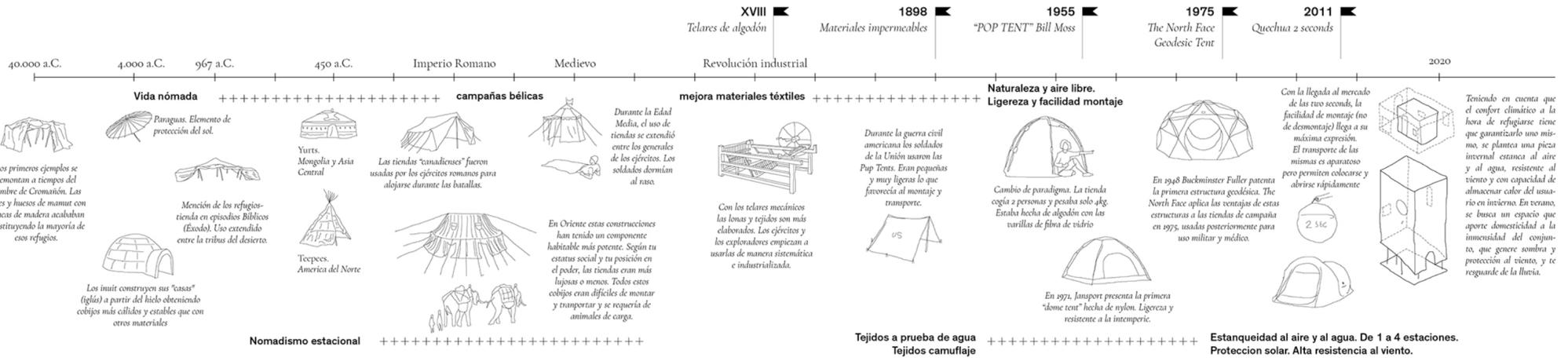
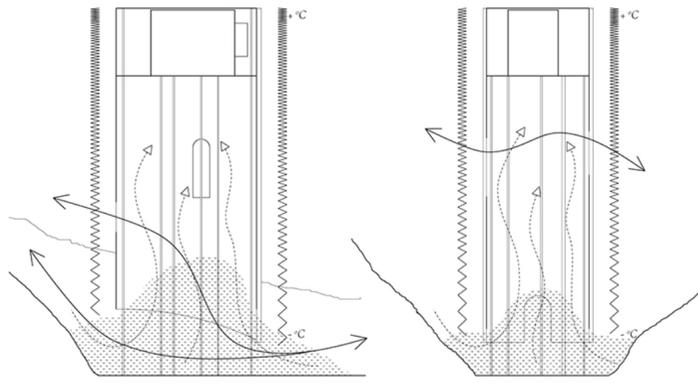


ESPEJOS Y ESPEJISMOS



CLIMA Y COMPATIBILIDAD DE DEFORMACIONES



La alta temperatura que adquiere la pieza durante las horas de sol en verano nos permite disipar el calor en la zona inferior del cobijo asegurando un tiraje constante y una mejora de las condiciones en la zona inferior. Se prevén una serie de huecos en la chapa que admitan el paso del aire para la renovación por efecto Venturi.

*Se considera una altura de 8 metros (más desfavorable), con un espesor $e = 14 \text{ mm}$ según cálculo, una densidad del material de 7850 kg/m^3 , una $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ y una L de $4,334$ con un peso total $F_{el} = 36,094,84 \text{ N}$.
**Ver cálculo en el anexo.

NÚMEROS

Teniendo en cuenta que la pieza más desfavorable será la chapa perimetral, ya que según haya nieve o no, funciona como elemento estructural, se calcula la cara más desfavorable para comprobar la admisión de las dilataciones, la soldadura de la chapa con la estructura principal, la deformación por viento y la carga de la nieve para determinar el espesor "e" mínimo de la misma y comprobar que cumple la normativa.

SOLDADURA

Según cálculo, necesitamos una longitud efectiva del cordón de 200 mm y $a = 3 \text{ mm}$. Con 4 cordones de soldadura de 50 mm cada uno, aseguramos la estabilidad y cohesión total de la chapa con la estructura principal.

$R > S$
 $S = 156295249,7 \text{ N/m}^2$
 $R = 195619855,9 \text{ N/m}^2$

NIEVE

En el momento en que la nieve empieza a cubrir la chapa, esta empieza a funcionar como estructura. Sería algo parecido a lo que pasa cuando pones una silla en la playa y esta se hunde. Esto tiene ventajas (reducción de la longitud de pandeo de los pilares, más estabilidad, etc.) pero la chapa tiene que tener un espesor que aguarde la deformación generada por la carga de la nieve. Considerando una profundidad de 8 m y con una densidad de 100 kg/m^3 (nieve media para máximos espesores) obtenemos una carga $q = 981 \text{ N/m}^2$. Considerando que la deformación máxima admisible es de $0,032 \text{ m}$, el espesor "e" de la chapa ha de garantizar una deformación menor.

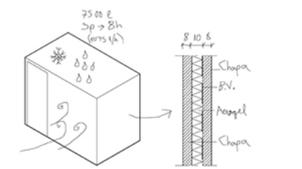
VIENTO

$q_s = 0,52 \text{ kN/m}^2$, un $q_p = 2,83$ y un $q_e = 0,80$. La carga de viento es de $q = 1,77,28 \text{ N/m}^2$. Con una deformación admisible máxima de $0,03 \text{ m}$, y una deformación de la chapa de muy elevada, se prevé la colocación de rigidizadores cada 2 m para reducir la deformación de la chapa de $e = 14 \text{ mm}$.

$f_{max} > f_s$
 $f_s = 0,032688602 \text{ m}$
 $f_{max} = 0,042 \text{ m}$

$f_{max} > f_s$
 $f_s = 0,027238651 \text{ m para } e = 14 \text{ mm}$
 $f_{max} = 0,032 \text{ m}$

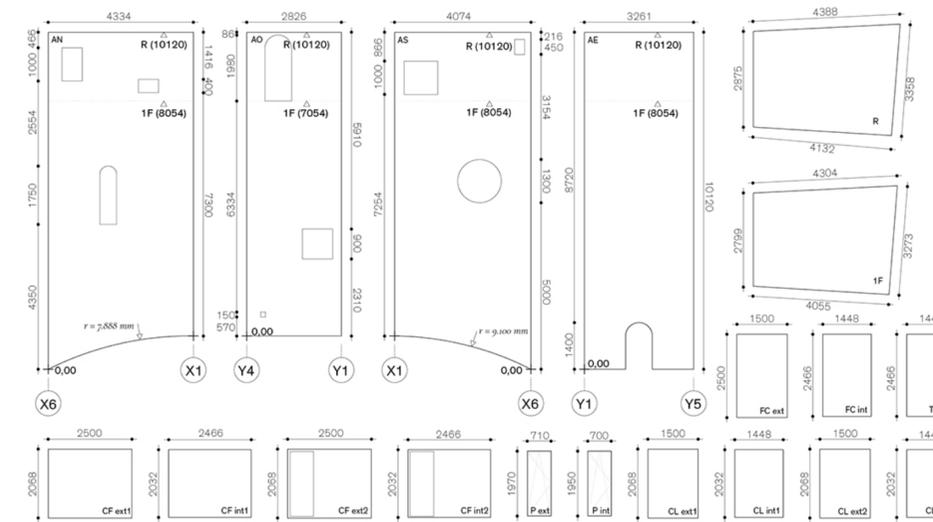
LA CAJA. UNA TIENDA PERMANENTE



El refugio de invierno queda constituido por una doble piel. La exterior, define un perímetro entre la caja en sí y el entorno. Marca un primer límite sin estar cerrada y abre ventanas concretas para observar el paisaje desde puntos y posiciones determinadas. La caja como refugio busca apartarse y desconectarse completamente del exterior. Una vez cerrada es completamente opaca y lisa. Frente al bosque de pilares del cobijo de verano, esta no contiene ningún pilar, consiste en un espacio diáfano de $1,45 \times 2,45 \text{ m}$ que habilita poder dormir de 1 a 3 personas.

Para garantizar la estanqueidad al vapor de agua debido a los cambios de temperatura, se coloca una barrera de vapor en la cara caliente de la chapa. Para evitar las pérdidas de calor generado una vez se está dentro y evitar temperaturas extremas en la cara interior de la caja, se coloca una capa aislante de Aerogel con una conductividad térmica mínima (0,14) y un grosor de 10 mm .

DESPIECE INOX



CÁLCULO DEL PILAR No 1 A PANDEO

*Axil

No pilares	10
L	9 m
W total	156960 N
G	9,81 m/s ²
Ned	15696 N
b	0,5 (biempotrado)
Lpandeo	$L_p = b \cdot L = 0,5 \cdot 9 = 4,5 \text{ m}$
Im	0,0156 m
Lambda	256,4102
Sigma_e	26000000 kg/m ² (steel class A-42)
w	10,44
A	0,000865 m ²
Wx	0,001289 m ³
Sigma_r	25506000,00 N/m ²
Sigma_axil	189440739,90 N/m ²

$\sigma_m = \sigma_e \cdot g, \sigma_m = 25506000 \text{ N/m}^2$

$\frac{N_w}{A} \leq \sigma_m, \frac{N_w}{A} \leq 25506000 \text{ N/m}^2$
 $\frac{N_w}{A} = \frac{15696 \cdot 10,44}{0,000865} = 189440739$

$\sigma^* = 189440739,9 \text{ N/m}^2$

$\sigma^* \leq \sigma_m$

$189440739,9 \text{ N/m}^2 \leq 25506000 \text{ N/m}^2$

$\sigma^* = \frac{N_w}{A} \leq \sigma_m$

$A = 8,65 \text{ cm}^2$

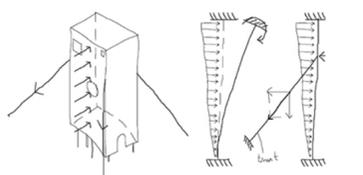
$L_p = \frac{L}{\lambda} = \frac{9}{256,41} = 0,035$

Para una lambda de 256,41 un acero de clase A-42, obtenemos un valor resistente (sigma c) de 26000000 kg/m²

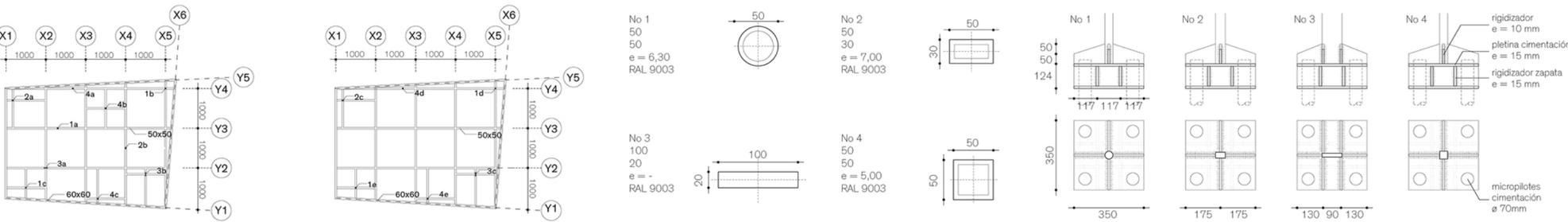
*Viento

Según el cálculo, observamos que el pilar de 40mm de diámetro aguanta el pandeo a axil. Pero, ¿y el viento? ¿Admite una sección tan pequeña la deformación provocada por la fuerza del viento?

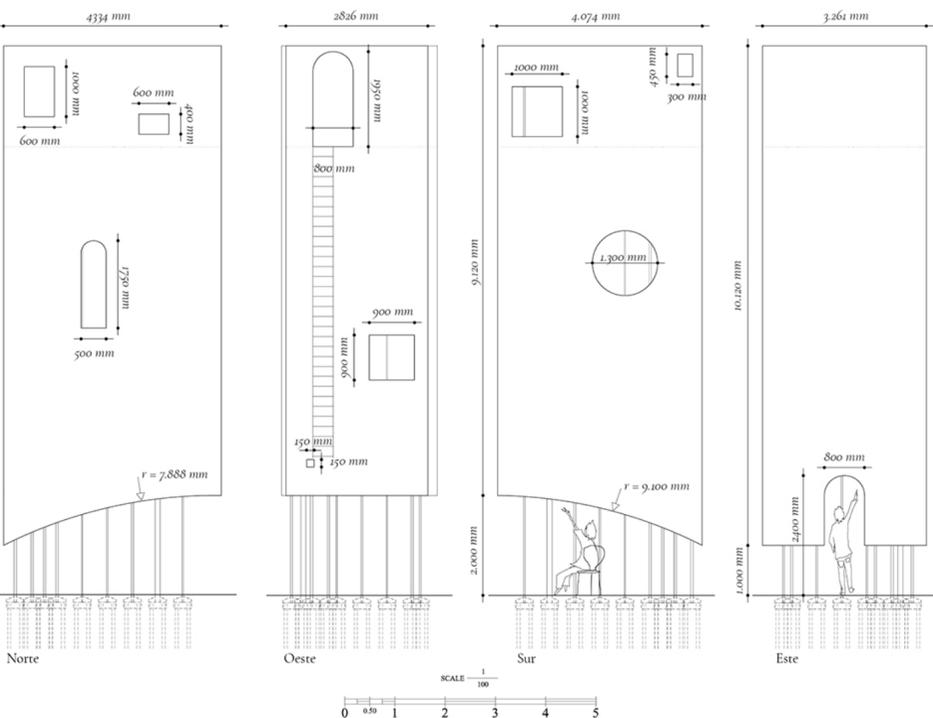
Al introducir los esfuerzos en el programa de cálculo observamos que la carga y el momento producidos por el viento son demasiado altos. Para aguantar las fuertes rachas necesitaríamos pilares de secciones mucho más grandes. Por criterios de diseño de la pieza y del espacio esto no es posible. Para aguantar el momento y las cargas del viento se prevén 4 tirantes (sistema Deran) en las esquinas de la pieza a una altura de 8 metros del suelo y con unos ángulos de 60 grados respecto a la horizontal. De esta manera, los tirantes, mediante su trabajo a tracción acaban de dar estabilidad al objeto.



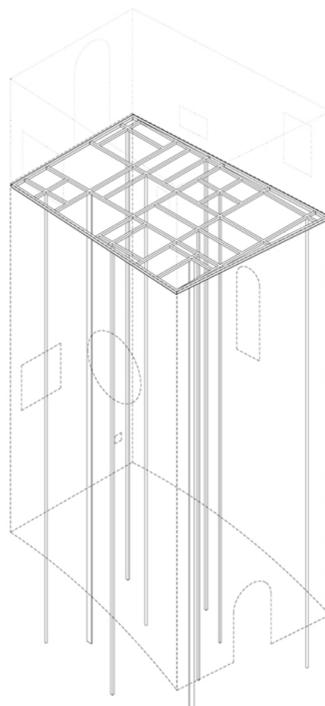
ESTRUCTURA



ALZADOS



SIN NIEVE



CON NIEVE

