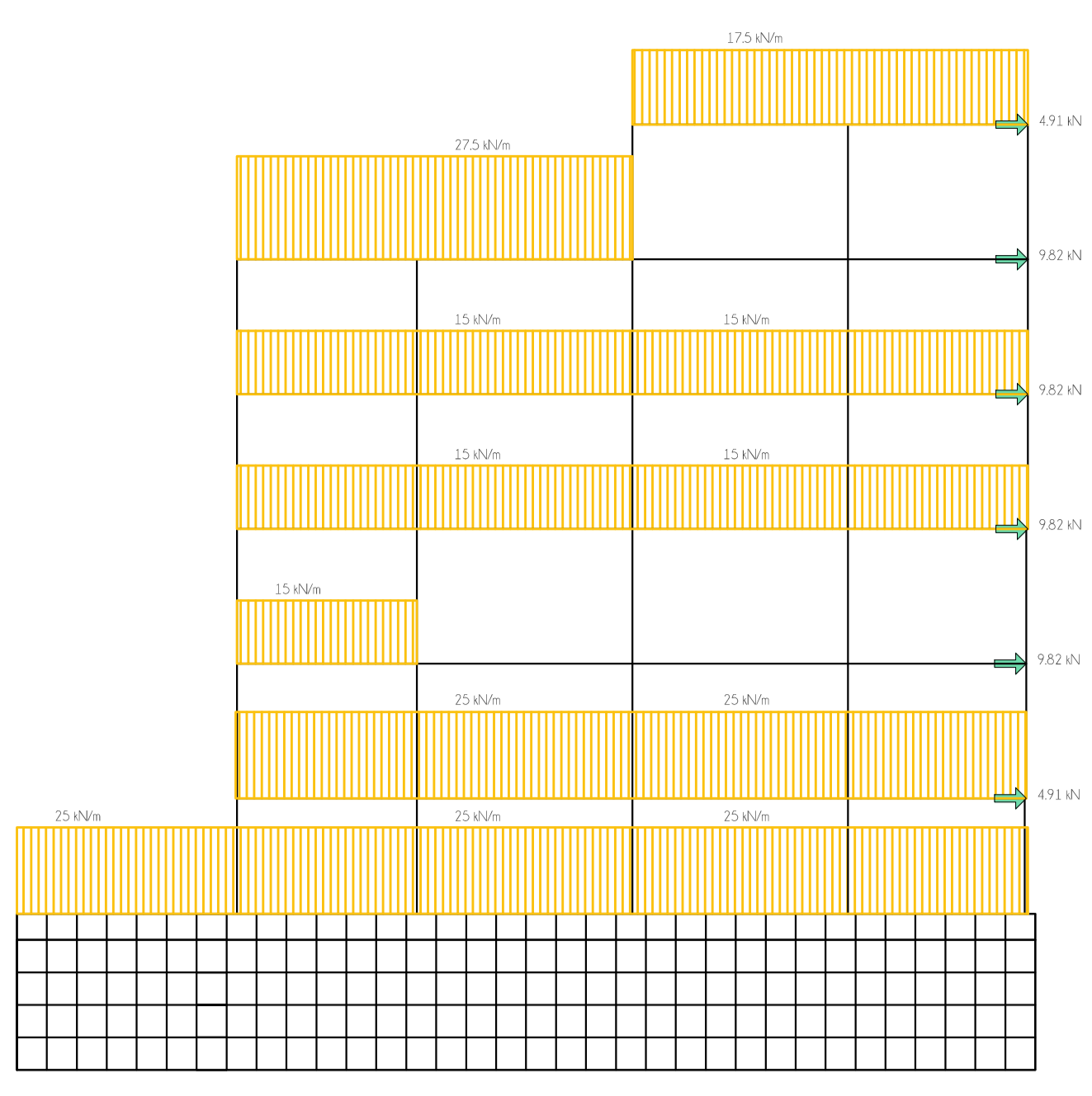
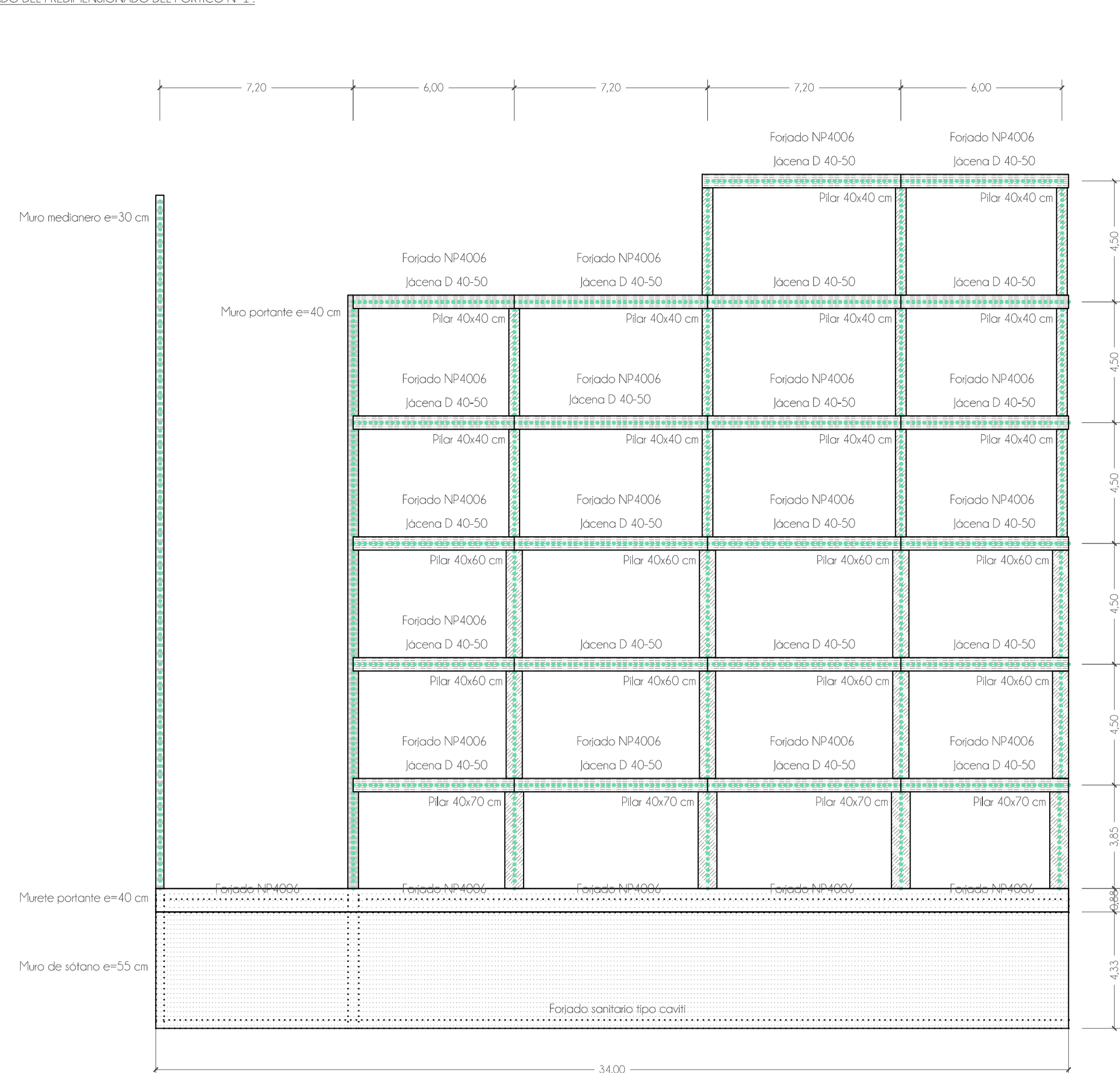


RESULTADO DEL DISEÑO DEL PORTICULO



ESQUEMA DE SOBRECARGAS Y ACCIONES DEL VIENTO

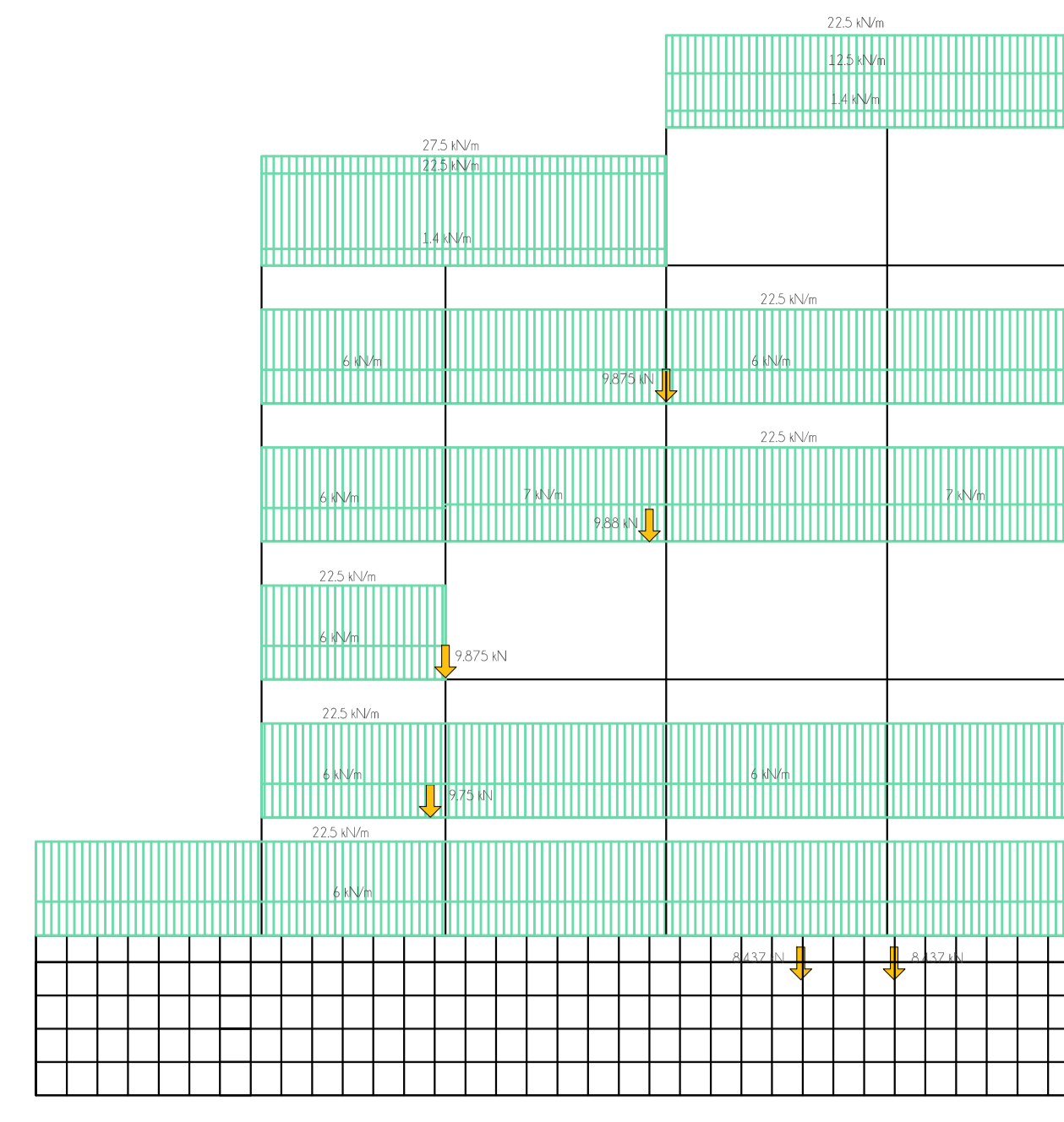
COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS SIMILES PARA FUERZAS (ESTADO LÍMITE U.L. U.)

E. L. U. 1	RESO PROPIO (Q)	SOBRECARGA DE USO (Q)	VIENTO 1	VIENTO 2
E. L. U. 1.1	1.35	1.00	0	0
E. L. U. 1.2	1.35	0	1.30	0
E. L. U. 1.3	1.35	0	0	1.30
E. L. U. 1.4	1.35	1.00	0.90	0
E. L. U. 1.5	1.35	1.00	0	0.90

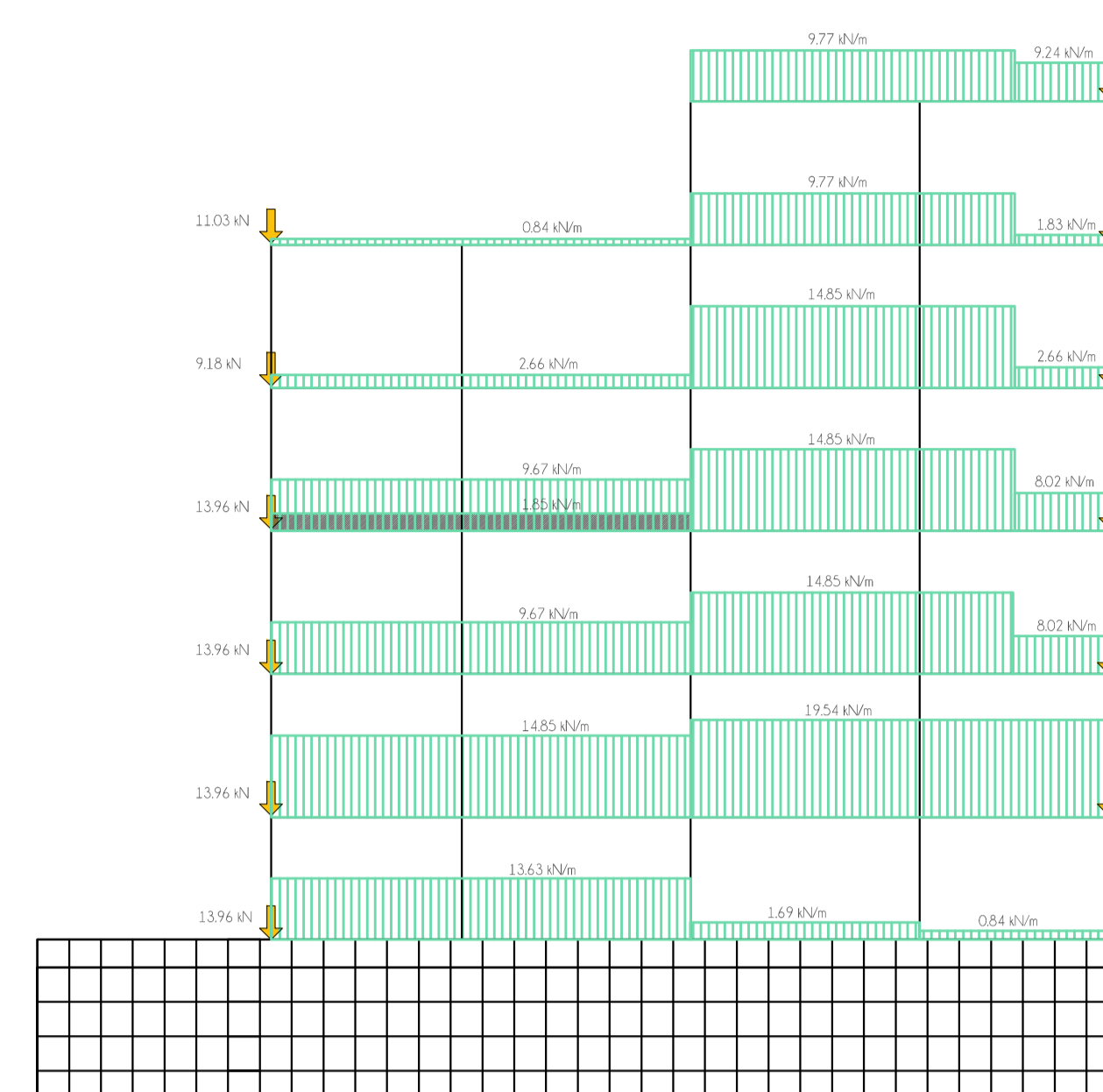
COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS SIMILES DE DEFORMACIÓN (ESTADO LÍMITE DE SERVICIO) E. L. S.

E. L. S. 1	RESO PROPIO (Q)	SOBRECARGA DE USO (Q)	VIENTO 1	VIENTO 2
E. L. S. 1.1	1.00	1	0	0
E. L. S. 1.2	1.00	0	0	0
E. L. S. 1.3	1.00	0	0	0
E. L. S. 1.4	1.00	1	0	0
E. L. S. 1.5	1.00	1	0	0

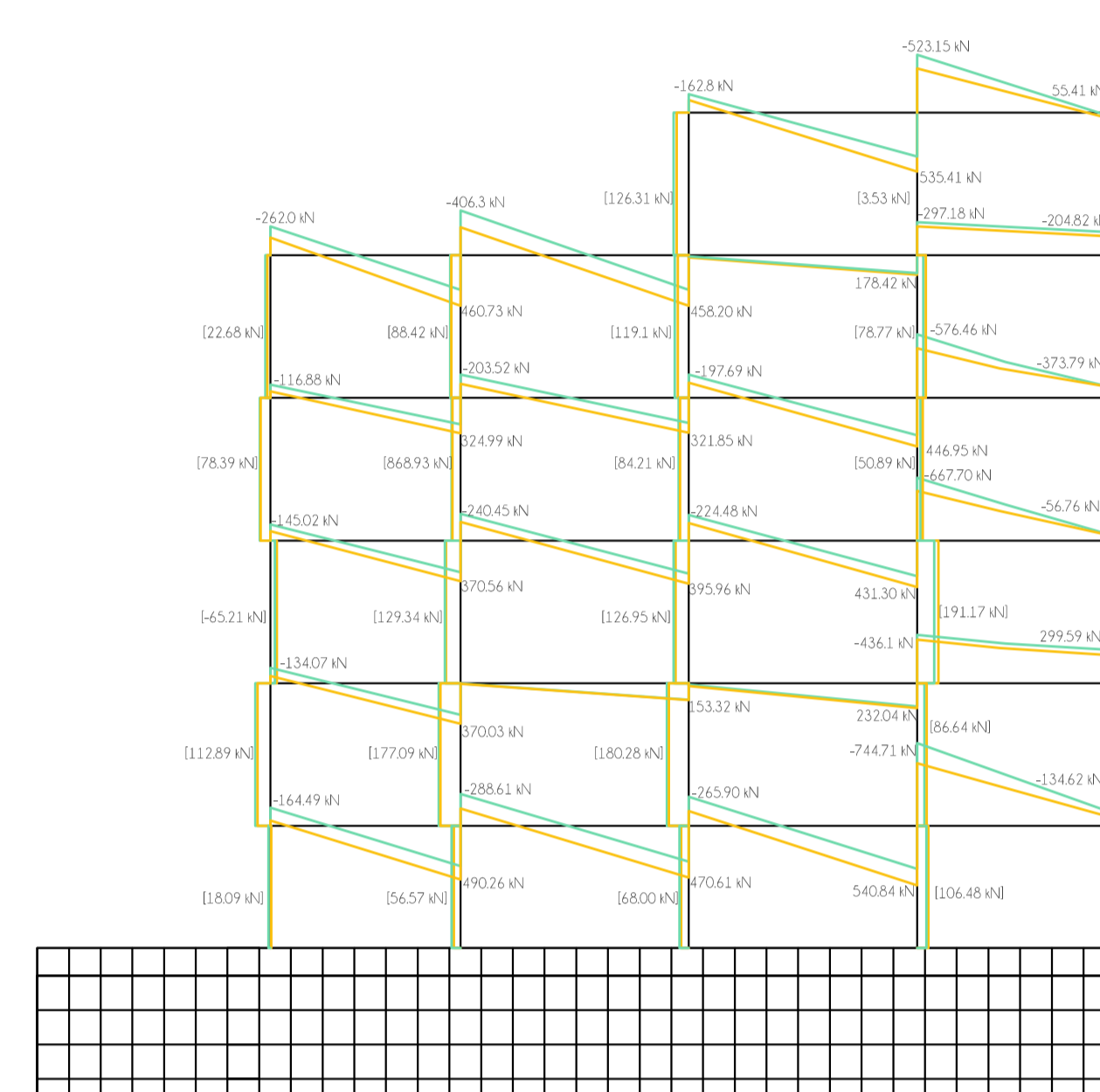
Al leer el norte -este la mediana del edificio precede, el viento no afecta por ese lado en la construcción por tanto los cálculos se hacen teniendo en cuenta la parte del fachado que está afectada por el viento. Solo se incrementa la carga de la hipotesis del viento 1, quedando la del viento 2 anulada.



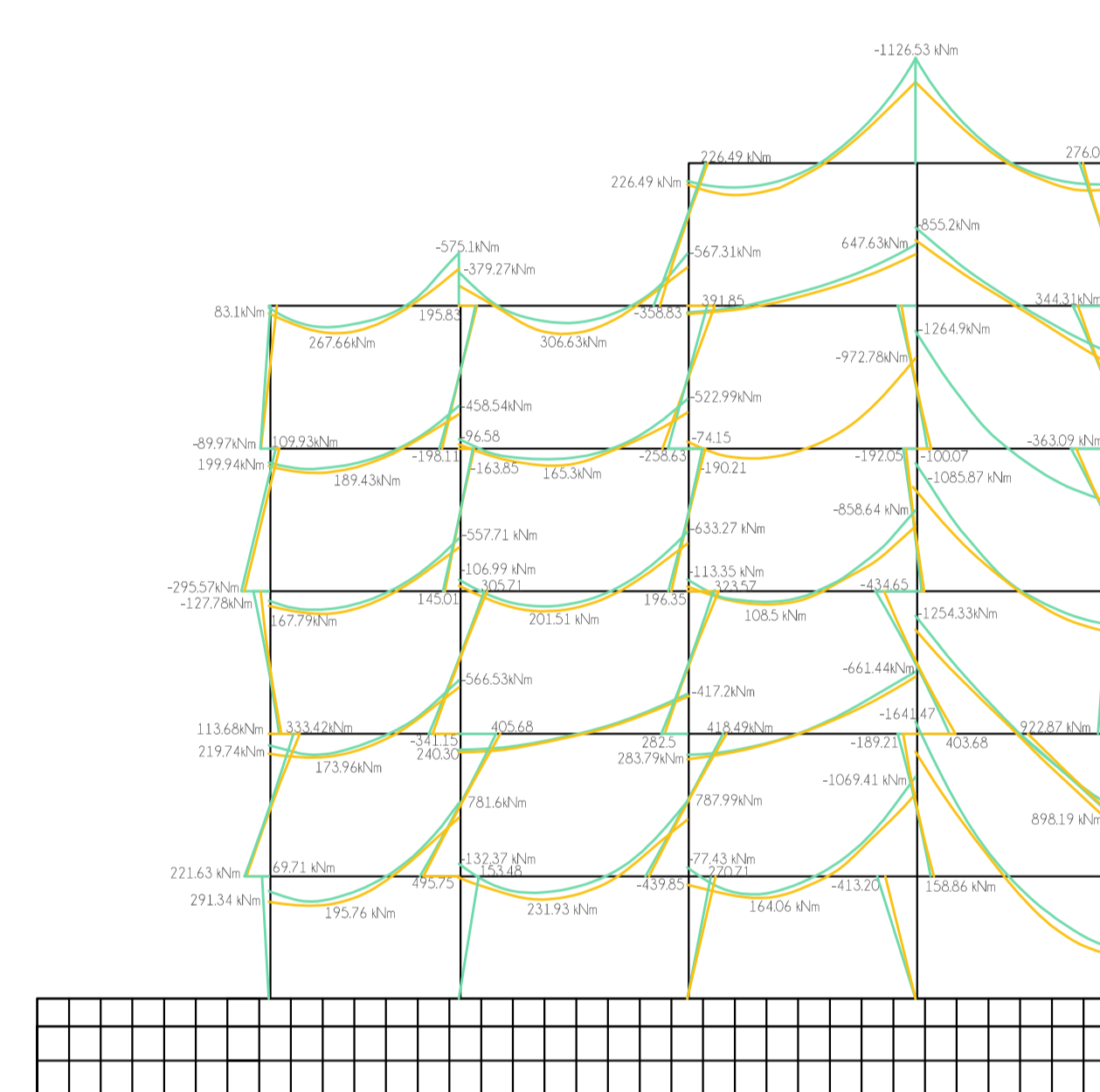
ESQUEMA DE CARGAS FORMANTES INTERIORES



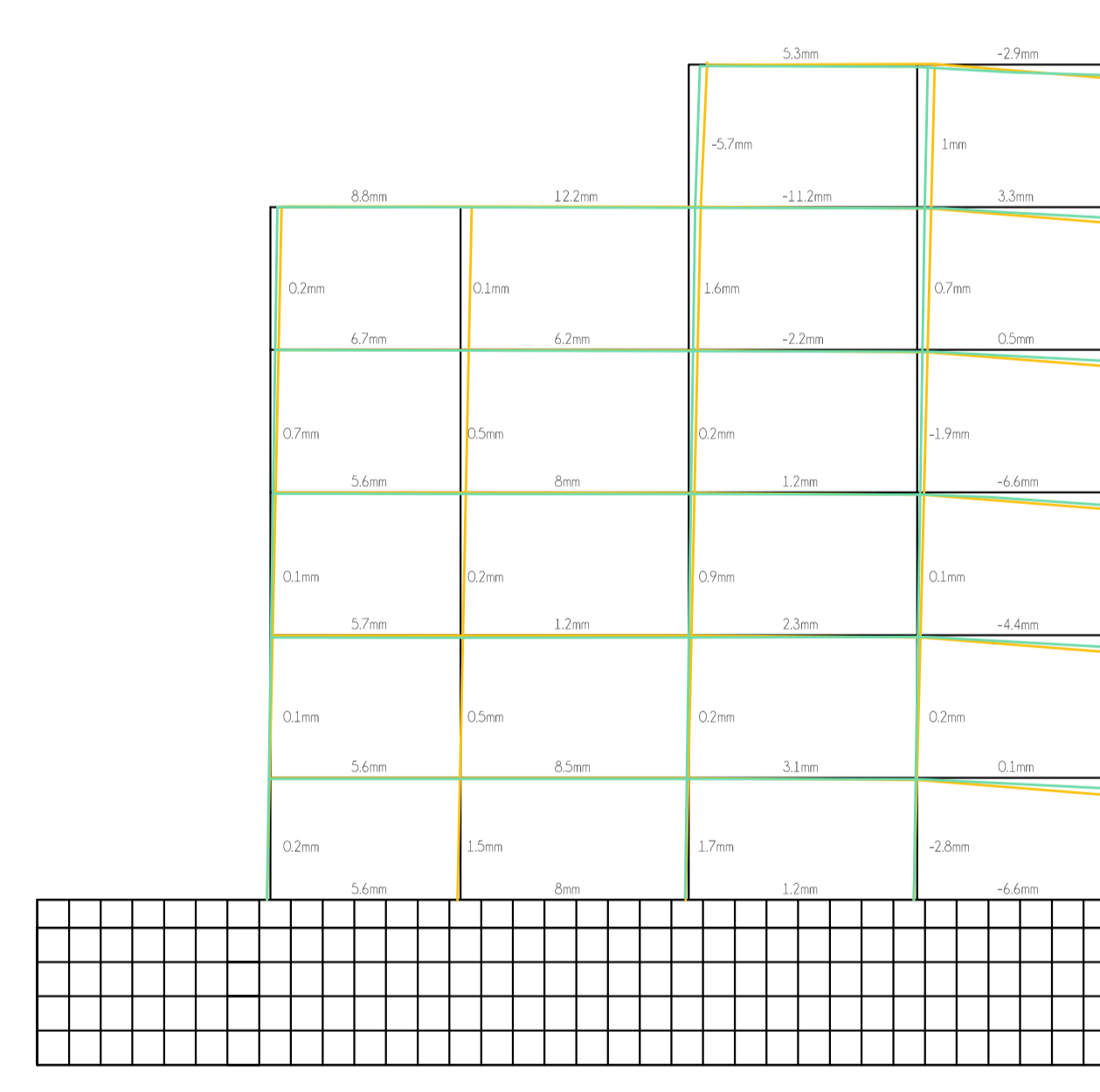
ESQUEMA DE CARGAS FORMANTES EXTERIORES



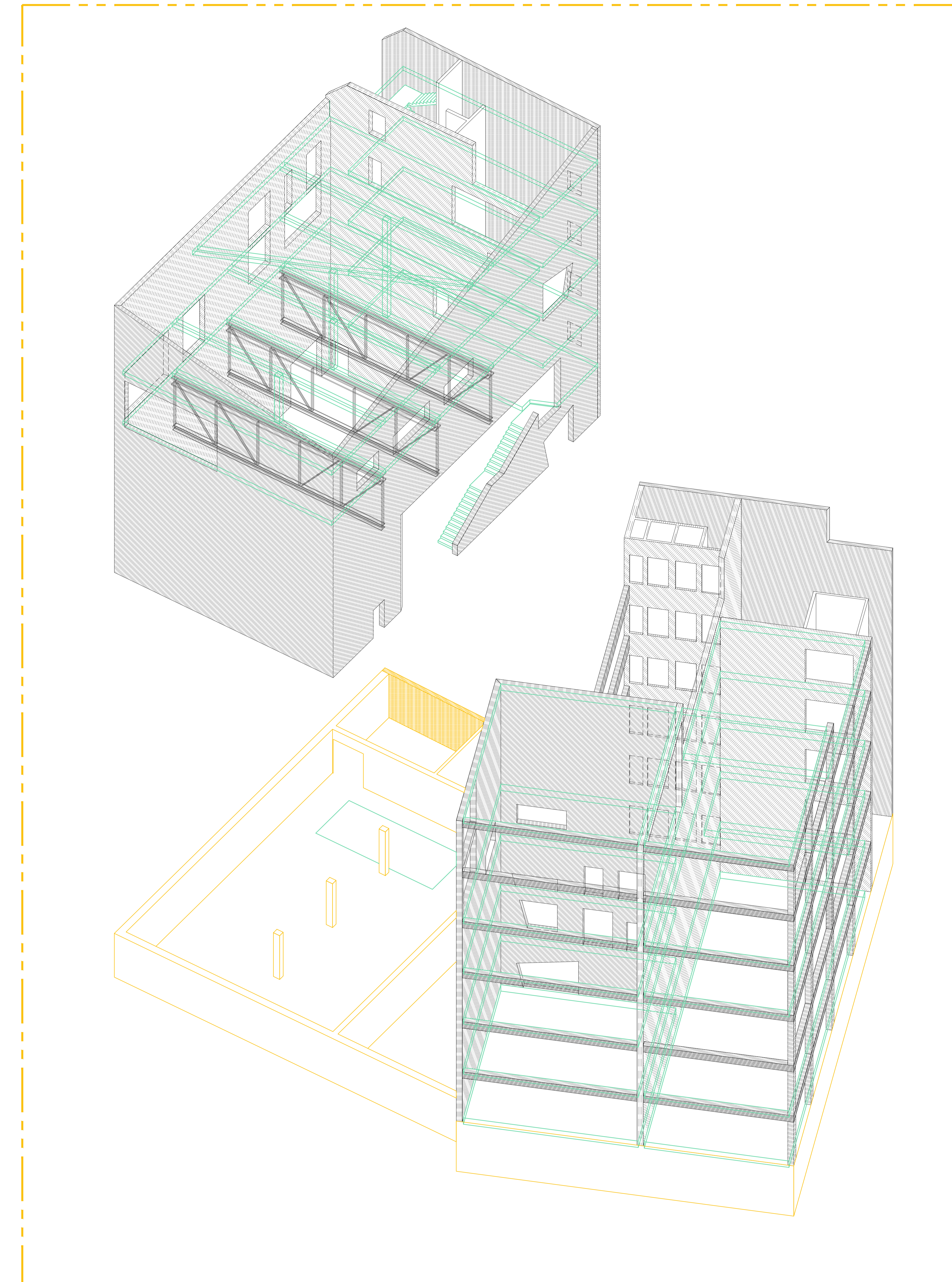
ESQUEMA DE CORTANTES DE LA ENCLAVANTE



ESQUEMA DE MOMENTOS DE LA ENCLAVANTE



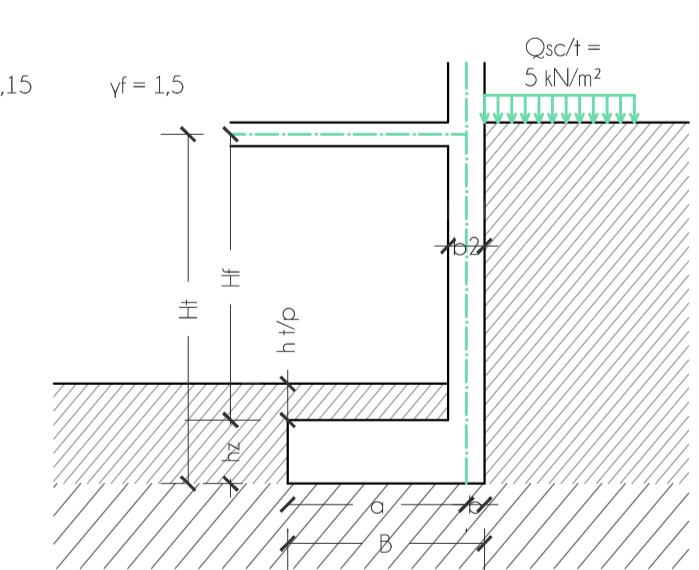
ESQUEMA DE DEFORMADA DE LA ENCLAVANTE



DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL MURO DE SOTANO

DATOS PREVIOS
 Horizontal: $f_{td} = 25 \text{ N/m}^2$
 densidad: $\rho = 25 \text{ N/m}^3$
 Área: $f_k = 500 \text{ N/m}^2$
 densidad: $\gamma_c = 1.5$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_r = 1.5$

Geometría del muro:
 $H = 4.92 \text{ m}$
 $H = 5.82 \text{ m}$
 $h = 0.90 \text{ m}$
 $h_{\text{lib}} = 0.45 \text{ m}$
 $b = 2.10 \text{ m}$
 $b_2 = 0.15 \text{ m}$
 $a = 2.125 \text{ m}$
 $b = 0.275 \text{ m}$



La sobrecarga uniforme de 5 kN/m^2 equivale a la del trazo a la del peso de maquinaria de obra ligera.

Datos del terreno:
 No encontramos en un terreno tipo Caudal Ruedas (una acumulación de arena blanda y/o arcilla) y gran cantidad de gran espesor, aproximadamente hasta 50 metros de grosor.

Este tipo de terreno se encuentra cubierto por sedimentos más jóvenes del Holoceno (arcillas, limas y grillas mezcladas con arena orgánica, así como las cenizas del pozo de la guerra. Este grupo, según los estudios, es de aproximadamente entre 1 y 2 metros de espesor, por tanto, en cuanto al cálculo se va a considerar que quedara eliminado en el proceso de excavación.

Aunque no encontramos a aproximadamente 36 metros sobre el nivel del mar, el nivel freático se sitúa aproximadamente a unos 67 metros por debajo del borde del suelo. Por tanto la altura neta no excede de esa longitud, se proyecta un sistema de forjado sanitario tipo covri (75 para evitar las filtraciones en la edificación).

DATOS DEL TERRENO Tipo Clásico Aluvial.
 Densidad natural: $\gamma = 19.61 \text{ kN/m}^3$
 Cohesión: $c = 0 \text{ kN/m}^2$
 Ángulo de rozamiento interno: $\phi = 36^\circ$
 $\alpha = \text{cat} = 7.94^\circ$ $\beta = 20.0^\circ$
 Profundidad de anclamiento de la base de la zapata $D = 1.55 \text{ m}$

CÁLCULO DE LA FUERZA NETO que llega del edificio que llega al muro.
 $N = \frac{1.35 \cdot 500 \cdot 2.10}{1.5} = 65.71 \text{ kN/m}$

CÁLCULO DE LOS VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES Y SUS MOMENTOS
 Respecto al centro de gravedad:
 La situación de la resultante de las fuerzas verticales máxima respecto al punto G será:
 $e_{\text{max}} = \frac{E_{\text{max}} \cdot M_{\text{max}}}{N_{\text{max}}} = \frac{18.115 \cdot 1.176 \cdot 10^3}{65.71 \cdot 1.15} = \frac{22.018 \cdot 10^3}{75.556} = 0.29 \text{ m}$

La situación de la resultante de las fuerzas verticales mínima respecto al punto G será:
 $e_{\text{min}} = \frac{E_{\text{min}} \cdot M_{\text{min}}}{N_{\text{min}}} = \frac{18.115 \cdot 1.176 \cdot 10^3}{65.71 \cdot 1.15} = \frac{22.018 \cdot 10^3}{75.556} = 0.29 \text{ m}$

CÁLCULO DE LAS FUERZAS HORIZONTALES

DETERMINACIÓN DEL EMPUJE DE LAS TIERRAS EN REPOSO

Cálculo del coeficiente del empuje del terreno en reposo:
 $K_0 = 1 - \sin \phi = 1 - \sin 36^\circ = 0.41$

Cálculo del empuje en reposo: E_r

La ley de las empujes horizontales del terreno se considera la suma de una ley constante de profundidad, debido a la sobrecarga del tráfico, y una ley triangular creciente con la profundidad debido a la cohesión del terreno. Se permite simplificar la suma de las dos leyes a una equivalente, rectangular, que actúa en el trazo vertical supuesto al final del talón.

$$E_0 = E_0 \cdot \frac{2}{3} \cdot K_0 \cdot (H + \frac{1}{3} \cdot \text{cat}) \cdot H = \frac{2}{3} \cdot 0.41 \cdot (19.61 \cdot 5.82 + 5) \cdot 5.82 = 189.51 \text{ kNm}$$

La resultante del terreno en estado de reposo, se considera horizontal y se sitúa a una altura $H/2$ desde la base de la zapata del muro.

FUERZAS EN EL FORJADO Y ANCLADO DE LA CIMENTACIÓN

Las fuerzas T1 (en el forjado) T2 (en contacto entre la base de la zapata del muro y el terreno) se pueden descomponer en esta y suma, respectivamente, de las fuerzas R1 T1. Las fuerzas T2 equivalen a E y las fuerzas T1 equivalen al momento de las cargas verticales respecto al centro de la zapata.

ESPECIFICACIÓN DE LAS ECUACIONES DE EQUILIBIO

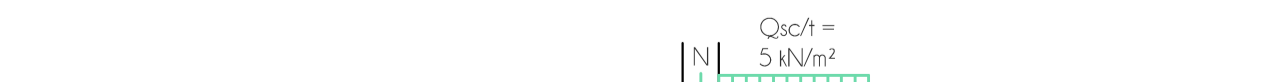
$$\sum H = 0 \quad \sum V = 0 \quad \sum M = 0$$

$$2T_1 + T_2 - E_0 = 0 \quad R_1 - T_1 + R_2 - E_0 = 0 \quad E_0 = 2R$$

$$3E_0 - 2N - E_0 - T_1 + H = 0 \quad \text{en } 2N - E_0 - T_1 + H = 0 \quad T_1 = \frac{E_0 - H}{2}$$

$$S_1 T_1 > 0 \text{ o el muro se apoya en el forjado (compresión), } S_1 T_1 < 0 \text{ el muro está del forjado (tracción)}$$

$$T_1 = E_0 - T_1$$



COMPROBACIÓN DEL MURO

Para hacer un estudio completo se tendrán que considerar las situaciones más desfavorables del muro, estas se pueden establecer en los factores:

HECOTEB.A.

No se produce empuje y las cargas verticales se obtienen en su valor máximo: $E_r = 0$ por tanto $2R = 0$

1. Habrá tracción máxima en el forjado:
 $T_1 = \frac{E_0 \cdot N_{\text{máx}}}{H} = \frac{0.43 \cdot 195.56}{5.82} = 21.20 \text{ kN}$

2. Habrá presión máxima con el terreno:
 $e_{\text{min}} = \frac{E_0}{N_{\text{máx}}} = \frac{195.56}{81.61} = 2.39 \text{ m}$

3. Comprobación al deslizamiento:
 $\mu \cdot N_{\text{máx}} + c \cdot B > E_0 \cdot \frac{N_{\text{máx}}}{H}$

$$\text{Siendo: } \mu = 0.4 \quad c = 0 \quad B = 2.10 \text{ m} \quad E_0 = 189.51 \text{ kNm}$$

$$\mu \cdot N_{\text{máx}} + c \cdot B > E_0 \cdot \frac{N_{\text{máx}}}{H} \quad 0.4 \cdot 81.61 + 0 > 189.51 \cdot \frac{81.61}{5.82} \quad 32.64 > 2668.11 \quad \text{Por tanto, cumple.}$$

HECOTEB.B.

Se produce el empuje máximo y las cargas verticales obtienen su valor mínimo:

1. Habrá compresión máxima en el forjado: $T_1 = 0$ las compresiones $R = E/2$

2. La presión transmitida al terreno no causa problema, es menor que en la hipótesis anterior.

3. El deslizamiento es el punto clave, en el proceso constructivo se tendrán que tomar precauciones de anclamiento y cohesión del muro en el momento, hasta que no se obtenga el suficiente peso de la estructura para garantizar la seguridad al viento.

$$\mu \cdot N_{\text{mín}} + c \cdot B > E_0 \cdot \frac{N_{\text{mín}}}{H}$$

$$\text{por tanto: } \mu \cdot N_{\text{mín}} + c \cdot B > E_0 \cdot \frac{N_{\text{mín}}}{H} \quad 0.4 \cdot 195.56 + 0 > 189.51 \cdot \frac{195.56}{5.82} \quad 78.72 > 6289.11 \quad \text{Por tanto, cumple.}$$

$$\text{por tanto: } \mu \cdot N_{\text{mín}} + c \cdot B > E_0 \cdot \frac{N_{\text{mín}}}{H} \quad 0.4 \cdot 195.56 + 0 > 189.51 \cdot \frac{195.56}{5.82} \quad 78.72 > 6289.11 \quad \text{Por tanto, cumple.}$$

HECOTEB.C.

Se produce el empuje máximo y las cargas verticales obtienen su valor máximo:

$$\mu \cdot N_{\text{máx}} + c \cdot B > E_0 \cdot \frac{N_{\text{máx}}}{H}$$

$$\text{por tanto: } \mu \cdot N_{\text{máx}} + c \cdot B > E_0 \cdot \frac{N_{\text{máx}}}{H} \quad 0.4 \cdot 81.61 + 0 > 189.51 \cdot \frac{81.61}{5.82} \quad 32.64 > 2668.11 \quad \text{Por tanto, cumple.}$$

Al cumplir a todas las hipótesis, incluso a la de la seguridad al vuelco, no hace falta proyectar anclamiento alguno.

DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL MURO DE SOTANO

PREDIMENSIONADO DE LA VIGA PRATI DE PLANTA SECUNDA

CÁLCULO DE LAS CARGAS QUE SOBRECARGA LA VIGA

DATOS PREVIOS
 Materiales:
 Acero: $f_k = 500 \text{ N/m}^2$ $\sigma_{\text{adm}} = 260 \text{ N/m}^2$
 densidad: $\gamma_c = 1.5$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_r = 1.5$

Cemento de la viga Prati:
 $N_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL MURO DE SOTANO

PREDIMENSIONADO DE LA VIGA PRATI DE PLANTA SECUNDA

CÁLCULO DE LAS CARGAS QUE SOBRECARGA LA VIGA

DATOS PREVIOS
 Materiales:
 Acero: $f_k = 500 \text{ N/m}^2$ $\sigma_{\text{adm}} = 260 \text{ N/m}^2$
 densidad: $\gamma_c = 1.5$ $\gamma_s = 1.15$ $\gamma_r = 1.5$

Cemento de la viga Prati:
 $N_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$

Resistencia de la viga Prati:
 $R_{\text{Prati}} = 1.15 \cdot 1.660 = 1.909 \text{ m}$