

ANEJO 9 .INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE.

Proyecto de ampliación del Puerto Deportivo del Perelló (T.M.
Sueca). Servicios.

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN.
2. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE COMBUSTIBLE.
3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS DEPÓSITOS.
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS DEPÓSITOS.
5. ARQUETAS DE REGISTRO.
6. APARATOS SURTIDORES.
7. TOMA DE TIERRA.

1. INTRODUCCIÓN.

La gasolinera objeto del presente anejo se dimensiona para cubrir la demanda de suministro de combustible en el Puerto de El Perelló tras su modificación.

Se ubica en la explanada realizada en las proximidades del contradique, con forma rectangular y una superficie total de 370,45 m², con ancho de 12 m. Se elige esta zona para que las actividades de repostaje se realicen con suficiente calado hasta para los barcos de mayor envergadura, y por la cercanía de la bocana, de manera que ofrezca mayor accesibilidad. Además, para facilitar las operaciones de repostaje, se destinará 31 metros de longitud de muelle con dos puntos de amarre.

Cabe destacar que se encuentra en una zona no muy alejada de la “zona noble”, ya que por los motivos mencionados anteriormente, se decidió realizar y ubicar la gasolinera en esa explanada. Por este motivo, se incorporarán zonas verdes o elementos que reduzcan el impacto visual en la medida de lo posible.

Esta situación permite un acceso sencillo tanto para los barcos como para el camión cisterna.

Además, en este anejo se dimensiona la capacidad de los depósitos necesarios para el abastecimiento de combustible de la instalación. Puesto que los depósitos estarán enterrados y por debajo del nivel freático, se realiza un sistema adecuado de protección evitando el desplazamiento y el ataque por agentes externos.

Con el fin de obtener la nueva demanda del puerto, vamos a utilizar medias de consumo diarias en comparación con otros puertos de tamaños semejantes y proponer una solución adecuada a la futura demanda del puerto.

2. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE COMBUSTIBLE.

Para estimar las nuevas necesidades, vamos a apoyarnos en diferentes hipótesis de funcionamiento de los puertos:

- Supondremos que un 70% de las embarcaciones serán a motor y un 30 a vela. Hay que tener en cuenta que para el consumo se consideran sólo barcos a motor, ya que los de vela utilizarán como fuerza propulsora principal el viento

ESLORA (m)	CAPACIDAD (Total)	A MOTOR (70%)
< 7 m	130 + 44 = 174	122
9 m	31+14 = 45	32
10 m	19	13
> 10	15	11
TOTAL	255	178

- En los días de mayor utilización del Puerto Deportivo, salen el 50 % de las embarcaciones a motor.

70% A Motor	Mayor utilización
178	89

- El suministro de combustible se realizara cada semana en la época de mayor consumo, en el verano. El resto del año será suficiente con que el suministro se realiza dos veces al mes.
- Se suponen los recorridos medios diarios indicados a continuación:

ESLORA (m)	RECORRIDO MEDIO DIARIO (Millas)
< 7	20
9	35
10	40
>10	45

Por otra parte, vamos a utilizar la tabla siguiente de consumo y autonomía de los barcos :

	Embarcaciones a motor	Capacidad litros	Autonomía en millas	Consumo en litros/millas
< 7	122	200	250	0,8
9	32	300	350	0,86
10	13	350	400	0,875
> 10	11	400	450	0,89

Con lo que podemos ahora determinar, utilizando los valores anteriores, el consumo diario parcial y total del puerto :

	Recorrido medio	Consumo en litros/ millas	Litros diarios / embarcaciones	Embarcaciones a motor	Embarcaciones que salen	Consumo total diario
<7	20	0,8	16	122	61	976
9	35	0,86	30,1	32	16	481,6
10	40	0,875	35	13	6,5	227,5
>10	45	0,89	40,05	11	5,5	220,275
TOTAL						1905,375

Por lo tanto, suponiendo las hipótesis anteriores, obtenemos un consumo total del puerto de 1905 litros. Decidimos disponer de una reserva del 10% con lo que obtenemos un total de 2096 litros al día.

El dimensionamiento es para un suministro semanal con lo que el puerto necesita depósitos de una capacidad total de 14738 litros.

Suponiendo que la mitad de las embarcaciones utilizan gasolina y la otra mitad gasoil, deducimos que será necesario la colocación de dos depósitos de 20 m³, uno para cada tipo de combustible.

3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS DEPÓSITOS.

El diseño, sin entrar en un cálculo muy detallado, será de depósitos cilíndricos de 4,42 metros de longitud y 2,4 m de diámetro, con un espesor mínimo de virolas de 4,0 mm y en fondos de 5,0 mm.

Los depósitos se gunitarán exteriormente para dotarles de un sobrepeso adicional que evite su ascenso debido al empuje del agua. El espesor de la capa de gunita se denominará “a”. Para el equilibrio del conjunto deberá cumplirse:

$$\text{Peso total} = \text{Empuje hidrostático}$$

De forma que dicha relación se materializa en la siguiente condición:

$$\rho_w * g * (V_{\text{depósito}} + V_{\text{gunita}}) = \rho_s * g * V_{\text{acero}} + \rho_g * g * V_{\text{gunita}}$$

Donde:

ρ_w, ρ_s, ρ_g : Densidades del agua de mar, del acero y de la gunita, respectivamente.

g : Aceleración de la gravedad.

$V_{\text{depósito}}$: Volumen de agua desalojada por el depósito.

V_{gunita} : Volumen de la capa de gunita.

V_{acero} : Volumen de acero de las paredes del depósito.

- Empuje del agua:

$$1023 * 9,81 * [\pi * (0,6 + 0,005 + a)^2 * (4,42 + 0,005 + a)] \text{ (Newton)}$$

- Peso del depósito:

$$7850 * 9,81 * \{ \pi * [(0,6 + 0,005)^2 - 0,6^2] * 4,42 + 2 * \pi * (0,6 + 0,005)^2 * 0,005 \} = 7487,679 \text{ (Newton)}$$

- Peso de la capa de gunita:

$$2200 * 9,81 * \{ \pi * [(0,605 + a)^2 - 0,605^2] * 4,42 + 2 * \pi * (0,605 + a)^2 * a \} \text{ (Newton)}$$

Operando se consigue el espesor de gunita necesario:

$$a = 15,6 \text{ cm}$$

Se llenarán los depósitos de agua, a la mitad de su capacidad, para contrarrestar el empuje del agua al ser instalados.

En el documento Planos se detallan el depósito tipo y la arqueta de registro tipo, aconsejables según los cálculos. Los materiales utilizados en su construcción se determinarán en función de la empresa suministradora de combustible.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS DEPÓSITOS.

Las características más destacadas del depósito a colocar son las siguientes:

- Cilíndrico
- Tendrá los fondos bombeados y soldados mediante soldadura eléctrica careciendo de aberturas en el fondo y laterales.
- Contará con una boca para limpieza e inspección por lo que deberá tener el diámetro suficiente para el paso de un hombre
- La única abertura se dispondrá en su generatriz superior.

Antes de enterrarlo, el tanque será sometido, por parte del constructor, a una prueba hidráulica, manteniendo una presión de 0.2 MPa durante 15 minutos, asimismo, se pintará interiormente con pintura resistente a los derivados del petróleo y exteriormente con minio.

5. ARQUETA DE REGISTRO.

Sobre la "boca de hombre" de todo depósito enterrado debe construirse una arqueta de registro con muros de obra de fábrica de "ladrillo taco" de medio pie, bruñidos con mortero de cemento, que descansará sobre una losa de hormigón en masa con una resistencia característica de 20 MPa y unas dimensiones de 1,80 m × 1,80 m y 0,20 m de espesor.

La arqueta tendrá forma de tronco de pirámide regular, de bases cuadradas. La mayor de 1,20 m × 1,20 m que descansará sobre una losa de hormigón y la menor de 0,70 m × 0,70 m que quedará a nivel del suelo y sobre ella se ajustará una tapa metálica que permitirá el acceso de un hombre a su interior, cuando sea necesario, para que manipule los accesorios de tuberías o penetre en el tanque para efectuar su limpieza o reparación.

6. APARATOS SURTIDORES.

Se instalará un aparato surtidor con una manguera para gasolina y otra para gasoil.

7. TOMA DE TIERRA.

Se debe instalar una toma de tierra en caso de posibles descargas de electricidad estática de los camiones cisterna según el Reglamento de baja tensión en su Instrucción MI.BT.039.

Las siguientes imágenes resultan ilustrativas en cuanto a esquema de instalación de puesta a tierra, obtenidas de la normativa NTP 375: Electricidad estática: carga y descarga de camiones cisterna.

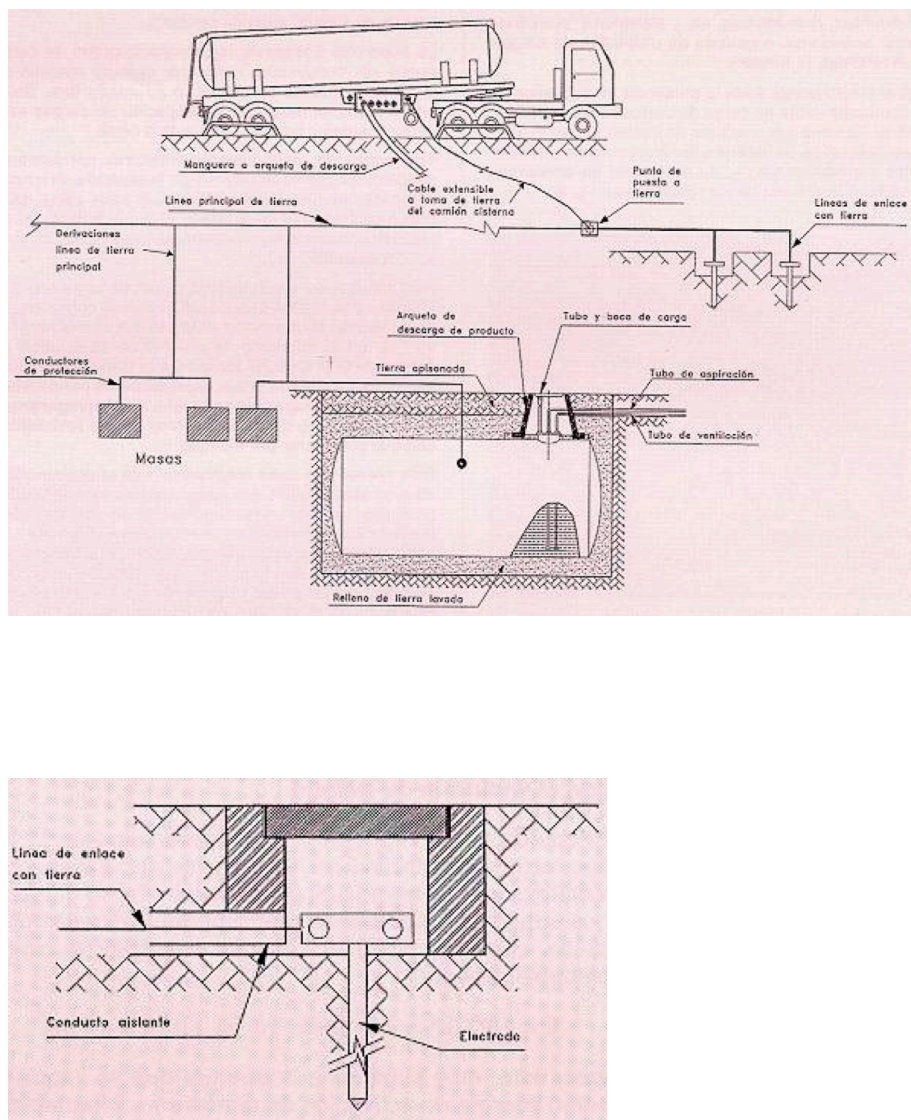


Figura 2. Detalle arqueta puesta a tierra