

ideas para la mejora de las instalaciones deportivas

G. RODRIGUEZ, ingeniero de minas

886 - 29

sinopsis

Dada la dedicación, cada vez más intensa, a los deportes de la generación actual, se hace preciso buscar soluciones arquitectónicas e ingenieriles que resulten idóneas, eficaces y económicas para albergar la práctica de esta importante manifestación humana.

En este artículo se exponen teorías diversas que dan fe de la preocupación de la técnica actual, tendente a encontrar la mejor manera de contribuir a solventar el problema en los países desarrollados.

Todas las propuestas presentadas tienden a conjugar los costos más razonables con la máxima rentabilidad y el menor gasto de entretenimiento.

La manera de vivir de las generaciones nuevas supone una larga utilización de las actividades deportivas, ya que hace falta, rellenando las horas de ocio, cultivar su anatomía propia y lucir su musculatura.

La frecuencia cada vez mayor de asistencia de los equipos destinados a los deportes y particularmente a la natación, ha empujado a los arquitectos de todos los países a buscar soluciones más eficaces y mejor adaptadas a la asiduidad de las muchedumbres de jóvenes. A lo largo de lo que sigue nuestros lectores verán, por el texto y por la ilustración, teorías arquitectónicas no perfectas quizás, pero que atestiguan una imaginación fértil susceptible de originar la realización de otras ideas más o menos nuevas, aportando una contribución a la solución del problema que se plantea en todos los países evolucionados.

Todas las proposiciones están, naturalmente, basadas en el precio de coste y el lado económico de una realización y de

su explotación ulterior en las mejores condiciones de rentabilidad y de frecuencia.

* * *

Formas arquitectónicas nuevas hicieron su aparición, y desde entonces el edificio ligero, lleno de porvenir, tendría tendencia más bien a agarrarse al suelo en vez de descansar y pesar sobre él (1).

El empleo de tales estructuras aligera el peso total de la construcción, sea ésta deportiva o industrial, reduce el tiempo de fabricación y de puesta en obra, mejorando el precio de coste.

El procedimiento de construcción está basado en el principio de la preformación neumática de una estructura de hormigón.

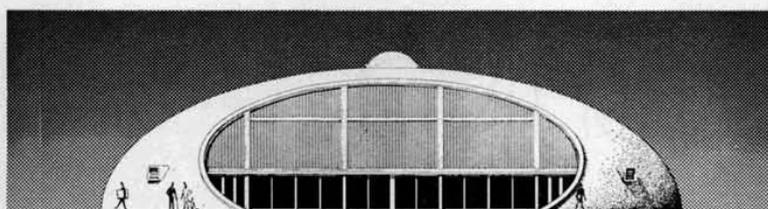
Esta preformación es posible gracias al empleo de una membrana que actúa bajo

(1) Estructuras COTECHNIPP, procedimiento BINISHELLS.



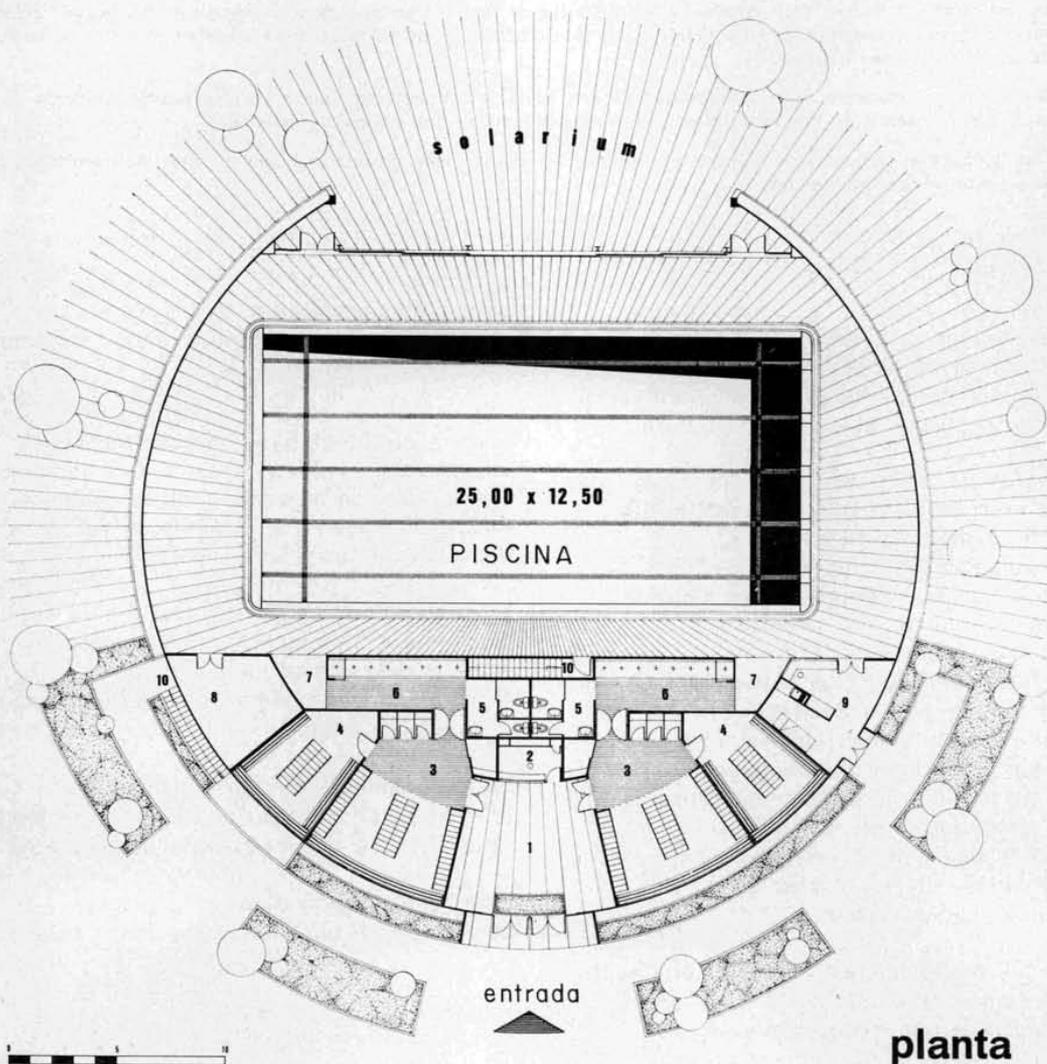
fachada N. - entrada

**piscina Omega 12
cubierta con estructura
inflable tipo
COTECHNIPP-BINISHELLS**



fachada S. - solarium

1. Hall de entrada.
2. Caja.
3. Vestuarios.
4. Vestuarios colectivos.
5. Servicios.
6. Duchas.
7. Lavapiés.
8. Almacén.
9. Monitor-enfermero.
10. Acceso al sótano.



planta

el efecto de una presión neumática dinámica. Esta presión permite el levantamiento desde el terreno de todos los materiales incorporados en la construcción, tales como: hormigón antes de su fraguado, armadura metálica, materiales aislantes, etc. Una membrana de neopreno reforzado, de forma circular, está dispuesta sobre el suelo. Esta membrana está solidarizada a una viga de hormigón armado de forma igualmente circular.

Encima de la membrana se ajustan armaduras metálicas que se incorporan a una capa delgada de hormigón bastante fluido. El aire, cuya compresión se provoca entre el suelo y la membrana, hincha esta última y eleva el conjunto de materiales de construcción encargado de asegurar la forma definitiva.

En cuanto ésta queda realizada se procede a la estabilización del hormigón con la ayuda de vibradores.

El desencofrado empieza después de la consolidación del hormigón y la membrana

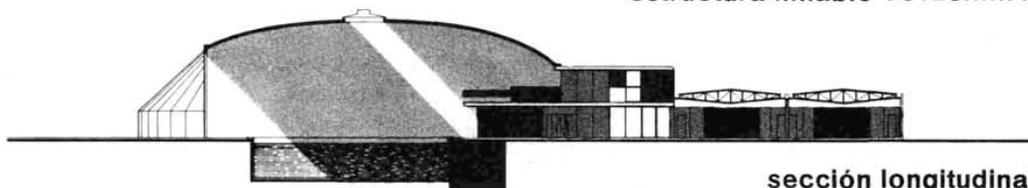
se deshincha con vistas a una reutilización ulterior, para la construcción de otra obra similar.

La originalidad del procedimiento reside en la facultad de levantar del terreno los diversos materiales incorporados en la construcción, dándoles, inmediatamente, una forma arquitectónica bajo el efecto de una energía neumática. La puesta en obra es, pues, a la vez, rápida y económica con relación a los métodos tradicionales. Es interesante para estructuras de grandes dimensiones (cúpulas de 30 a 40 m de diámetro o más) con equipo y utillaje restringido.

Una cúpula con base circular de 30 m de diámetro, 10 m de altura en la clave y un volumen interior de 4.500 m³ ha sido realizada en sólo tres días con un equipo de ocho hombres.

Las operaciones necesarias para la puesta en obra de la membrana y de la armadura metálica se hicieron solamente en dos días. Los trabajos de puesta en obra del hormigón, que representaban alrededor de

estructura inflable COTECHNIPP



sección longitudinal

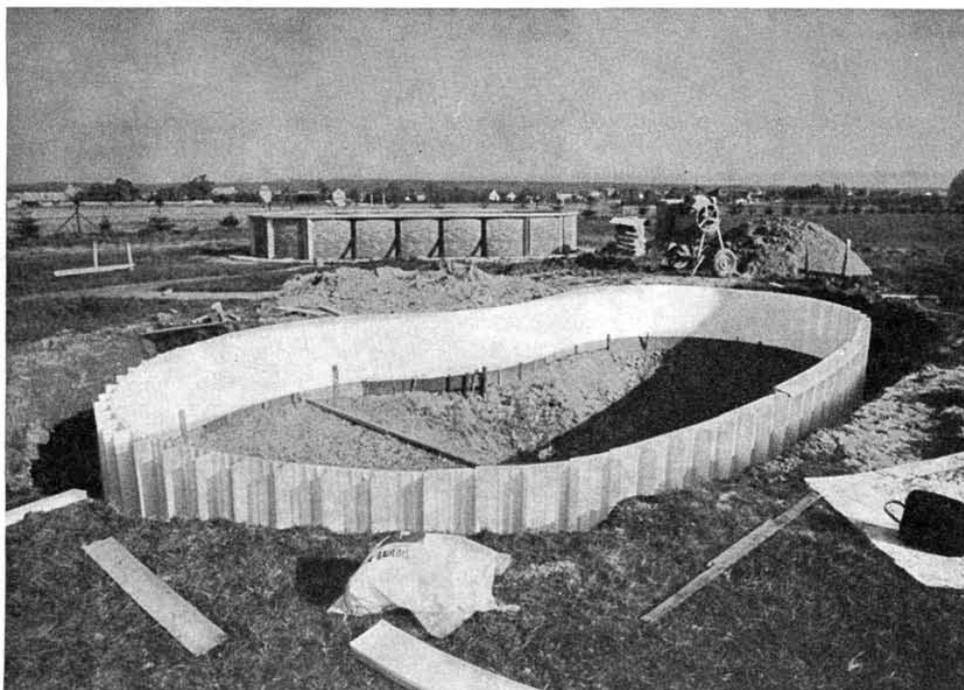


fachada N. - entrada



fachada S. - solarío





Piscina, modelo
Kidney, en Celuka.

cinco horas para este equipo, se efectuaron el tercer día.

En el curso de la misma jornada se procedió al levantamiento y vibrado de la estructura propiamente dicha.

Normalmente, una estructura de tal dimensión puede ser desencofrada entre 36 y 48 horas, mientras que las estructuras de dimensión inferior pueden ser, eventualmente, desencofradas antes.

Hasta entonces la realización de estructuras de doble curvatura exigía el empleo de encofrado de madera o metálico. En algunos procedimientos se recurría a una membrana de acción neumática de tipo estático, que tenía entonces el papel de encofrado fijo.

La tecnología aplicada en el procedimiento BINISHELLS es, pues, de concepción enteramente nueva.

Sigue un resumen de las modalidades operacionales de ejecución:

Hemos mencionado ya que el encofrado neumático está constituido por una membrana de neopreno reforzado de nilón y provisto en su periferia de un anclaje tubular



Obras de la sala Omnisports. Isla Beaulieu, en el río Loire, en Nantes (Francia).

solidarizado a los cimientos gracias a un dispositivo patentado cuyo papel es asegurar el buen comportamiento neumático y mecánico del conjunto.

La estación de hinchado comprende electro-ventiladores de baja presión, de 10 a 15 kVA, incluso para las estructuras de grandes dimensiones.

La presión interna para levantar la membrana y los materiales de construcción es del orden de algunas centésimas de atmósfera, o sea, entre 250 y 500 mm de agua.

La entrada y salida del aire están aseguradas por dos redes distintas de tubería de polivinilo u otros.

Esta red de tubos puede ser concebida para su ulterior utilización en el paso de los diversos fluidos necesitados en la obra.

La estabilización de la forma de la cúpula se obtiene creando una circulación de aire en el interior del recinto que cumple la función de encofrado neumático.

Una válvula especial funciona para evitar las pulsaciones de aire en el interior del recinto.

La armadura metálica está constituida por dos tramas distintas de acción complementaria: una trama de construcción y otra de refuerzo.

La primera comprende espirales de acero sujetas a una barra del mismo material periférico anclada en la cimentación.

Estas espirales tienen un paso muy débil y son poco voluminosas, lo cual implica facilidad de transporte.

Para cada tipo de cúpula existen de 10 a 15 variedades de espirales, cuya puesta en obra es fácil.

La trama de refuerzo se compone de barras de acero rectilíneas de \varnothing de 4 a 8 mm.

Están introducidas en las espirales y dejadas libres con el fin de que puedan deslizarse.

Durante el levantamiento las espirales se deforman por la presión dinámica del aire

Foto: ERIK GUSTAVSSON



Estadio Bellevue, en Malmö (Suecia). El mayor centro de tenis cubierto de Europa construido en acero por el procedimiento Stran de Commercial Hydraulics.



admitido debajo de la membrana. Los redondos de acero que constituyen la trama de refuerzo efectúan su propio autoanclaje gracias al juego de las espirales de la trama de construcción.

Los redondos de acero mantienen su colocación necesaria en posición final de levantamiento, lo que asegura una perfecta continuidad de la totalidad de la armadura.

Las funciones de las espirales son múltiples: fijar el hormigón antes de su fraguado para evitar su caída durante la operación de levantamiento. El espesor del hormigón se mantiene igual.

Levantamiento y agarre de los redondos de refuerzo; control del levantamiento y de la forma.

La forma final de la cúpula es consecuencia, bien de la forma del encofrado neumático, o sea, de la membrana, bien del tipo de espirales o, en fin, del trabajo de deformación controlada de las espirales.

Modificando las características de las espirales se puede obtener, en efecto, una variación de la forma; de ahí una extensa gama de posibilidades.

La puesta en obra de la armadura necesita una o dos jornadas de trabajo para cúpulas de dimensiones que oscilen de 15 a 30 m de diámetro, con un equipo de 6 a 8 hombres. El hormigón, con dosificación de 400 kg/m³ de cemento, 57 % de arena y 43 % de gravilla, de 12-15 mm (máximo), tiene que ser fluido (por ejemplo, con 500 litros de agua).

Para verter convenientemente este hormigón está indicado añadirle retardadores de fraguado y plastificantes habituales, pero en pequeñas dosis, de manera que no alteren sus características.

El levantamiento y el vibrado del hormigón tienen que ser efectuados antes de su fraguado.

El vertido se efectúa normalmente con la ayuda de hormigoneras que vierten directamente sobre la membrana.

Si se construye una cúpula de gran diámetro la parte central debe ser realizada con ayuda de una bomba de hormigón. El hormigón será convenientemente repartido y su espesor está dado por el espesor de las espirales. Durante el levantamiento, con el aumento progresivo de la superficie, disminuye el espesor de la armadura metálica y también el del hormigón.

En el momento de llegar a la forma final se obtiene un recubrimiento apropiado de la armadura metálica.

En el curso del levantamiento la homogeneidad y el comportamiento del hormigón están, como ya hemos dicho, asegurados por la armadura metálica. Sin embargo, para proteger el hormigón y vibrarlo se dispone una tela de PVC sobre su pared exterior. Constituye así una especie de encofrado exterior, que ajustará sobre el hormigón antes del levantamiento. Esta tela de PVC va también anclada a los cimientos con la ayuda de un dispositivo simple y rápido.

Durante el levantamiento la tela exterior entra en tensión y comprime el hormigón. Protege el hormigón de la lluvia o de la fuerte evaporación si el sol brilla y el tiempo es caliente. Ayuda a mantener el hormigón en su sitio y permite el vibrado.

Antes del levantamiento de la estructura todo el equipo de vibrado está colocado en la parte central, y es, naturalmente, levantado con el conjunto. Al terminar la operación de levantamiento los vibradores de alta frecuencia (600 a 8.000 Hz), montados sobre carros con rodillos, entran en acción.

Esos carros anclados a un cilindro dispuesto en la parte superior de la estructura son arrastrados hacia abajo, describiendo un recorrido de forma helicoidal. Cada vibrador describe un recorrido que se superpone parcialmente con el de los demás. Se realiza así una vibración total de la superficie de la cúpula.

Después de la estabilización y de la vibración, el hormigón de la cúpula fragua. Su endurecimiento, entre dos membranas de alta impermeabilidad, con una evaporación gradual, se efectúa al abrigo de la intemperie, evitándose las fisuras de retracción en beneficio de un perfecto monolitismo de la cúpula.

El desencofrado de las obras se efectúa normalmente después de uno a tres días, según el ambiente.

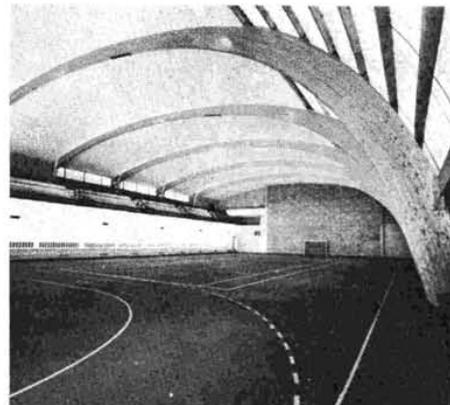
Los ensayos de endurecimiento del hormigón se hacen antes del desencofrado. Se puede entonces deshinchar y el desencofrado se hace sin peligro.

Antes de practicar una abertura en la cúpula para recuperar la membrana, se deja pasar un cierto espacio de tiempo determinado por las condiciones atmosféricas del momento. Un soleamiento muy fuerte acorta el tiempo de esta espera.

La abertura en la cúpula se hace con la ayuda de una sierra de disco de carborundo. Es posible conservar la armadura de refuerzo en la parte a eliminar y reutilizarla concentrándola en los bordes de los cortes. Sin embargo, se pueden añadir refuerzos estáticos cuando los cálculos de resistencia de materiales lo aconsejan.

Fuera de los edificios deportivos tales como pistas de baloncesto, piscinas, gimnasios, centros recreativos, esta tecnología de construcción es aplicable a las construcciones industriales y comerciales. Pueden unirse cúpulas de dimensiones diversas, de modo que queden tangentes o secantes o con cualquier otro tipo de unión, según una arquitectura particular.

Esta tecnología es, evidentemente, susceptible de una evolución de las más interesantes, sobre todo recurriendo a otros



Centro deportivo, en Henin-Beaumont (Francia).

materiales que el hormigón: otros conglomerantes, materias plásticas, hormigón ligero, etc.

Cuando el empleo de estos materiales esté dentro del dominio de la aplicación práctica, siendo compatibles con las reglamentaciones aplicadas a este nuevo modo de construcción, los arquitectos se beneficiarán de nuevas facilidades para concebir obras atrevidas por su ligereza y grandes luces.

Entre las recientes realizaciones citaremos dos cúpulas de hormigón, una de 15 m y la otra de 20 m de diámetro, para el Centro de entretenimientos de AREZZO (Italia); una cúpula de 30 m de diámetro para una sala de baile en CASTELVETRO (Italia); una inmensa piscina cubierta en PADOVIE (Italia).

Hemos dicho también que tales cúpulas podían aplicarse a locales industriales, como en MEJICO, OSAKA (Japón), IMPERIA y THIENE (Italia).

En SAO PAULO (Brasil), un Centro de demostración nuclear ha sido edificado a base de tres cúpulas de 25 m de diámetro cada una, con un tiempo de construcción inferior a un mes.

La pelota clásica tradicional con la cual juegan los niños presenta una resistencia importante, ya que la presión del aire en su interior la mantiene bajo tensión. Partiendo de esta observación han sido construidas estructuras hinchables. Pero es necesario que los materiales que la constituyen resistan a la intemperie y duren mucho tiempo en las más desfavorables condiciones climáticas.

El acero inoxidable al níquel puede ser utilizado como membrana inflable y el peso es inversamente proporcional al esfuerzo de tensión. Cuanto más delgada sea la membrana mayor será el esfuerzo. No hay detalles de armaduras complicados como en las construcciones metálicas habituales. La única dificultad es la unión de dos membranas con la ayuda de un anillo de compresión. La membrana superior constituye igualmente la cubierta exterior, que es agradable a la vista y resistente a la corrosión.

Para que un material pueda ser utilizado como envoltura en una estructura bajo tensión debe primero poseer una alta resistencia

mecánica en el estado de lámina. Debe ofrecer un coeficiente anticorrosión muy elevado, si la estructura tiene que ser permanente. En fin, tiene que prestarse a una fabricación simple, de manera que facilite el montaje y que sea económico desde el punto de vista «obra».

La aleación utilizada tendrá una carga de rotura de 10.500 kp/cm² y las juntas se harán con resina epoxi, como lo demuestra el esquema. Se ha podido así construir un estadio de 305 m de diámetro. La chapa utilizada para la estructura-membrana no tenía más de 1,6 cm de espesor.

* * *

Abriremos aquí un paréntesis para demostrar que la expresión «construir sobre el aire» no es una fantasía. Las estructuras hinchables se sitúan entre las realizaciones arquitectónicas más avanzadas y no se aplican solamente a los conjuntos deportivos.

Una estructura hinchable está compuesta de una envoltura en tejido de poliéster ignífugo de alta tenacidad, cubierta de PVC por sus dos caras e hinchada con la ayuda de una batería de ventiladores, siempre acompañada de otra, como medida de precaución. Su caudal de aire está comprendido entre 10.000 y 40.000 m³/hora. Una ligera sobrepresión del orden de 3,5 gramos/m² es mantenida en el interior para dar rigidez al conjunto.

Los accesos deben de ser estancos y constituidos por compartimientos estancos de doble puerta de diversas dimensiones para permitir el paso de camiones, carros elevadores o de personal.

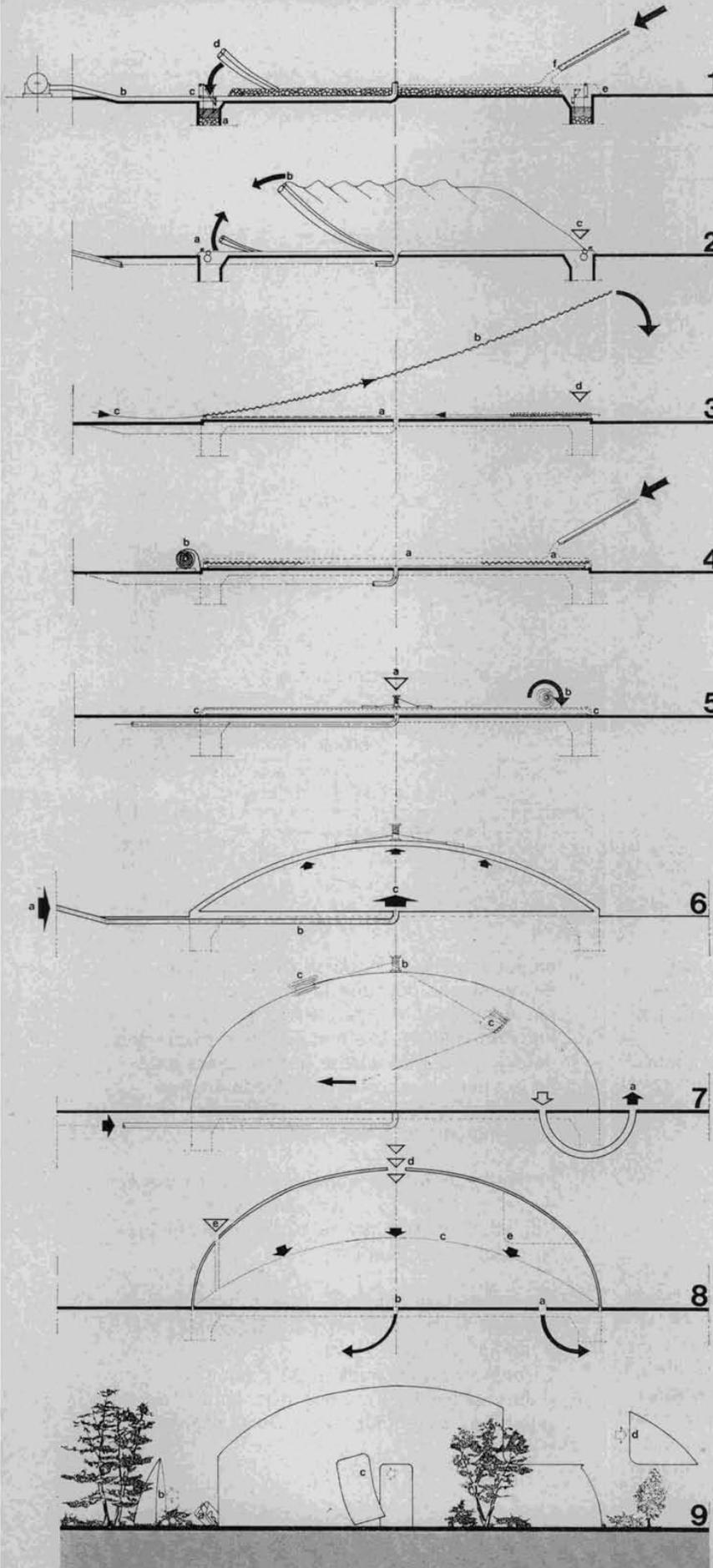
Una junta plástica fijada en el suelo asegura la estanquidad, así como el anclaje.

Las estructuras concebidas de esta forma pueden resistir una acción del viento de 160 km/hora.

Gracias a estas estructuras hinchables pueden ser cubiertas superficies muy extensas sin apoyos intermedios, con luces de más de 200 m y hasta de 500.

Una estructura hinchable de 2.000 m², comprendidos los ventiladores y los accesos, no pesa más de 9 t y puede ser montada en un tiempo record. Tal movilidad hace posible la instalación a corto o mediano plazo sobre terreno cuyo uso no es aún exactamente determinado.

fases de construcción de una cúpula de hormigón armado con encofrado neumático



ESQUEMA OPERACIONAL

ESQUEMA 1

- Ejecución de la cimentación circular y sección constante.
- Colocación del tubo de hinchar debajo de la losa.
- Armadura del cinturón periférico de cimentos.
- Colocación de la manga neumática para realizar el alojamiento del anclaje de la membrana.
- Puerta bajo presión de la manga precedente.
- Canaleta de distribución del hormigón para cimentos.

ESQUEMA 2

- Deshinchamiento de la manga neumática en cuanto el fraguado del hormigón está asegurado: extracción de la manga.
- Puesta en obra de la membrana con manilla de anclaje.
- Hinchamiento del anillo de anclaje de la membrana con un grado de presión que permita un buen comportamiento de conjunto.

ESQUEMA 3

- Colocación eventual de los materiales aislantes termoacústicos que deben ser levantados con el conjunto.
- Distribución y colocación según un esquema tipo de las espirales, constituyendo la red de armaduras dinámicas.
- Ejecución de armaduras estáticas mediante rondos de aceros incorporados al interior de las espirales y que jugarán un papel importante mediante la fase de hinchamiento.
- Anclaje de la armadura meridiana a un elemento periférico de acero que sirva de bisagra.

ESQUEMA 4

- Vertido de hormigón en el suelo con un eventual retardador de fraguado.
- Preparación de la membrana externa sobre el hormigón.

ESQUEMA 5

- Colocación del aparato de vibrado anclado en la parte polar.
- Colocación de la membrana externa.
- Enclaje de la membrana externa a la periferia.

ESQUEMA 6

- Principio de la operación de hinchamiento (puesta en marcha de los ventiladores).
- El aire se desliza por las tuberías.
- La presión interna está mantenida.

ESQUEMA 7

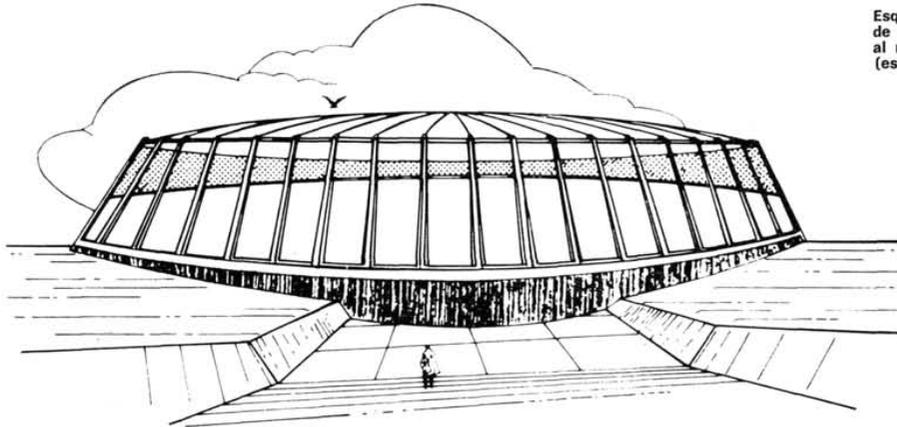
- Estabilización de la forma manteniendo cierto caudal de aire.
- Bobina de alimentación de los vibradores eléctricos.
- Cono vibrador a rodillos en acción sobre la superficie externa.

ESQUEMA 8

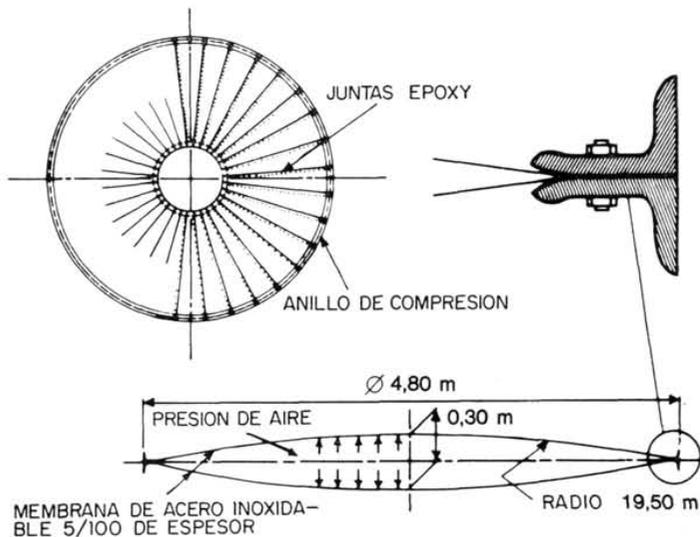
- Abertura de las válvulas de evacuación de aire para deshinchar la membrana.
- Parada de los ventiladores y evacuación del aire en las canalizaciones de llegada.
- Descenso gradual de la membrana neumática.
- Ejecución de una abertura en la cúspide de la cúpula para puesta de presión atmosférica.
- Corte de la abertura.

ESQUEMA 9

- Recuperación de la membrana neumática inmediatamente disponible para una nueva utilización.
- c) y d) Intervención de carácter arquitectónico.



Esquema de un estadio de 305 m de diámetro en chapa de acero al níquel de 1,6 mm de espesor (estructura hinchable).



Estructura-membrana en acero inoxidable al níquel. Realización del laboratorio Paul D. Merica (International Nickel). Carga de rotura de la aleación = 10.500 kp/cm².

Una estructura hinchable no puede ser considerada como un edificio, sino como bienes de equipo, con todas las ventajas financieras que esto representa. El precio de coste por m² es seis o siete veces menos (aproximadamente 150 Ff/m², según estimación 1974).

Los gastos de funcionamiento de los ventiladores en continuo para mantener la presión del aire en el interior representa 0,20 Ff/hora para 1.000 m².

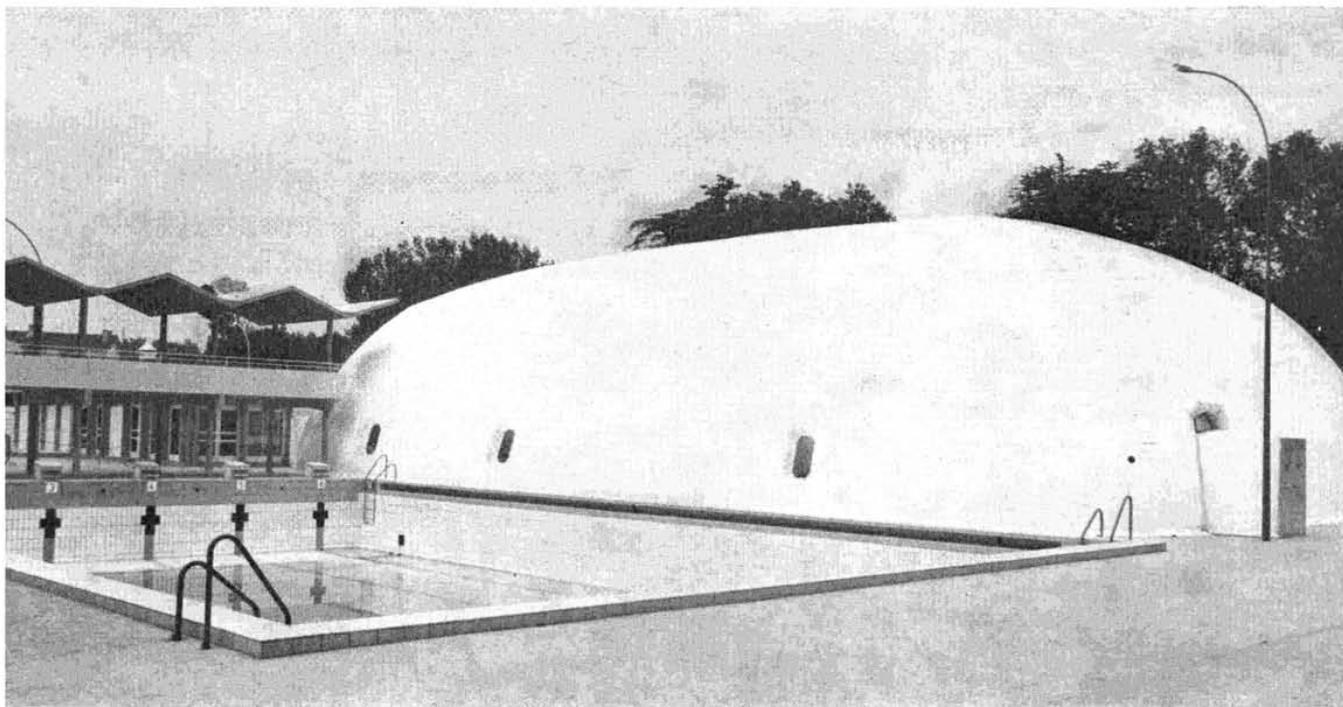
Aunque el conjunto del volumen esté cubierto con plástico el riesgo de incendio no puede ser excluido, si bien este riesgo no es más frecuente que en cualquier otra construcción fija. Un fuego tiende a abrir un agujero a través de la tela; sin embargo, la dimensión del agujero se estabiliza por la formación de un anillo de PVC endurecido. Como los humos escapan hacia el exterior

se puede evacuar el personal sin pánico. Se deshincha después la estructura por la abertura de las puertas y se paran los ventiladores. Las instalaciones existentes debajo de la tela intacta quedan protegidas de la intemperie. Lo mismo puede decirse para el caso de productos industriales o de mercancía almacenada.

El riesgo de desgarramiento es más frecuente que el de incendio. Y proviene de la fragilidad relativa del tejido y de accidentes por causas involuntarias.

Una estructura hinchable puede no solamente proteger juegos deportivos, sino poner al abrigo ciertos «stoks». En todo caso, un mínimo de prudencia y de vigilancia se impone para evitar todo incidente susceptible de producir daños.

* * *



Estructura hinchable Herfilco para piscina al aire libre.

En el curso de los recientes años el número de pistas de patinaje artificial ha aumentado considerablemente en Europa Occidental.

La importancia creciente de la asiduidad de los jóvenes a estas pistas prueba su interés hacia los deportes del hielo y la importancia de poner a su disposición instalaciones adecuadas para poder practicarlos.

Seguramente con ocasión de los Juegos Olímpicos de Grenoble los jóvenes tuvieron la revelación de este deporte, que ofrece posibilidades tan variadas como el patinaje de placer, el patinaje artístico, el baile, el hockey y el curling.

Se ha podido notar que la edad de los utilizadores se repartía más o menos como sigue:

De 10 a 14 años	15 %
De 15 a 19 años	50 %
De 20 a 24 años	20 %

Por debajo de 10 años y más allá de los 25 el porcentaje se mantiene en una media de 0,5 a 8 %.

Este fenómeno es, pues, muy importante, ya que será uno de los factores determinantes para escoger el lugar de implantación de una pista.

Es un hecho curioso que esta indicación se encuentra confirmada por el hecho de que el 90 % de las personas que frecuentan estas pistas son solteros. Es, pues, entre los jóvenes donde se encuentra la clientela de tales pistas.

El precio de coste de la construcción y de la gestión de una pista de hielo artificial limita a un pequeño número las ciudades susceptibles de realizar tal instalación.

Para popularizar este deporte, que tiende mucho a desarrollarse, hay que excluir toda idea de realizaciones grandiosas o de prestigio. No se construye siempre un Palacio de los Deportes de Grenoble o de Lyon.

Hay que pensar, ante todo, en términos de amortización y de rentabilidad, lo que no significa caer en el exceso contrario, es decir, en la realización demasiado modesta o incluso elemental, que no permitiría lograr los objetivos buscados.

Veamos, a continuación, algunos datos técnicos:

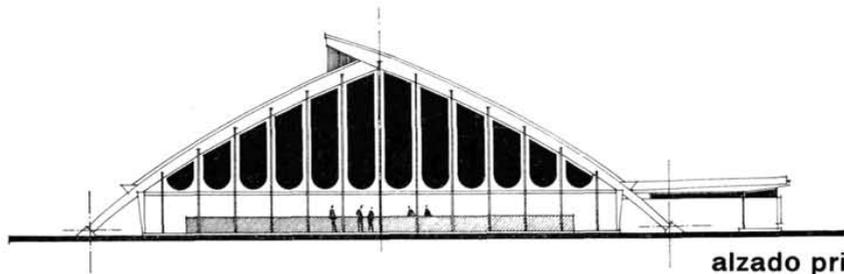
Una pista GERPIAM-GLICE, debajo de una cubierta con volumen adaptado, constituida por una armadura de madera laminada-encolada cubierta con elementos de poliéster translúcido.

- La proporción de cada tipo de placa es del orden del 50 %, y la repartición de las bandas luminosas y de las bandas opacas así constituidas será definida en el momento de la realización.

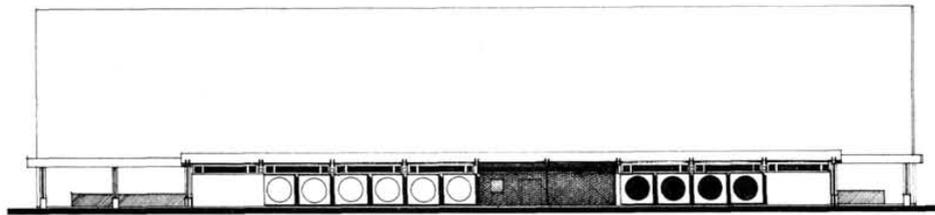
— El recinto está cerrado en sus muros piñones, así como en sus paramentos mayores, salvo en la parte baja, en donde a una altura de 2,50 m queda abierta por un conjunto de carpintería que recibe una vidriera en placas de ALTUGLASS ahumado, asegurando así una amplia iluminación natural.

- La pista reposa sobre una losa especial de hormigón, la cual descansa sobre unos cimientos de materiales determinados por la naturaleza del terreno.

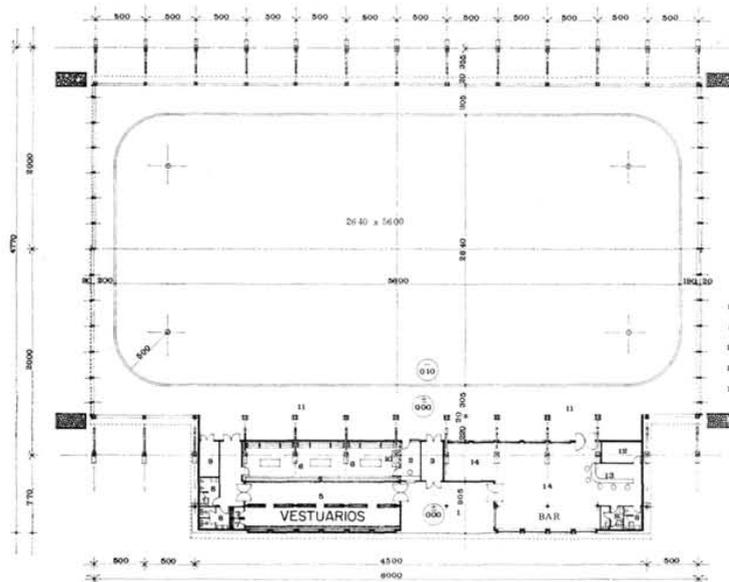
pista de patinaje GERPIAM-GLICE



alzado principal



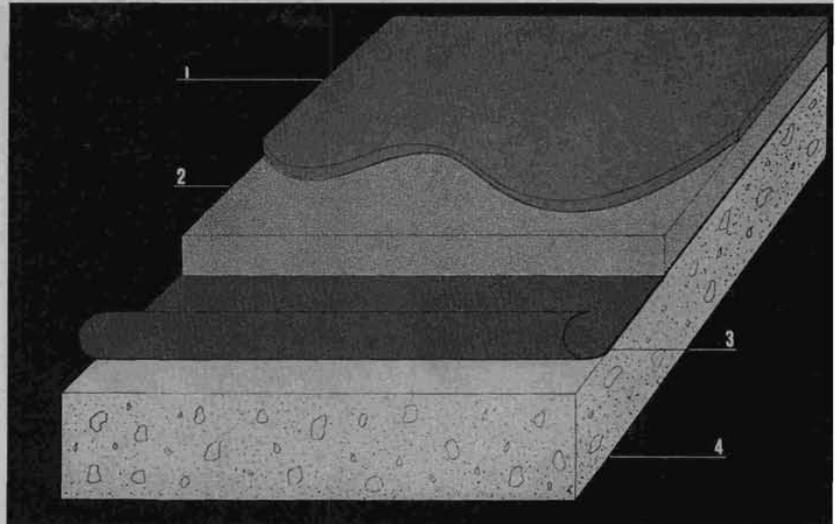
alzado lateral



1. Porche de entrada.
2. Caja.
3. Enfermería.
4. Banco de distribución.
5. Paso.
6. Casillero para patines.
7. Vestuario.
8. Aseos.
9. Local de servicio.
10. Afilador.
11. Salida a la pista.
12. Reserva del bar.
13. Bar.
14. Sala.

planta

1. Superficie coloreada con resina.
2. Asfalto vertido.
3. Papel o cartón asegurando la independencia.
4. Elemento portador, generalmente hormigón, o cimientos tipo carretera.



Sección de un bloque-diagrama de una aplicación tipo Ascorn-SMAC: suelo de asfalto revestido con resina sintética.



Colocación con la llana de una composición a base de caucho sintético neopreno. Revestimiento Gym-Flor Dextox.

- La pista está rodeada por una barrera reglamentaria de elementos de poliéster moldeados desmontables, de manera que permita, eventualmente, su adaptación a manifestaciones deportivas o populares variadas.
- Una acera de hormigón alrededor de la pista permite la circulación de los visitantes.
- Alfombras de caucho, entre los vestuarios y la entrada de la pista, permiten el paso de los patinadores calzados con sus patines.
- Dos filas de proyectores aseguran, de noche, una iluminación media de 200 lux.

- Un edificio «recepción-vestuario» es, generalmente, adyacente al hall de patinaje. Está constituido por una armadura de madera laminada-encolada, y la cubierta, realizada con elementos autosustentadores tipo ACIEROID o similar.

La construcción de los muros interiores y exteriores está realizada a base de bloques huecos de 0,10 a 0,15 de espesor, enlucidos.

El suelo está constituido por una losa de mortero de cemento recubierta con losas de caucho sujetas con grapas.

La carpintería interior será, preferentemente, metálica o de madera sobre marcos metálicos.

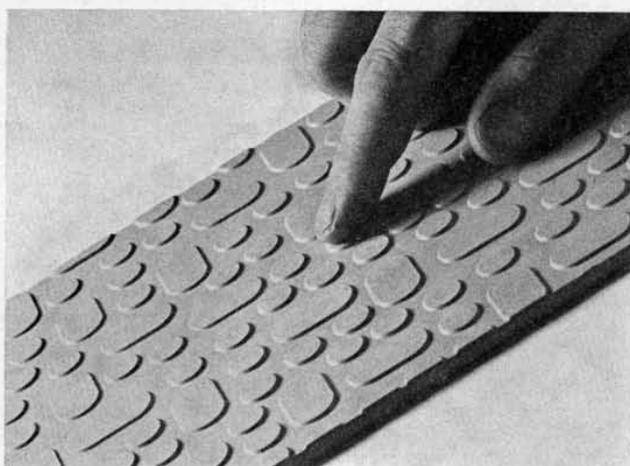
Sin embargo, el progreso más espectacular es probablemente la pista sintética, cuya primera aparición tuvo lugar en París y después de cuya inauguración se contaron más de 22.000 patinadores en el curso del primer mes.

Este tipo de pista sintética, debido al gran éxito citado, ha sido seguida de una realización de 650 m² de superficie. Suprime toda instalación de frío, o sea, de congelación.

La pista de plástico es una inversión rápidamente amortizada, al alcance de un gran número de colectividades públicas o privadas.

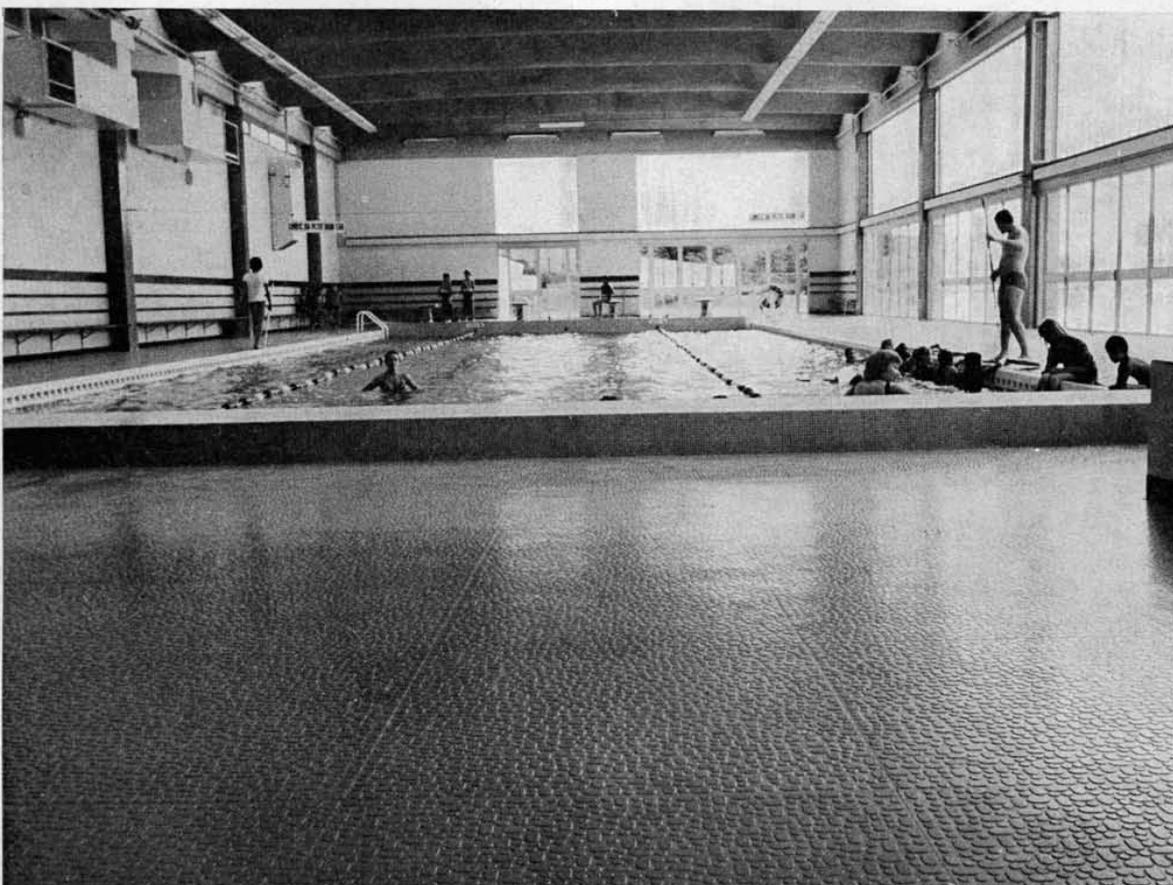


Operación de acabado de un suelo Gym-Flor Dexotex. Se pueden ver las líneas del terreno de juego, recubiertas más adelante de un barniz claro de protección.



Ejemplo de dibujo en relieve de los revestimientos de caucho sintético, DU PONT, de Nemours, alrededor de una piscina.

Vista de la piscina de Châtellerault (Francia), en la cual se pueden apreciar las losas antideslizantes de caucho sintético «Nordel», de la firma DU PONT, de Nemours.



La pista de plástico, que tiene que estar siempre en un local cubierto, no necesita utilización de patines especiales, sino los tradicionales o de hockey.

Este tipo permite la práctica de cualquier tipo de patinaje; puede ser utilizada también para todo tipo de deporte en sala cubierta, tales como: tenis, balonmano, voleibol y evoluciones diversas.

¿Cuál es el principio? Se compone de paneles estándar reversibles, prefabricados en taller y revestidos por sus dos caras con una capa de deslizamiento.

Estas placas de deslizamiento han sido elaboradas especialmente para el uso de las pistas de patinaje.

Su desgaste es mínimo.

Después de varios años de utilización, existe la posibilidad de dar la vuelta a los paneles estándar desgastados y disponer así de una nueva pista en perfecto estado de funcionamiento.

La superficie inactiva durante varios años conserva su aspecto de origen y todas sus propiedades.

No hay dimensiones particulares para la pista de plástico. Todos los formatos pueden ser obtenidos con, por ejemplo, un mínimo de 100 m² hasta dimensiones olímpicas iguales o superiores a 1.800 m².

Estos paneles estándar, propuestos por los constructores especializados, se colocan

directamente en el suelo, sobre losa de hormigón, con una capa protectora intercalada (por ejemplo, PHALTEX ISOREL, para dar una idea).

El ensamblaje de los paneles estándar está asegurado con ayudas de falsas lengüetas de plástico, de una gran rigidez.

La superficie de la pista de plástico debe estar siempre en un estado de limpieza perfecta, lo que permite la duración mínima, de una cara, de cinco años. Esta superficie tiene una alta resistencia a la abrasión y punzonamiento de los patines.

Su elasticidad es excelente, lo mismo que su comportamiento mecánico, a las temperaturas extremas conocidas en Europa.

El aspecto de la superficie de deslizamiento de plástico es azulada, análoga a la del hielo natural.

* * *

La instalación de piscinas de natación acusa grandes progresos (instalación de los accesos, limpieza, desaparición de ciertos riesgos de deslizamiento y de caída, vestuarios y duchas en estructuras hinchables tipo HERFILCO, etc.).

La documentación fotográfica que acompaña este texto pone en evidencia numerosas posibilidades de concepción, así como varias operaciones de remates sobre suelos deportivos y salas de juegos.

résumé

Idées pour l'amélioration des équipements sportifs

G. Rodríguez, ingénieur des mines

Etant donné la pratique, de plus en plus grande, des sports de la part des générations nouvelles, il faut rechercher des solutions architecturales et techniques qui soient efficaces et économiques pour assurer la pratique de cette importante manifestation humaine.

Dans cet article, les lecteurs trouveront des théories diverses qui font foi de la préoccupation de la technique actuelle, visant à trouver la meilleure manière de contribuer à résoudre le problème posé dans tous les pays évolués.

Toutes les propositions présentées sont axées sur les prix de revient le plus raisonnables, dans les meilleures conditions de rentabilité et de fréquentation.

summary

Ideas to improve the Sports Installations

G. Rodríguez, mining engineer

In view of the ever increasing dedication of today's youth to sports it is necessary to find suitable, efficient and economic solutions in architecture and engineering to be able to provide for the needs of this important human manifestation.

The article displays various theories that give evidence of the preoccupation of the present technique to try to find the best way of solving the problem in the developing countries.

All the presented proposals tend to combine the most reasonable costs with the maximum yield and the least maintenance costs.

zusammenfassung

Verbesserungsideen für Sportanlagen

G. Rodríguez, Bergingenieur

Da sich die heutige Jugend in immer grösserer Masse dem Sport widmet, ist es von dringender Notwendigkeit geeignete, wirksame und ökonomische Lösungen in Bezug auf Architektur und Bauwesen zu finden, um den Ausüben dieser bedeutenden menschlichen Ausdrucksweise völlig Raum zu bereiten.

Dieser Artikel enthält etliche Theorien, die die Bemühungen der jetzigen Technik, dazu beizutragen, das Problem in den Entwicklungsländern, auf die beste Weise zu lösen bekräftigen.

Alle vorgelegten Vorschläge haben die Tendenz, die vernünftigsten Kosten mit der höchsten Rentabilität und den niedrigsten Unterhaltungskosten zu vereinen.