3 depósitos de agua en Alençon * FRANCIA

SERGE KETOFF, arquitecto-ingeniero

sinopsis 581-25

Las autoridades locales impusieron para la realización de esta obra la condición de que el tanque tenía que estar colocado a 35 m de altura y debía tener una profundidad de 8 m.

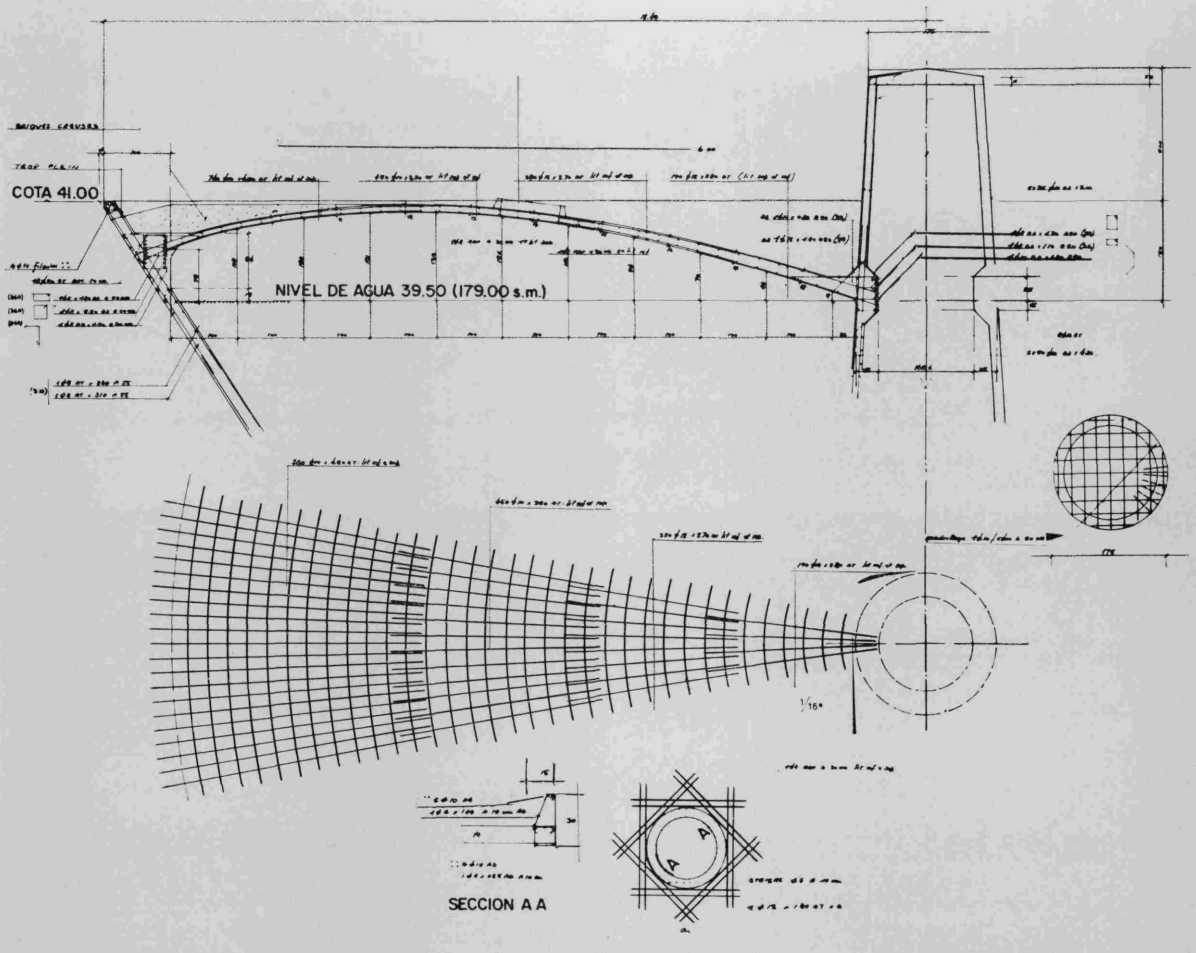
La decisión de hacer tres depósitos en lugar de uno, se tomó principalmente por razones de economía y escalonamiento de vaciado, ya que, por una parte, el encofrado deslizante podía utilizarse en los tres, y por otra, permitía hacerlos sucesivamente.

Cada depósito consta de un fuste tubular, de 30 m de altura, del que arrancan los ocho soportes que sostienen el vaso troncocónico que contiene el agua. Cada uno de los soportes va articulado en su parte inferior con objeto de evitar momentos secundarios en el fuste. Del mismo modo, para prevenir asientos diferenciales, se han dispuesto placas de base independientes.

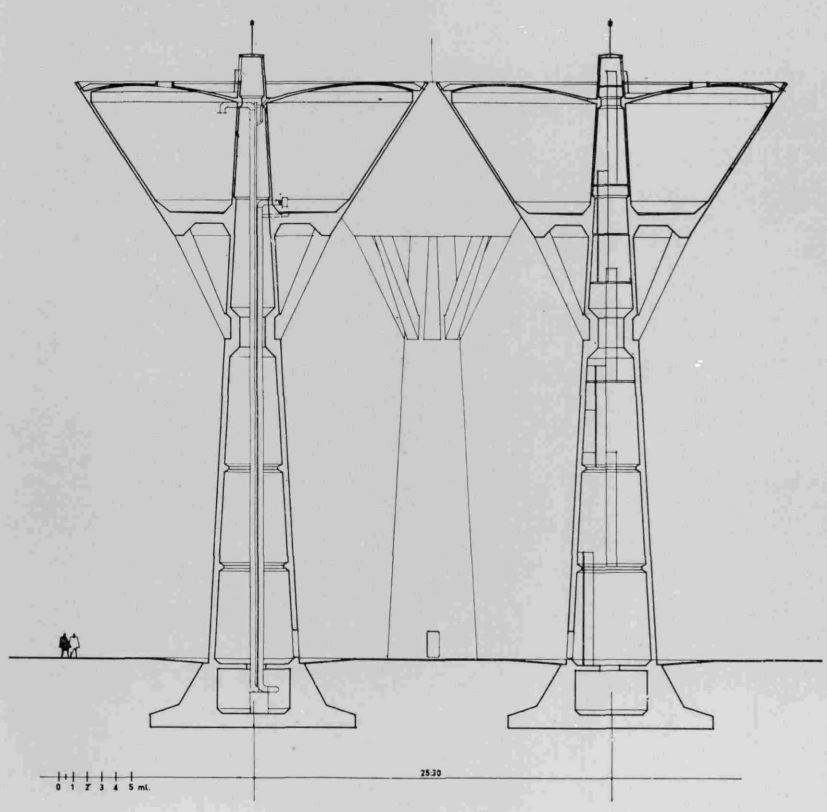
El peso de cada depósito, lleno de agua, es de 5.000 toneladas.

Para su cálculo se empleó el método de láminas.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es



detalle de la cúpula



sección del conjunto

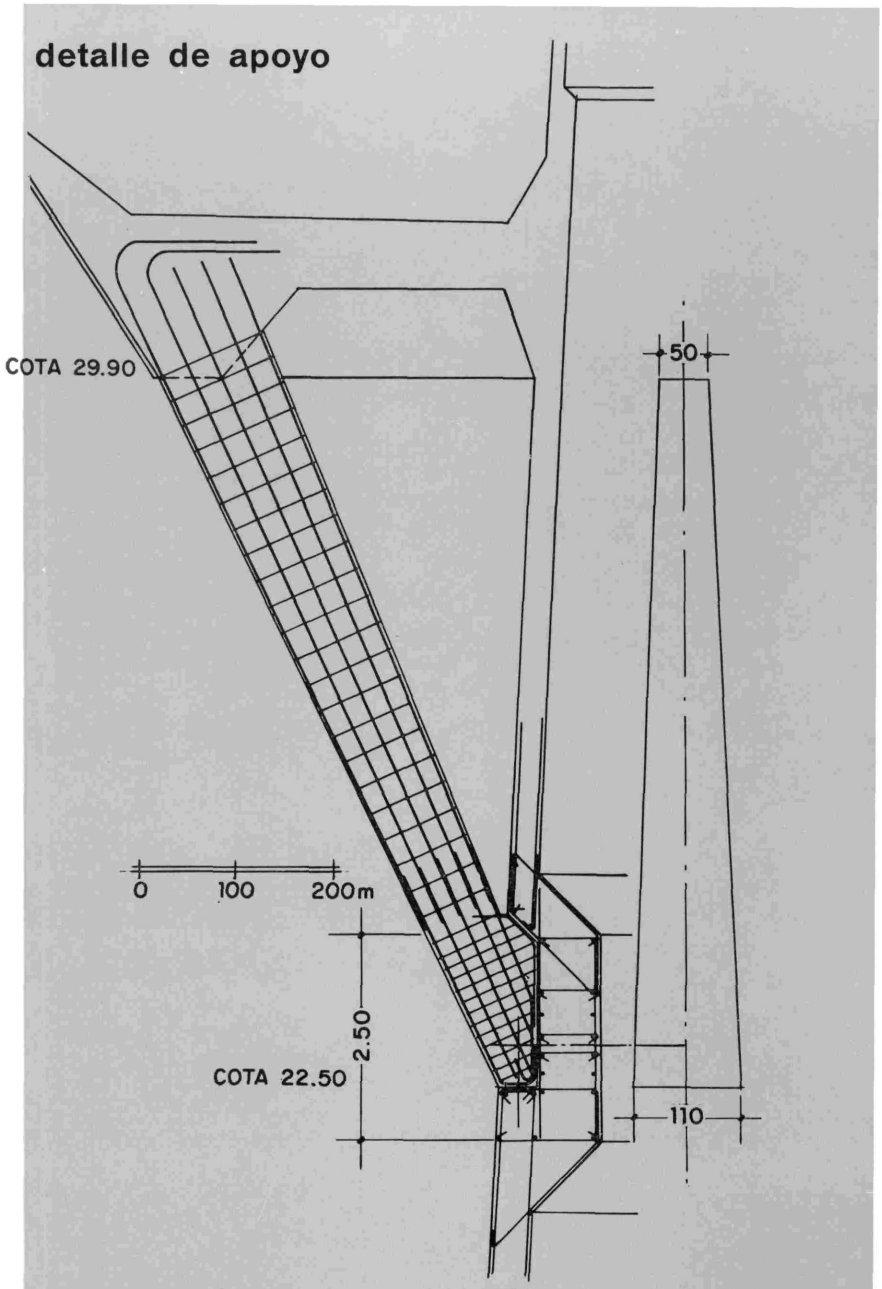
© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

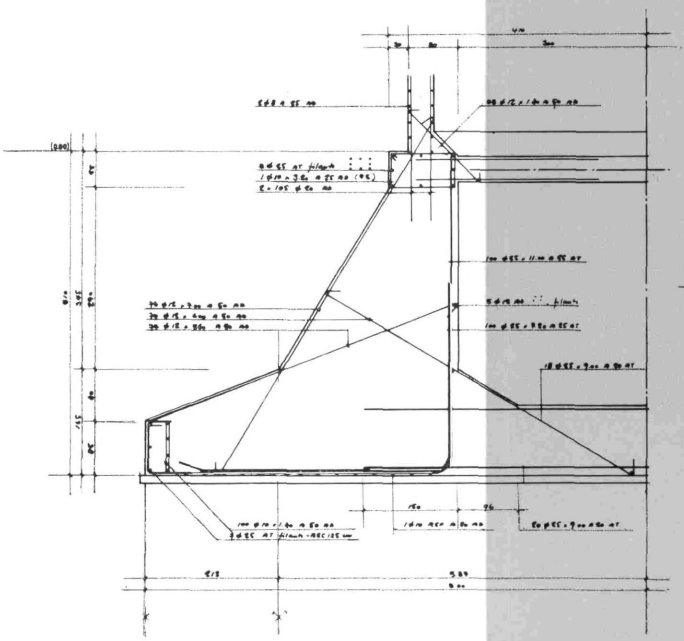
Hace algunos años las autoridades de la ciudad de Alençon decidieron construir un depósito de agua con una capacidad de 6.000 m^3. Impusieron como condición para la realización de esta obra que el tanque debía tener una profundidad de 8 m y estar colocado a 35 m de altura.

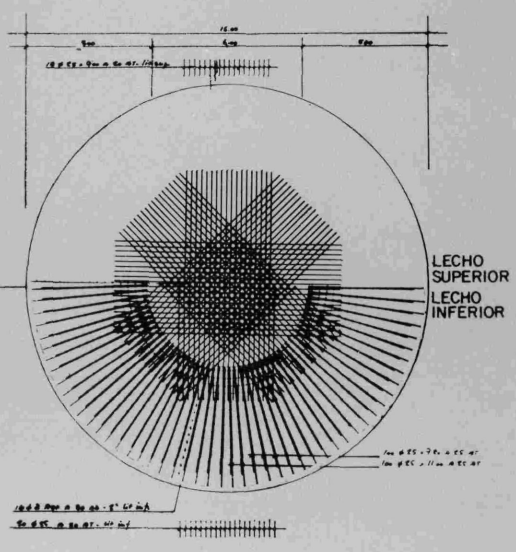
El proyecto fue encomendado a Serge Ketoff, al que las autoridades locales y el arquitecto-jefe Novarina indicaron el futuro emplazamiento de la obra.

Después de muchos estudios y algunos anteproyectos a base de un solo elemento, Ketoff se decidió por la construcción de tres depósitos de agua. La iniciativa estaba justificada por razones de conservación y escalonamiento de vaciado, es decir, que se podía ir haciendo un depósito de agua cada año. Además, podía utilizarse un mismo encofrado para las tres obras, lo que permitía conseguir grandes economías.

Estas razones, junto con otras basadas en la técnica del proyecto, hicieron que las autoridades se decidieran a aceptar la idea de Ketoff.







detalle de cimientos

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Realización del conjunto

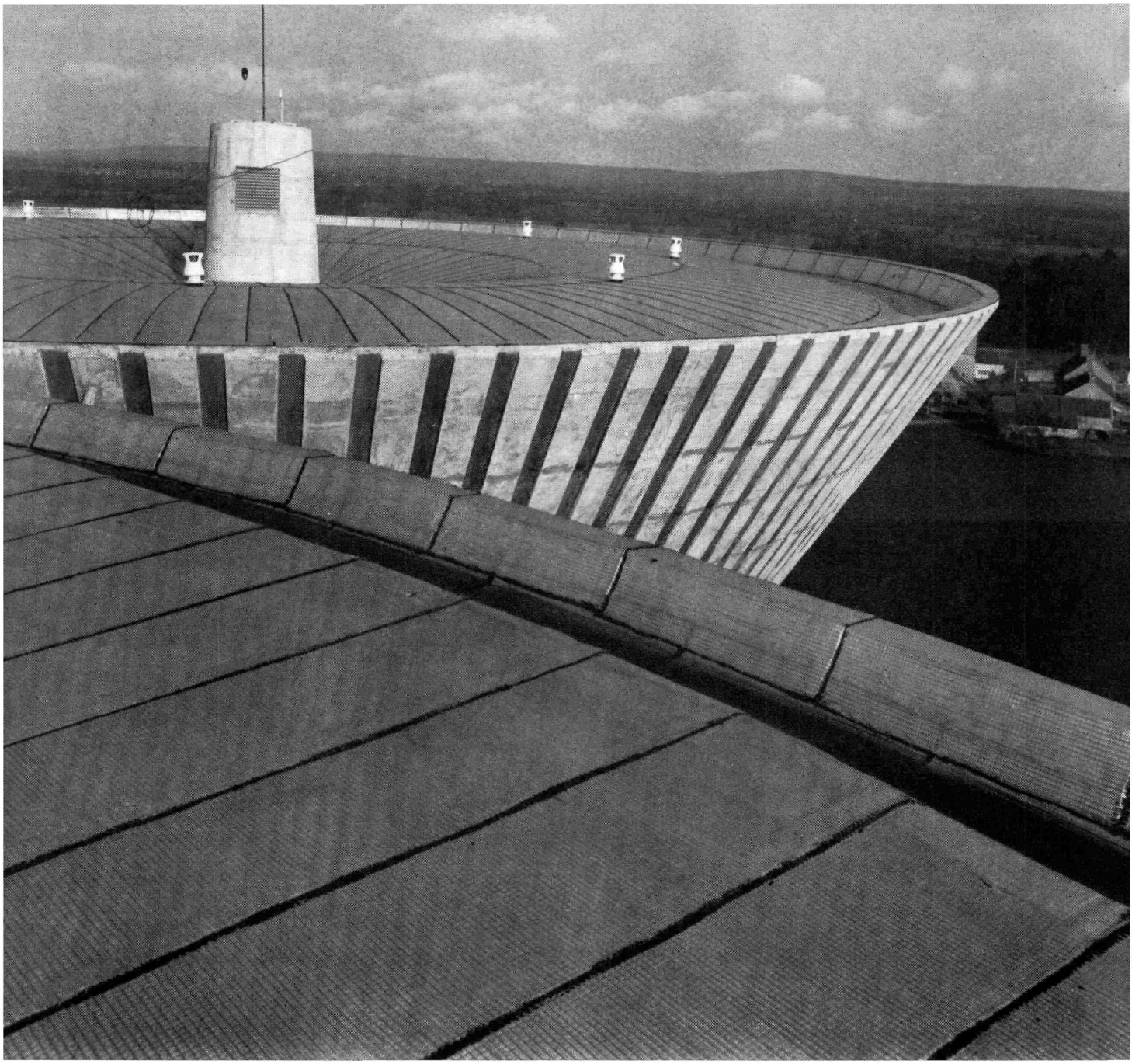
Cada depósito consta de un fuste central cilíndrico, en el que apoyan una serie de ocho soportes que, junto con el fuste, sostienen el vaso.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Estos fustes tubulares tienen una altura de 30 m y fueron realizados con un mismo encofrado del tipo deslizante.

En cada depósito, a la altura de arranque de los soportes, fueron construidas plataformas en voladizo, con lo que se consiguió tener una base para comenzar el encofrado de los vasos.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es



Esta innovación ha permitido eliminar los apeos del sistema tradicional, que, partiendo del suelo natural, sirven de apoyo al encofrado, colocado a 40 m de altura.

La resistencia de los fustes fue calculada considerando los esfuerzos dinámicos originados por el viento, sobre los encofrados de los vasos, durante la realización de los mismos.

Principios estáticos

Las placas de base, en las que apoyan los depósitos, se hicieron independientes, con el fin de absorber los diferentes asentamientos, producidos por el peso de cada depósito lleno de agua, que es de 5.000 toneladas.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

La serie de ocho soportes que sostienen cada uno de los vasos están articulados en su parte inferior, con objeto de evitar momentos secundarios sobre el fuste central. El esfuerzo de 360 t, por cada soporte, está descompuesto según una fuerza horizontal dirigida hacia el centro de la construcción, y otra vertical a lo largo de la generatriz del fuste.

El anillo del tanque se halla solicitado por una componente horizontal hacia el exterior y otra en la dirección del eje del soporte.

Tanto los vasos como las cubiertas están calculados según la teoría de láminas.

Las ranuras, sobre las paredes exteriores de los tanques, han permitido camuflar las líneas de separación de las distintas tongadas del hormigón.

Esta obra es de tal envergadura, que la masa total del conjunto de los tres depósitos es comparable al volumen del Arco de Triunfo de París.

La realización de toda la obra ha durado 3 años.

Esta construcción, por su arquitectura estilizada y limpia, supone un notable avance desde el punto de vista técnico y estético, respecto a otras obras de este mismo tipo, realizadas siguiendo el sistema tradicional.

résumé

Trois châteaux d'eau d'Alençon (France)

Serge Ketoff, architecte-ingénieur

Les autorités de la ville d'Alençon décidèrent, en 1960, de construire un château d'eau de 6.000 m³. La condition imposée pour cet ouvrage était que la profondeur devait être de 8 m pour la cuve et cette dernière placée à hauteur de 35 m.

La décision d'exécuter trois châteaux d'eau au lieu d'un a été prise principalement pour des raisons d'entretien et d'échelonnement de la dépense, car, d'une part, le coffrage glissant pouvait être employé pour les trois ouvrages et, d'autre part, il permettait de les réaliser successivement.

Chaque château d'eau se compose d'un fût tubulaire d'une hauteur de 30 m, duquel partent huit béquilles qui soutiennent la cuve contenant l'eau. Chaque béquille est articulée à la partie inférieure pour éviter les moments secondaires sur le fût tubulaire, et les semelles des trois réservoirs sont indépendantes pour permettre d'absorber les tassements différentiels.

Le poids de chaque réservoir rempli d'eau est de 5.000 tonnes.

La cuve ainsi que la couverture ont été calculées selon la théorie des coques minces.

summary

Three Water Reservoirs, Alençon (France)

Serge Ketoff, Architect-Engineer

Local authorities from the beginning decided that the tank for this project had to be 35 meters above ground and 8 meters deep.

But the decision to construct three reservoirs instead of one was made mainly for economic reasons and also to permit emptying by stages. A sliding formwork facilitated successive construction of all three.

Each reservoir consists of a tubular stem 30 meters high, and the eight elements which support the cone-shaped water tank are each jointed at the bottom, so as to prevent differential settling movement.

Each reservoir, full of water, weighs 5,000 tons. To calculate the work the lamina method was used.

zusammenfassung

Drei Wasserspeicher in Alençon (Frankreich)

Serge Ketoff, Architekt-Ingenieur

Die örtlichen Behörden machten für den Bau dieser Anlage zur Bedingung, dass sich der Tank auf 35 m Höhe befinden und eine Tiefe von 8 m haben müsse.

Der Entschluss, drei Wassertürme anstelle von einem zu bauen, wurde hauptsächlich aus wirtschaftlicen Gründen und zur besseren Abstufung der Entleerung gefasst, da einerseits die Gleitschalung für alle drei verwendet werden konnte und andererseits die Entleerung sukzesive vorgenommen werden kann.

Jeder Speicher besteht aus einem rohrförmigen Schaft von 30 m Höhe, von dem die 8 Pfeiler ausgehen, die den Wassertank stützen. Jede Stütze ist in ihrem unteren Teil gegliedert, um Einflüsse auf den Schaft zu vermeiden. Ebenso hat man unabhängige Fundamentplatten verwendet, um differenzielle Setzungen zu vermeiden.

Jeder Wasserspeicher wieg gefüllt 5.000 t.

Zur Berechnung wurde die Lamellenmethode angewandt.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es