

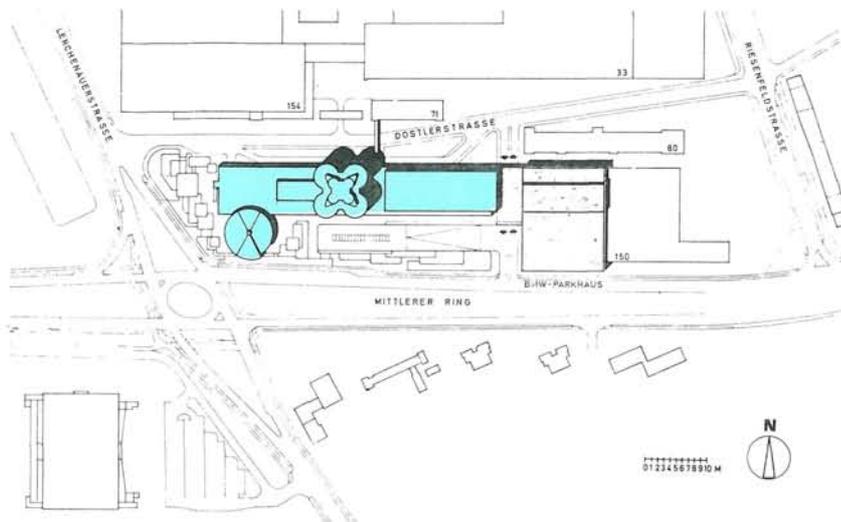
EDIFICIO
ADMINISTRATIVO para
Munich * Alemania Federal

KARL SCHWANZER, Prof. Dr. arquitecto



131-88

situación



— planta técnica, que transmite a las cuatro columnas suspendidas las cargas verticales de los soportes externos de tracción y compresión, a través de los forjados superior e inferior y de las retículas formadas por riostras diagonales;

— forjados formados por placas, de hormigón armado ligero, orientadas hacia las columnas suspendidas.

EL EDIFICIO DE SERVICIO: Es una construcción tradicional a base de hormigón armado.

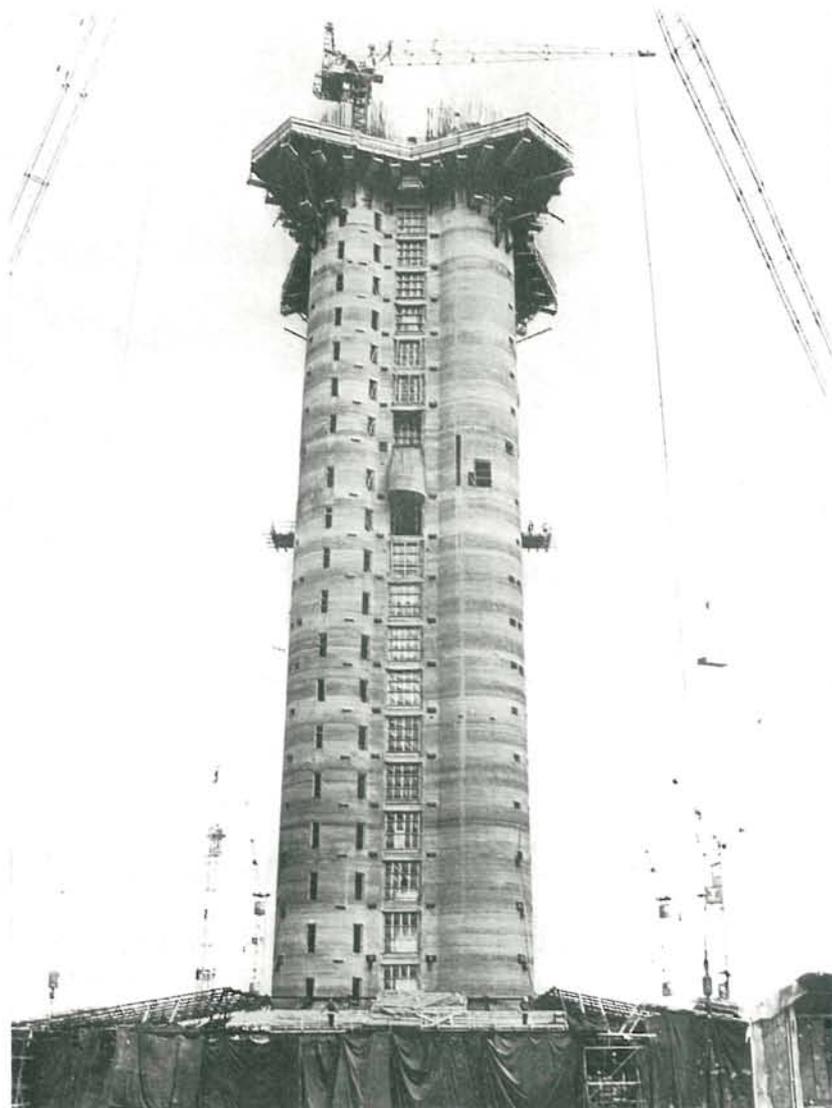
MUSEO: Fue construido con lámina de hormigón ligero; interiormente, cada uno de los planos de exposición es un hongo, de hormigón, a diferente nivel.

sinopsis

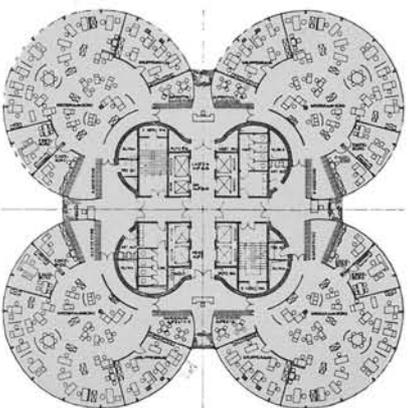
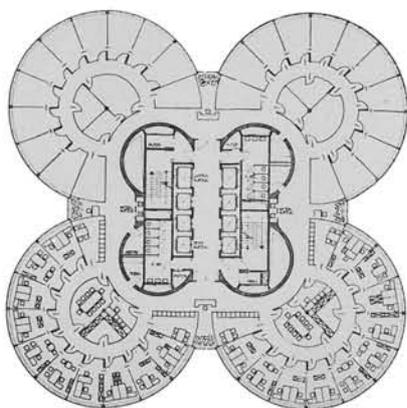
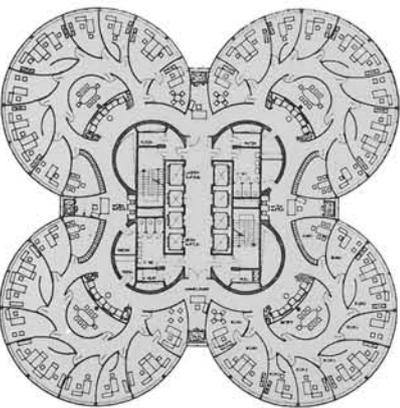
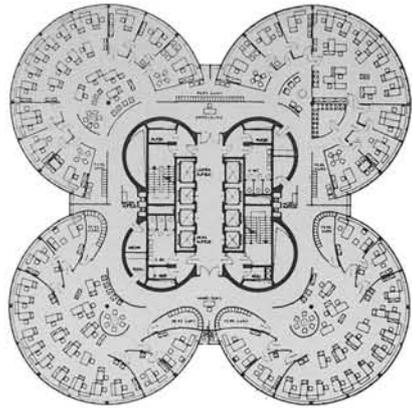
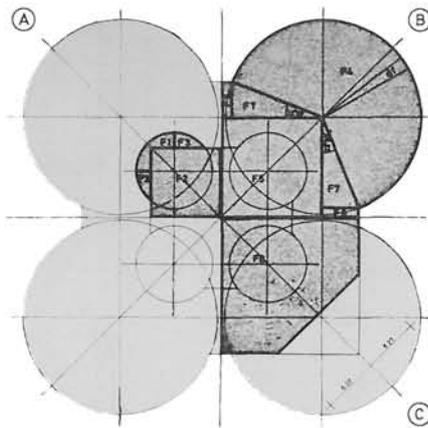
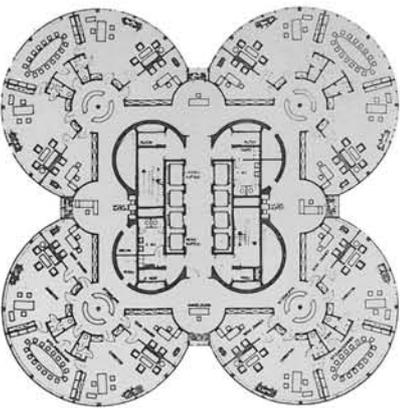
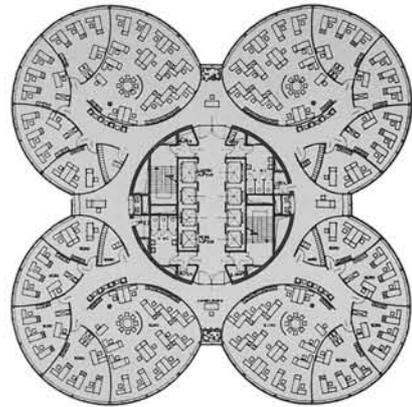
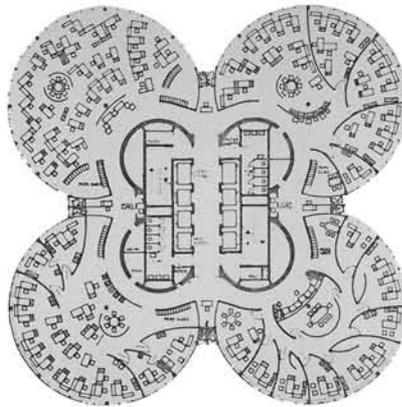
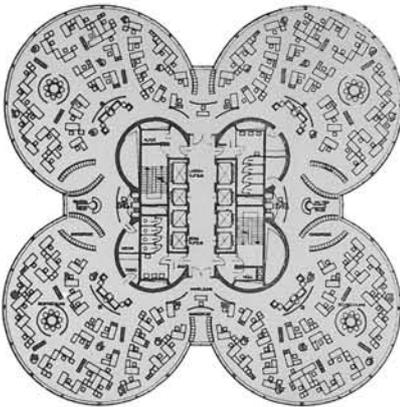
Este conjunto presenta gran interés tanto por su diseño como por el sistema constructivo empleado en su realización, que constituye un notable avance con relación a los sistemas tradicionales. Se compone de:

EL EDIFICIO ADMINISTRATIVO: Tiene 18 plantas y 100 m de altura, con planta en forma de trébol de cuatro hojas; para su realización se utilizó un sistema de construcción en suspensión, que consta, fundamentalmente, de los siguientes elementos:

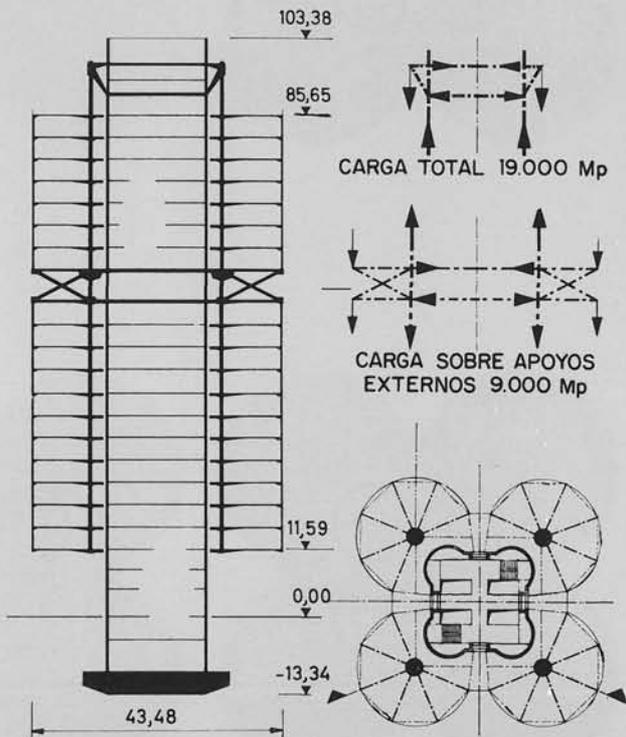
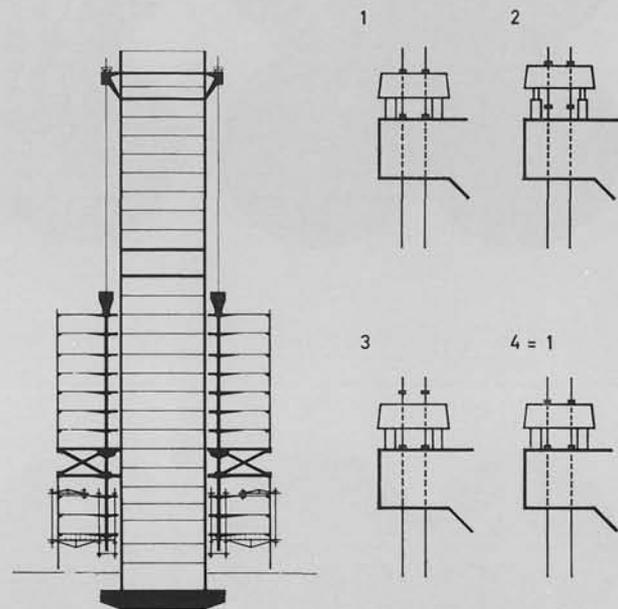
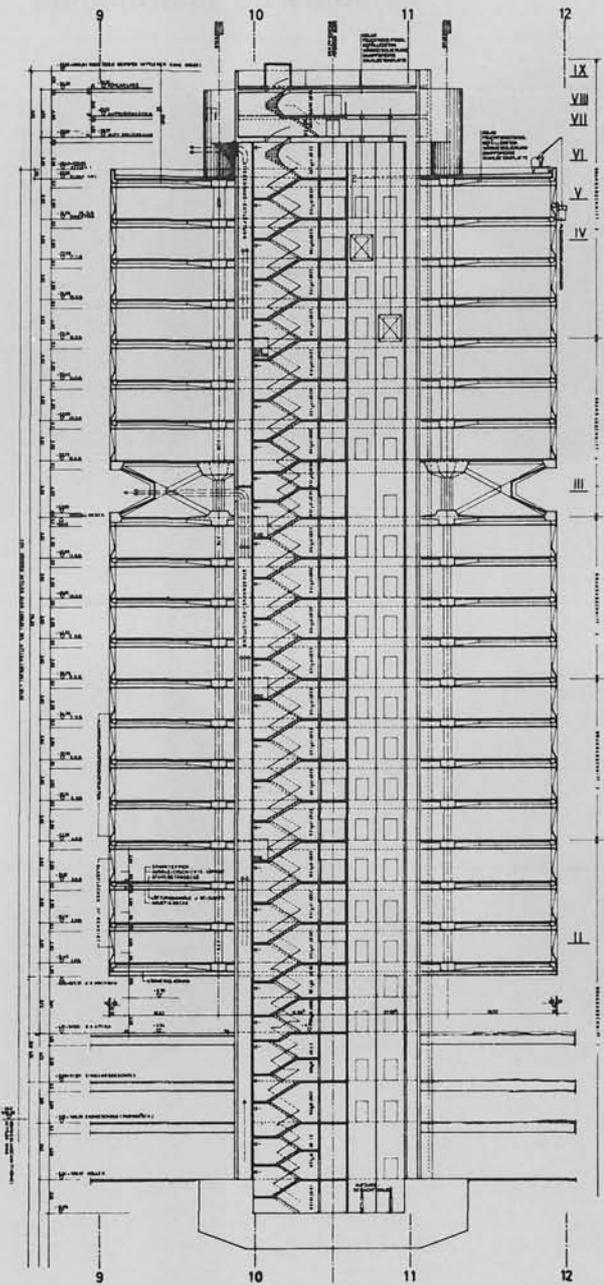
- cimiento de 25×25 m y 10 m de profundidad;
- núcleo del edificio formado por cuatro tubos de hormigón armado, unidos transversalmente entre sí, que albergan las instalaciones;
- cruz superior, de vigas de hormigón pretensado, de 16 m de longitud, insertas en las paredes del núcleo, que soportan las plantas suspendidas;
- cuatro columnas centrales, de hormigón pretensado y sección circular, que reciben las cargas de las 7 plantas superiores directamente, e indirectamente de las 11 inferiores, a través de las retículas de la planta técnica;
- soportes externos, que conducen las cargas de todas las plantas a la técnica; los de compresión, de hormigón armado, transmiten las cargas de las 7 plantas superiores, y los de tracción, de hormigón pretensado, las de las 11 inferiores;



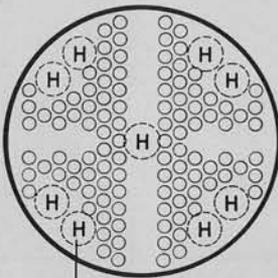
estudios de distribución



sección y fases de construcción



máx. 76 cables de elevación enroscados Ø 32 S1 80/105



H = 400 Mp - CARGA DE ELEVACION

Generalidades

El desarrollo de la construcción de edificios administrativos en los últimos diez años ha supuesto claramente el paso de salas unipersonales, bien a salas pluripersonales o a salas grandes, o bien a la combinación de estos tipos. Se puede prever que esta corriente se verá todavía reforzada, gracias especialmente al mayor desarrollo de la organización cibernética.

Grandes superficies de oficinas unidas entre sí permiten una organización de las mismas de fácil y corto acceso, con una disposición claramente visible. A pesar de esto es útil una clasificación de «zonas», que hay que conseguir, no por la disposición de un mobiliario estricto, sino por medio de una zona de oficinas orgánicamente estructurada.

De la experiencia en la explotación se dedujo que deben evitarse largos caminos horizontales, así como que las comunicaciones mecánicas verticales producen mejores efectos útiles desde el punto de vista económico y funcional.

Una concentración masiva de la construcción, efectuada en forma vertical, es importante para conseguir la imagen de la firma desde el punto de vista arquitectónico.

En la solución constructiva se tiende, por ventajas de plazo, a una preferencia de gran parte de elementos prefabricados en el taller y a un montaje sin andamiajes de las grandes piezas constructivas.

Puntos de vista básicos del proyecto

El Edificio administrativo se realizó en forma de rascacielos compacto, en contraposición con la heterogénea instalación de las fábricas. Esta solución ha conseguido una gran eficacia propagandística, pues la forma del edificio, especialmente típica, se ha convertido aquí en la nota característica de la empresa.

La comunicación vertical en los rascacielos garantiza la concentración racional de la organización administrativa moderna. Asimismo, y gracias a la amplia nave de entrada, es posible establecer, por un camino muy corto, las comunicaciones horizontales, exigidas en el programa, con los demás edificios antiguos, locales sociales, fábrica y nave central, así como con el garaje. De este modo el portero dispone, desde la portería, situada en un lugar céntrico, de un control de entrada de clara visibilidad. Para el caso de organizarse actos sociales o similares existe, asimismo, un uso separado y una entrada aparte, tanto desde el vestíbulo como desde la calle adyacente.

La configuración del espacio interior es muy flexible, como consecuencia de la forma libre de la planta y de la supresión de las «celdas» cuadrangulares. Un pequeño sistema de locales aislados garantiza mediante superficies reducidas, adecuadas exactamente a la capacidad y a la orientación natural de la corriente de tráfico, la unión orgánica de los espacios con comunicación intensiva. Los locales humanos, orgánicamente configurados, producen una atmósfera o sensación personal en las oficinas, gracias a la colocación individual de los muebles, realmente «móviles» a pesar de su uniformidad.

Todos los tabiques de separación son paneles delgados, sujetos en posición vertical, enfilados entre sí y parcialmente acristalados entre suelo y techo, pudiéndose instalar en la forma preferida por cada uno.

Los locales de grupos forman diferentes órganos entre los locales individuales cerrados. También ellos son partes homogéneas de un organismo total que permite una configuración móvil e individual de los distintos espacios, pudiéndose modificar constantemente el sistema, tanto para conseguir grandes locales, como habitaciones individuales.

Cálculo estático

Para el rascacielos del nuevo Edificio administrativo se ha previsto una construcción colgada. Fundamentalmente este sistema de sustentación consta de los siguientes elementos: cruz superior de vigas, columna de suspensión, forjados de las plantas superiores, soportes exteriores de compresión, planta técnica, forjados de las plantas inferiores, soportes externos de tracción, núcleo del edificio y cimientos.

Economía

Con la solución compacta de la planta concentrada se obtiene una elevada rentabilidad en la utilización del edificio de oficinas, debido especialmente a la adecuación de las superficies de tráfico con la corriente del mismo uso utilizada realmente. Por término medio resulta un 73 % de superficie útil, respecto de un 27 % de superficie de tráfico.

La relación entre las superficies de fachada y planta es menos favorable en el caso de un bloque cuadrangular que en el circular. En la construcción de tipo redondo se puede aprovechar el 100 % de la superficie de fachada para la iluminación de los lugares de trabajo, mientras que en un cuerpo cuadrangular sólo es posible el 88,5 %.

En una construcción circular se pueden alcanzar todos los lugares de trabajo, desde un punto central, con un recorrido menor que en el caso de la rectangular. También, en este último caso, la separación entre dos puntos de trabajo es mayor que en la construcción de tipo redondo.

En la construcción circular, y gracias a la iluminación de tipo de circunferencia, se obtiene una luminosidad tan intensa con la luz del día, que en la zona interior de cada uno de los locales, en circunstancias normales de ambiente, no es preciso añadir luz artificial. También se dan suficientemente, en este caso, las distancias mínimas de superficies reflectoras de sonidos, tan importantes en los grandes locales, en orden a conseguir un nivel bajo de ruido. Las condiciones equivalentes del entorno dentro de cada una de las construcciones redondas permiten la instalación más favorable de los lugares de trabajo en cada caso, sin tener en cuenta la incidencia de la luz ni el nivel de ruido.

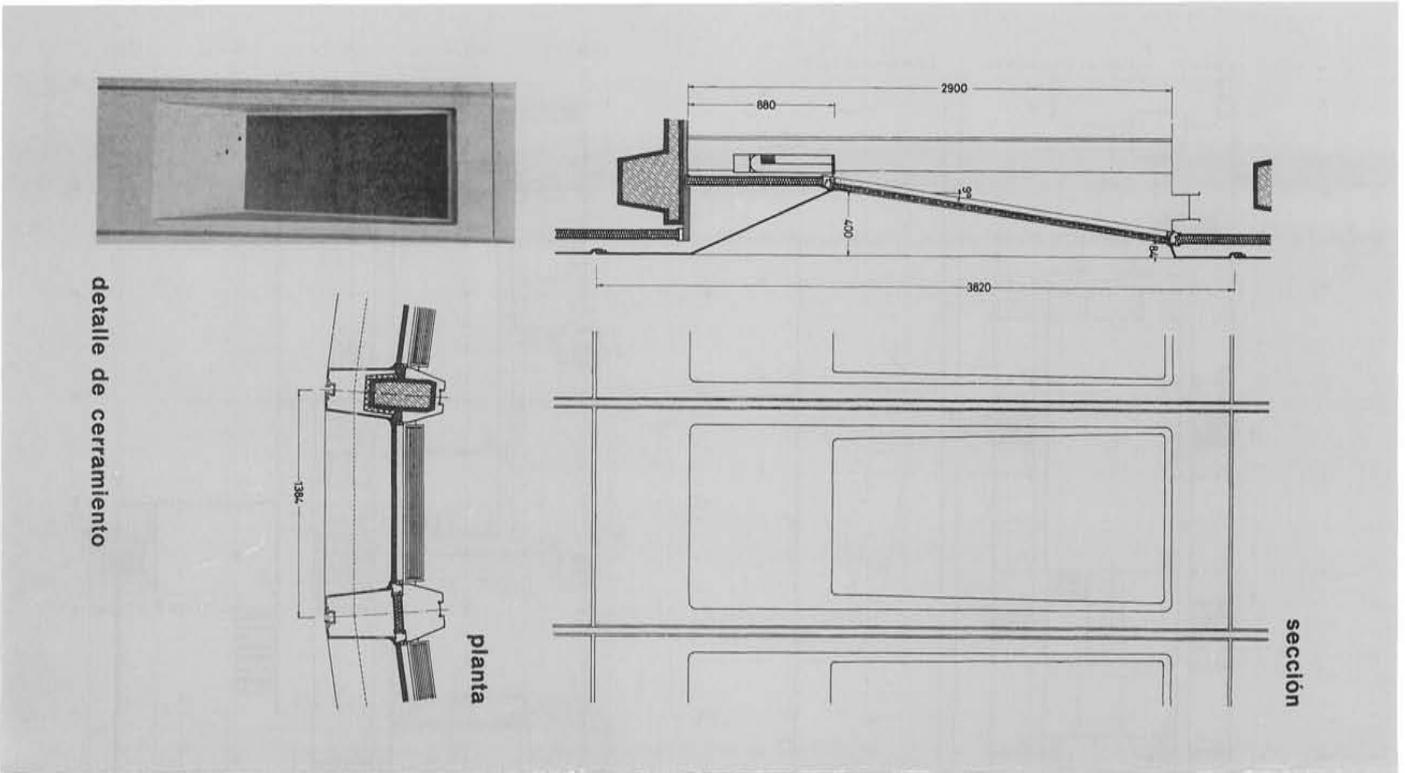
Construcción

Edificio administrativo

El Edificio administrativo es una construcción de hormigón, de 100 m de altura. Este procedimiento se desarrolló con vistas a una mayor rentabilidad y a conseguir un tiempo de ejecución lo más breve posible. La solución colgada permite, por una parte, la utilización de soportes esbeltos, y por otra, la realización simultánea de trabajos en el interior del cuerpo del edificio y en la terminación del mismo.

Núcleo del edificio

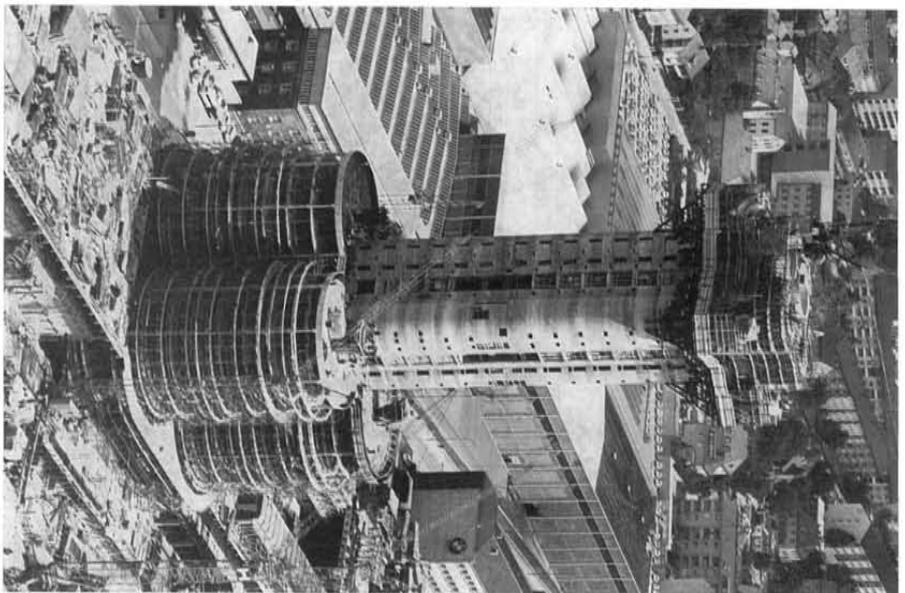
El núcleo, formado por cuatro láminas cilíndricas de hormigón armado, tiene que soportar todas las cargas verticales de peso propio, de carga útil y de las fuerzas horizontales del viento, y transmitir las a los cimientos. El sistema estático del núcleo es un bastidor, cuyos astiles son los tubos; y sus anclajes, las uniones transversales.



sección

planta

detalle de cerramiento



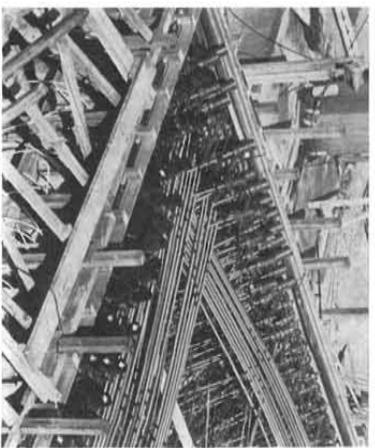
construcción

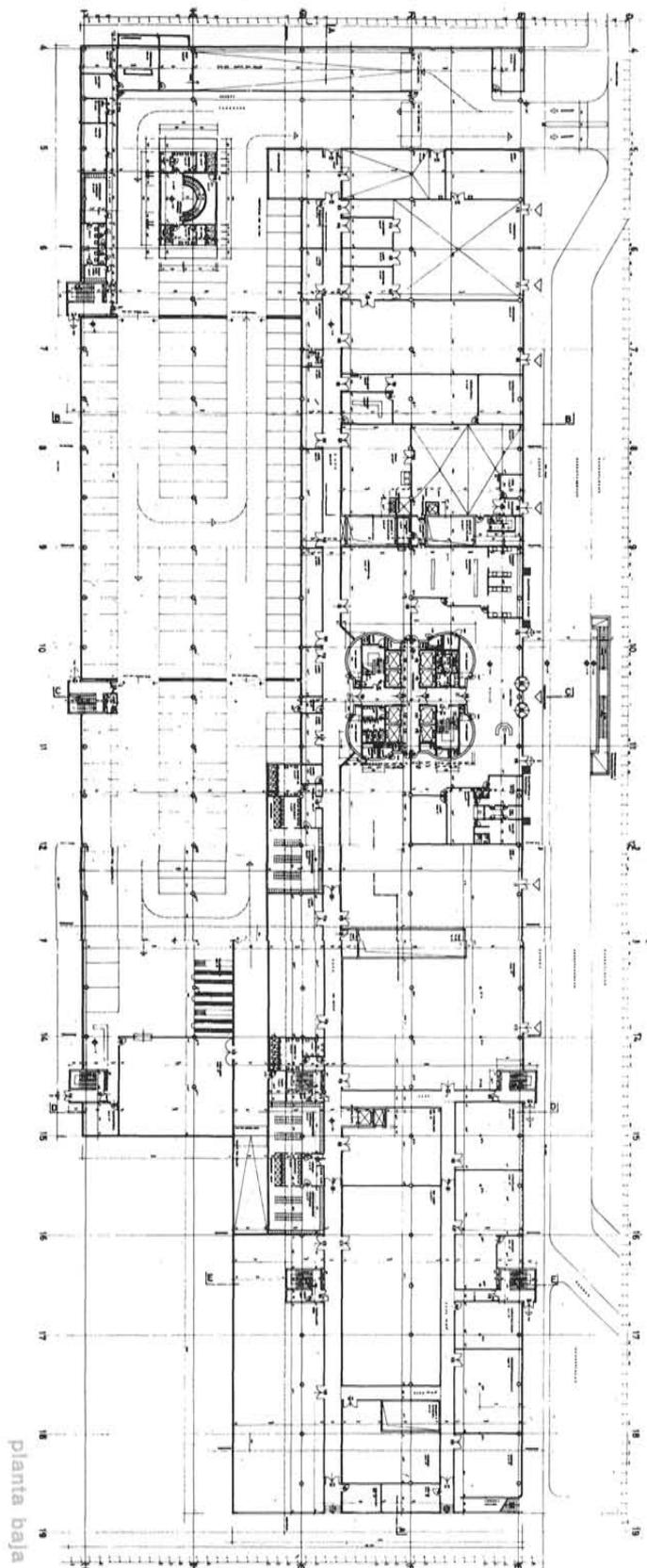
Cruz de vigas

En el remate del núcleo sobresalen cuatro brazos, de 16 m, formando una cruz de vigas insertas en las paredes del núcleo. Esta cruz tiene que soportar el peso total de las plantas suspendidas, transmitido por las columnas en suspensión.

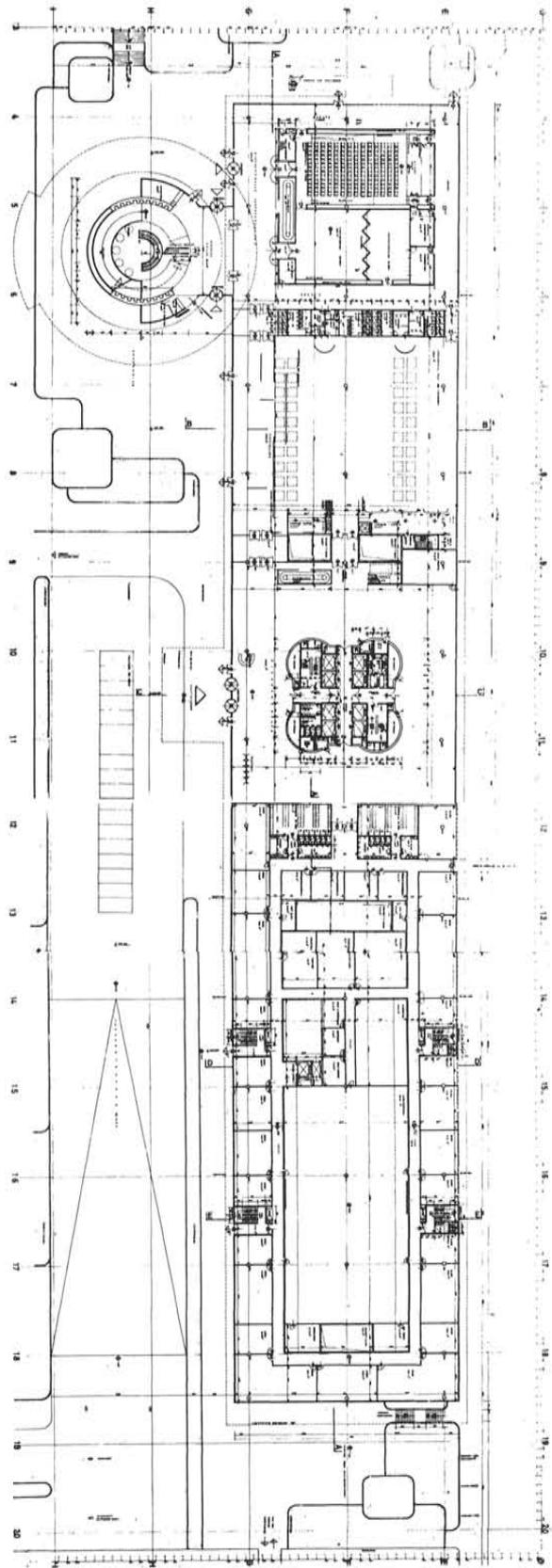
Cuatro columnas centrales en suspensión

La sección de estas columnas es circular, con un diámetro de 0,90 m en las 7 plantas superiores y de sólo 0,70 m en las 11 inferiores.

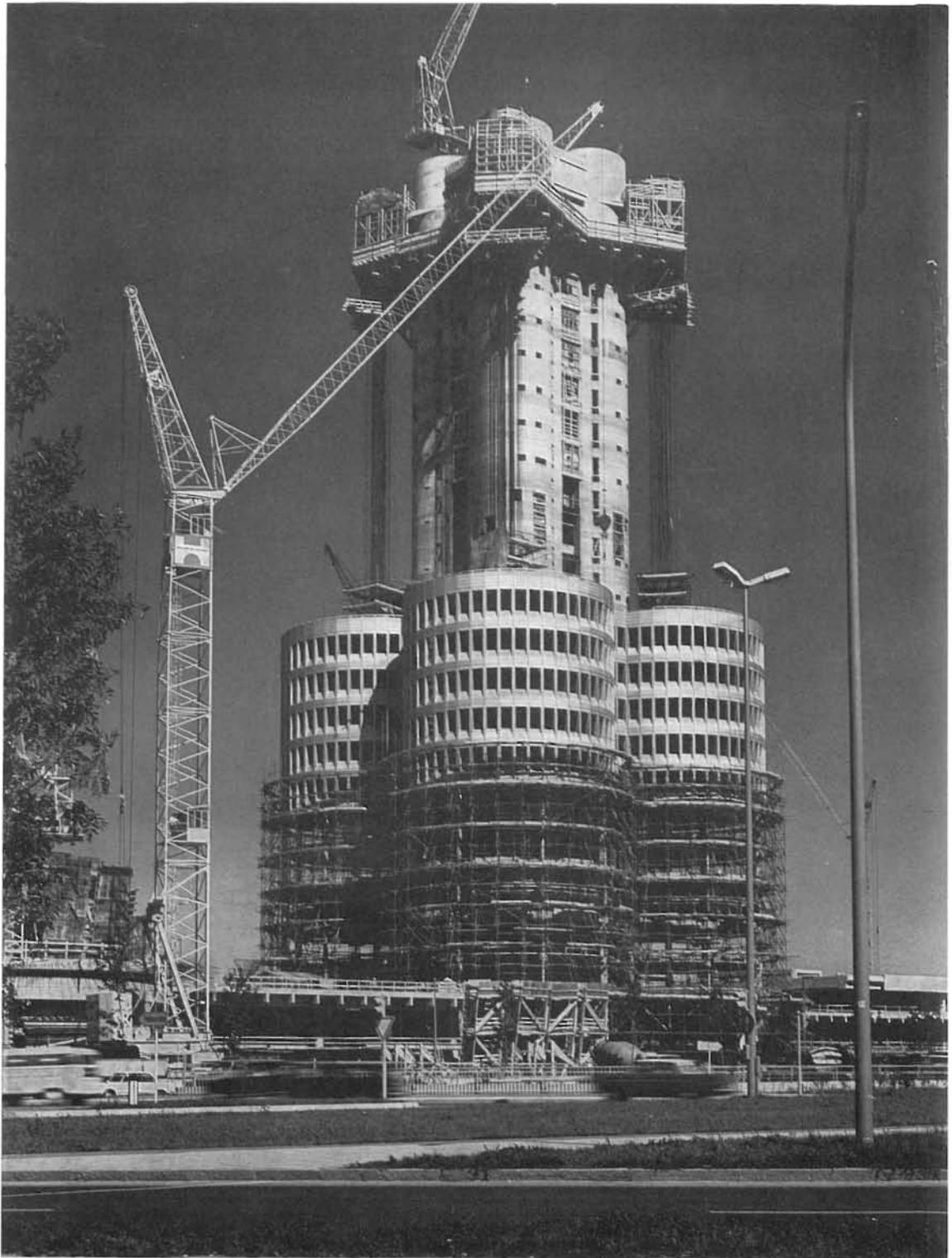




planta baja



planta de accesos



riores. Las columnas han sido pretensadas de forma tal, que incluso a plena carga no se presentan tensiones de tracción de tipo central. Las cargas de los forjados de todas las plantas se transmiten a las columnas, en parte directamente y en parte indirectamente, a través de la planta técnica.



Foto:
SCHMUCKER y SIGRID NEUBERT

Soportes externos de compresión y tracción

Conducen a la planta técnica las cargas exteriores de los forjados de todas las plantas. Los soportes de compresión, de hormigón armado, transmiten las cargas de las 7 plantas superiores, mientras que los de tracción, de hormigón pretensado, transmiten las de las 11 inferiores.

Planta técnica

Conduce a las cuatro columnas en suspensión, mediante las retículas, las fuerzas verticales originadas por los soportes externos de compresión y tracción. Está formada por los forjados superior e inferior y por riostras diagonales. Se utilizó hormigón pretensado en las zonas en las que aparecían tracciones.



Forjados de las plantas

Se realizaron con placas nervadas, de hormigón armado ligero, orientadas hacia las columnas en suspensión. El reticulado de las vigas de los forjados se halla unido a la columna en suspensión, es resistente a la flexión y queda apoyado, mediante articulaciones, sobre el soporte exterior, por ménsulas y apoyos de neopreno.

Cimientos

El edificio descansa sobre una cimentación de 25×25 m y 10 m de profundidad. A causa del gran peso que debía soportar y por el firme sobre el que se asentaba, se utilizó hormigón pretensado.

Edificio de servicio

Se realizó a base de hormigón armado, en la forma tradicional. Los forjados se han proyectado, por una parte, como techos planos de 30 cm de espesor, y por otra, como forjados de vigas planas que apoyan directamente sobre los soportes.

Museo

Se construyó mediante una lámina de hormigón ligero. En el interior se han dispuesto los planos de la exposición mediante hongos de hormigón a distinto nivel. La unión de éstos se efectúa por medio de una rampa continua. En el centro se dispuso una escalera automática para el transporte de los visitantes.

Proceso de construcción

Edificio administrativo

El nuevo procedimiento de construcción ha permitido disponer, en un tiempo de ejecución de sólo 26 meses, y mediante el desplazamiento de fases, la realización simultánea de los trabajos relativos al cuerpo del edificio y los de terminación del mismo, ahorrando varios meses en comparación con el sistema tradicional. La división del volumen de trabajo en ciclos equivalentes, que se repiten rítmicamente, permite una mayor economía y seguridad.

En primer lugar, se construye la cimentación. Sobre ella se edifican los sótanos hasta el forjado del primero, el cual sirve de plataforma para la construcción del encofrado deslizante del núcleo del edificio. Este se va levantando a un ritmo de 3 a 4 m diarios. Durante el deslizamiento se efectúa en el núcleo el montaje de los tramos de escalera y descansillos y un ascensor provisional para personas y material.

En la parte superior del núcleo del edificio se coloca un andamiaje, de acero, en forma de anillo que, en su calidad de cimbra, andamiaje de protección y plataforma de trabajo, permite la construcción de la cruz de vigas.

Paralelamente a los trabajos que se efectúan arriba se puede construir la planta técnica sobre el forjado del sótano, y acto seguido, los siete forjados de encima, con andamiajes y encofrados cambiables. Después de éstos se montan en la cruz de vigas los dispositivos de elevación, que subirán los forjados prefabricados sobre las columnas en suspensión, planta a planta. Los forjados prefabricados reciben inmediatamente el revestimiento de fachadas, incluidos los vidrios, permitiendo, de este modo, la construcción del interior en todo tiempo.

Un andamiaje suspendido permite, después de la elevación de una planta, la construcción de la siguiente, la cual se une, inmediatamente y de forma definitiva, a las superiores, proveyéndole igualmente de fachada. A este ritmo se construyen y elevan todas las demás plantas, hasta la 18.

Con una última elevación, de 14 m de altura, se colocan todas las plantas conjuntamente en su posición definitiva, dejando libre el espacio para construir el edificio de entrada, de tres plantas, en torno al bloque suspendido. Mientras tanto la terminación interior de la casa se encamina hacia su fin.

Edificios de servicio y museo

Los trabajos en el edificio de servicio y en el museo corren paralelos a los de este Edificio administrativo, estando asimismo articulados en gran parte en el ciclo de trabajos rítmicos. Las obras se construyen en la forma tradicional in situ, aprovechando las más recientes experiencias en el terreno de la técnica de conmutación y de aplicación de maquinaria.

Empresa constructora, Dyckerhoff & Widmann.

résumé

Edifice administratif pour BMW à Munich - République fédérale d'Allemagne

Prof. Dr. Karl Schwanzer, architecte

Cet ensemble présente un grand intérêt autant pour sa conception que pour le système suivi pour son exécution, qui constitue un progrès notable par rapport aux systèmes traditionnels. Il comprend:

L'ÉDIFICE ADMINISTRATIF, qui a 18 étages et 100 m de hauteur. Son plan forme un trèfle à quatre feuilles. Pour sa réalisation, a été utilisé un système de construction porteur, constitué fondamentalement par les éléments suivants:

- fondations de 25 × 25 m et 10 m de profondeur;
- noyau de l'édifice formé par quatre tubes en béton armé, unis transversalement entre eux, où sont logées les installations;
- croix supérieure, de poutres en béton précontraint, de 16 m de long, fixées aux murs du noyau, qui supportent les niveaux suspendus;
- quatre piliers centraux, en béton précontraint et à section circulaire, supportant les charges des 7 niveaux supérieurs directement, et celles des 11 niveaux inférieurs indirectement, à travers la structure réticulaire du niveau technique;
- supports extérieurs, qui transmettent les charges de tous les niveaux au niveau technique; ceux de compression, en béton armé, transmettent les charges des 7 niveaux supérieurs, et ceux de traction, en béton précontraint, les charges des 11 niveaux inférieurs;
- niveau technique, qui transmet aux quatre piliers suspendus les charges verticales des supports extérieurs de traction et de compression, à travers les planchers supérieur et inférieur et des treillis formés par des entretroises diagonales;
- planchers formés par des dalles en béton armé léger, orientés vers les piliers suspendus.

L'ÉDIFICE DE SERVICE est une construction traditionnelle à base de béton armé.

MUSÉE. Il a été construit avec une coque de béton léger. A l'intérieur, chaque plan d'exposition est un champignon, en béton, situé à un niveau différent.

summary

Administrative building for BMW Munich - West Germany

Prof. Dr. Karl Schwanzer, architect

This complex is of especial interest both on account of its design as well as the construction system employed, which represents a noteworthy advance over traditional systems. It is comprised of:

The ADMINISTRATIVE BUILDING: Has 18 storeys and is 100 m in height, with floor plan in the shape of a four-leaf clover; a hanging construction system was used, fundamentally consisting of the following elements:

- foundation 25 × 25 m and 10 m in depth;
- nucleus of the building made up of four reinforced concrete tubes, connected to each other crosswise and housing the installations;
- upper cross, of 16 m-long pre-stressed concrete girders, inserted in the walls of the nucleus, supporting the suspended floors;
- four central columns of pre-stressed concrete and circular section, which directly receive the loads of the 7 upper floors, and the loads of the 11 lower floors indirectly, through the net-works of the technical floor;
- outside supports transmitting the loads of all of the floors to the technical floor; the reinforced concrete compression supports transmit the loads of the 7 upper storeys, and the pre-stressed concrete traction supports transmit those of the 11 lower storeys;
- technical floor, which transmits to the four suspended columns the vertical loads of the outside traction and compression supports, through the upper and lower frame-works and the net-works made up by diagonal truss-beams;
- frame-works made up of sheets of light reinforced concrete oriented towards the suspended columns.

The SERVICE BUILDING: A traditional construction of reinforced concrete.

MUSEUM: Was constructed with light concrete sheets; on the inside, each of the exhibit planes is a mushroom of concrete on different levels.

zusammenfassung

Verwaltungsgebäude der BMW München

Bundesrepublik Deutschland

Prof. Dr. Karl Schwanzer, Architekt

Dieser Gebäudekomplex ist von grossem Interesse sowohl inbezug auf den Entwurf, als auch auf die bauliche Ausführung, die einen bedeutenden Fortschritt gegenüber den traditionellen Verfahren darstellt. Es besteht aus:

DEM VERWALTUNGSGEBÄUDE: dieses hat 18 Geschosse und 100 m Höhe. Der Grundriss hat die Form eines vierblättrigen Kleeblatts. Für den Bau wurde ein Hängeverfahren angewendet, das wesentlich aus folgenden Elementen besteht:

- Gründung 25×25 m und 10 m Tiefe;
- Gebäudekern bestehend aus vier Stahlbetonrohren, die gegenseitig quer verbunden sind und in denen die Installationsanlagen untergebracht sind;
- oberes Kreuz aus 16 m langen Spannbetonpfeilern, die in die Kernwände getrieben sind und die Hängegeschosse tragen;
- vier zentrale Säulen aus Spannbeton und Kreisschnitt, auf denen direkt die sieben oberen Geschosse lasten und indirekt die elf unteren durch die Raster des technischen Geschosses;
- äussere Stützen, die die Lasten aller Geschosse dem technischen Geschoss zuleiten. Die Druckstützen aus Stahlbeton leiten die Belastung der sieben oberen Geschosse und die Zugstützen aus Stahlbeton die der elf unteren Geschosse;
- ein technisches Geschoss, das auf die vier Hängesäulen die senkrechten Belastungen der äusseren Druck- und Zugstützen weiterleitet vermittels der oberen und unteren Decken und der Raster bestehend aus Diagonalstreben;
- decken bestehend aus Leichtstahlbetonplatten, die zu den Hängesäulen hinorientiert sind.

DAS GEBÄUDE FÜR DIENSTLEISTUNGEN ist ein traditioneller Stahlbetonbau.

DAS MUSEUM wurde aus Leichtbetonplatten erbaut. Im Inneren stellt jede Ausstellungsebene auf verschiedenen Höhen einen Betonpilz dar.