

CANCHA DE HOCKEY

1.1. TRAZADO Y NIVELES

Consulta el trazado y cabida de la cancha y sus construcciones complementarias (sistema de iluminación y riego). El contratista deberá realizar un levantamiento topográfico al inicio de la obra de tal forma de verificar la cabida y de asegurar las cotas y nivelación del terreno. El nivel 0 deberá definirse en conjunto con la ITO y el Arquitecto proyectista.

1.2. EXCAVACIÓN Y RETIRO DE TERRENO VEGETAL

Se debe retirar todo el material vegetal antes de perfilar y compactar la sub-rasante.

1.3. PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE

Verificados los niveles existentes en el terreno y determinado en nivel 0, se realizará un perfilado general y en detalle del proyecto. Este incluirá escarpes o rellenos complementarios en caso de ser requerido.

Concluido el perfilado, se procederá a la compactación de la sub rasante para generar plataforma de inicio en el armado de las bases estructurales del presente proyecto, hasta obtener una densidad seca no inferior al 92% - 95% del Proctor Modificado o al 80% de la densidad relativa planteada en los planos, mecánica de suelos y convenidos con la intervención técnica del proyecto, lo que deberá verificarse mediante ensayos de laboratorio. El CBR mínimo a obtener en la subrasante es de 20%. Si no es posible obtener estos valores, se deberá considerar un mejoramiento de esta capa con material granular.

1.4. ENSAYOS DE LABORATORIO

Considera los ensayos de densidad, CBR u otros que se requieran para verificar la capacidad de soporte de la sub rasante, rasante y la correcta ejecución de la base o relleno compactado. Deberán ser ejecutados por un Laboratorio certificado y aprobado por la ITO. La cantidad y ubicación de estos ensayos se ajustará a lo indicado en el informe de mecánica de suelos, las presentes especificaciones técnicas o en subsidio a lo que determine la Inspección Técnica.

El laboratorio deberá contar con inscripción vigente en el Registro MINVU y certificación del INN.

1.5. RELLENO BASE ESTABILIZADA

Consulta la ejecución de un relleno compactado de características adecuadas para servir de base a la carpeta asfáltica.

En la ejecución de los rellenos deberá emplearse material granular del tipo “estabilizado”, libre de materia orgánica, compuesto de grava y/o chancado, arena y finos en proporción tal que se cumpla con la siguiente granulometría:

TAMIZ (ASTM)	% QUE PASA EN PESO
2"	100
1"	75-95
3/8"	40-75
N°4	30-60
N°10	20-45
N°40	13-30
N°200	5 -20%

Los requisitos de granulometría establecidos se acreditarán con el certificado correspondiente, sometido además a aprobación del ITO. El contratista podrá proponer una granulometría distinta que cumpla con el mismo objetivo de dar soporte a la carpeta de asfalto, la que deberá ser aprobada por la ITO.

El espesor de esta base cubrirá desde el nivel de rasante obtenido de la eliminación del material preexistente hasta alcanzar y el nivel requerido de acuerdo a la cota superior de la cancha según proyecto. Con todo, el espesor mínimo de esta base no podrá ser inferior a 30 cm.

Se considerará un límite líquido de un 25%, índice de plasticidad 6 y no ser plástica. El agregado grueso del material de la base deberá tener un desgaste inferior a un 40%, de acuerdo al ensayo "Los Ángeles" (NCh1369). Las muestras de cada partida de material utilizado en rellenos deberán ser ensayadas por un laboratorio autorizado y certificado por el INN. Los resultados de estos ensayos deberán ser entregados a la ITO. Si este material no cumple los requerimientos especificados, deberá retirarse inmediatamente de la obra y los rellenos que se hayan ejecutado con material rechazado deberán ser reemplazados con material apto por cuenta del contratista.

El material de relleno deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme, las que no podrán exceder los 30 cm de espesor suelto. El espesor de las capas será establecido de forma tal, que pueda lograrse la densidad requerida en todo su espesor, con los equipos de compactación disponibles. La compactación deberá efectuarse con una humedad óptima y con rodillos mecánicos de 750 kg como mínimo. El material de base deberá presentar una granulometría uniforme, sin que se registren bolsones de materiales finos o gruesos.

Como norma general, la consolidación deberá reducir las capas en 1/3 de su espesor original.

En caso que el relleno deba ejecutarse en más de 1 capa, cada capa deberá ser aprobada por la I.T.O. y no podrá ser recubierta antes que ésta la dé por aceptada.

La base compactada deberá alcanzar un CBR $\geq 60\%$, medido a 0.2" de penetración, en muestra saturada y previamente compactada a una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

En la capa de base estabilizada, se efectuarán un ensayo de densidad "in-situ" cada 400 m², como mínimo, preferentemente mediante densímetro nuclear. La ITOD verificará que este instrumento se encuentre debidamente calibrado, aceptándose un certificado de hasta 12 meses de antigüedad, extendido por un laboratorio u organismo técnico reconocido.

La recepción de la base por parte de la ITOD deberá constar mediante anotación en el libro de obras.

1.6. CAPETA ASFÁLTICA

Una vez recibida la base estabilizada por parte del ITO, se procederá a la aplicación del ligante asfáltico. Para la aplicación de la emulsión, ésta deberá cumplir con las siguientes propiedades:

Fluidez, es decir escasa viscosidad para que sea fácilmente aplicable de manera uniforme y pueda penetrar por gravedad impregnando la superficie.

Rotura lenta, para favorecer el proceso de penetración.

No se deberá efectuar imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de por lo menos 10°C y subiendo, y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 10°C.

Antes de imprimir se deberá retirar de la superficie todo material suelto, polvo, suciedad o cualquier otro material extraño. Cuando la superficie presente partículas finas sueltas, como consecuencia de una excesiva sequedad superficial, se podrá rociar ligeramente con agua, antes de imprimir, en todo caso, no se deberá imprimir hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido.

Para el riego de imprimación se usará un asfalto diluido MC-0 o MC-1, con una dosificación de 1,5 lt de asfalto por m².

Los sectores en que luego de la imprimación se observe exceso de asfalto después de transcurridos 24 horas, deberán secarse esparciendo arena.

Una vez realizada la imprimación, esta debe ser verificada y aceptada por la ITO, para la posterior aplicación de la capa correspondiente.

La carpeta superficial consistirá en una mezcla asfáltica en caliente elaborada en planta, transportada a la obra en camiones tolva convenientemente preparados para ese objeto, velocidad de los rodillos no deberá exceder de 4 km/h y a su paso no deberá producirse desplazamiento de la mezcla extendida. La operación de rodillado deberá prolongarse hasta obtener una superficie perfectamente lisa y uniforme.

En la proximidad de todo elemento rígido (cámaras, rieles, etc.), donde el rodillado no pueda ejercer su acción, se compactará la mezcla mediante pisones calientes, de peso no menor de 10 kg y superficie útil no mayor de 225 cm².

Las uniones o juntas transversales de construcción deberán terminarse cuidadosamente, compactándola hasta obtener una superficie uniforme que conserve la continuidad de la faja pavimentada. Con este objeto, estas juntas, deberán cortarse a cierta distancia del extremo del frente de material, procediendo en forma análoga al caso de las juntas transversales.

Si después de la compactación siguiese observándose irregularidades o defectos en la superficie del pavimento, deberán eliminarse, sustituyéndose en tales sectores.

La superficie terminada de asfalto no debe presentar variaciones mayores a $\pm 4,0$ mm medido con una regla de 4 m dispuesta en cualquier posición y dirección.

NO SE PODRÁ OCUPAR POR NINGÚN MOTIVO ADITIVOS O SELLANTES PARA NIVELAR LA SUPERFICIE O CONCRETO ASFÁLTICO.

El contratista estará obligado a rehacer por su cuenta todos aquellos sectores del pavimento en que se observen defectos no susceptibles de reparación, superficial, o en que de acuerdo al informe de laboratorio se haya establecido que el valor de la densidad o estabilidad de la mezcla asfáltica compactada es inferior en más de un 2% a los valores óptimos que hubiese fijado el laboratorio. Además, deberá rehacer todos aquellos sectores en que no se haya cumplido el espesor mínimo especificado por el laboratorio.

Para la recepción y aceptación de las obras, se deberá presentar los siguientes certificados de ensayos:

- Dosificación (1 ensayo)
- Control de calidad de los materiales (1 ensayo), incluyendo:
 - Agregado grueso: Graduación, desgaste Los Ángeles, % de partículas chancadas y lajeadas, adhesividad al asfalto.
 - Agregado fino: Graduación, plasticidad, adhesividad al asfalto.
 - Filler: Graduación y N.P.
- Material bituminoso: Calidad de penetración.
- Granulometría de los agregados, incluyendo el filler. (1 ensayo)
- Densidades. (1 ensayo)
- Espesores (1 ensayo)

El ITO, por causa justificada, podrá determinar una metodología u otros ensayos de control diferentes a los indicados anteriormente, que garanticen de igual manera el cumplimiento de los requisitos de calidad de los materiales componentes, espesores y/o procedimientos de ejecución empleados.

PENDIENTES

La superficie de asfalto base de la cancha deberá considerar las pendientes transversales y longitudinales requeridas para permitir el drenaje horizontal, las que se ajustarán tanto a las recomendaciones de FIH como a las del proveedor de la carpeta de pasto sintético.

En ausencia de esas indicaciones, se deberá considerar una pendiente longitudinal menor o igual al 0,2% y transversal menor o igual a 0,4%. Con todo, la pendiente en cualquier dirección, incluyendo las pendientes combinadas, no debe exceder el 1,0%. Sin perjuicio de lo anterior, se debe mencionar que algunos tipos de pasto sintético, para su óptimo desempeño, no están recomendados para ser instalados con pendientes superiores al 0,6%.

La pendiente de la cancha deberá resolverse a 4 aguas y de modo que éstas sean simétricas en relación al eje central de la cancha. No se deben producir alteraciones en la trayectoria o velocidad de la bocha, debiendo ésta apoyarse de manera regular y continua sobre la cancha, sin que desvíe, salte o se frene por efecto de los cambios de pendiente.

El perfil de la cancha deberá resolverse de manera tal que el escurrimiento de las aguas sea homogéneo en todos los sentidos, sin que se produzcan zonas dentro de ella que se sequen con mayor velocidad que otras.

CONTROL

Como requisito para la recepción de la carpeta de asfalto, se efectuará un control geométrico y altimétrico para verificar las dimensiones y pendientes resultantes. La ejecución de este control será de cargo del Contratista y bajo supervisión de la ITO. El control deberá ejecutarse por un ingeniero geomensor o topógrafo con experiencia acreditable en trabajos similares, el que deberá ser aprobado por la ITO. Para lo anterior, el Contratista deberá presentar para consideración de la ITO un certificado de título y currículum del profesional propuesto, el podrá ser rechazado, debiendo presentar otro que satisfaga los requisitos de formación y experiencia a juicio de la ITO.

El control deberá efectuarse con una estación total y con elementos de medición y lectura directa por vía electrónica y no por vía óptica. Todos los elementos de medición y accesorios que corresponda deberán contar con certificados de calibración al día.

La medición geométrica verificará la cuadratura y dimensiones de la cancha, incluyendo el terreno de juego propiamente tal y las contracanchas.

La lectura geométrica y altimétrica se efectuará con una precisión de milímetros.

Para la verificación altimétrica, deberá replantearse el perímetro del terreno de juego (91,4m x 55m) sobre la base asfáltica, marcándose los vértices por pintura en spray. Seguidamente se trazará una grilla que dividirá la longitud y el ancho de la cancha en 8 tramos, conformando una grilla de medición de 9 x 9 puntos, como lo muestra la siguiente figura.

Cada punto de medición se identificará con una nomenclatura y al término de la verificación deberá presentarse un Certificado de Medición en el cual se indicará el resultado de la medición geométrica indicando las cotas X e Y de los 4 vértices del terreno de juego y del área total, incluyendo las contracanchas y el resultado de la medición altimétrica de cada uno de los 81 puntos indicados anteriormente.

En el caso de la medición altimétrica, se considerará como nivel ± 0 el punto central de la cancha y la medida se indicará en milímetros respecto de este nivel.

Este Certificado de Medición deberá ser firmado por el ingeniero geomensor, geomático o topógrafo que efectuó la medición y por el Contratista y deberá ser entregado a la ITO en formato papel (original y triplicado), como máximo, 24 hrs después de efectuada la medición. Adicionalmente, se entregará a la ITO un archivo digital en formato DWG con el resultado del levantamiento, registrando la información de cada punto medido en las 3 dimensiones (81 puntos en el interior y perímetro del terreno de juego + 4 puntos dimensión total de la cancha).

Las pendientes resultantes entre puntos adyacentes en sentido longitudinal deberán ser menores o iguales al 0,2% y en sentido transversal deberán ser menores o iguales al 0,4%. En el sentido del escurrimiento de aguas, deberá verificarse que cualquier punto deberá encontrarse siempre a un nivel más bajo que los puntos adyacentes situados aguas arriba.

Adicionalmente a la verificación instrumental, se efectuará una prueba de las pendientes y superficie de la base asfáltica mediante lámina de agua. Para ello, el Contratista con supervisión de la ITO deberá inundar la totalidad de la cancha con agua para verificar su escurrimiento y la posible presencia de zonas deprimidas o levantadas. Las zonas que presenten apozamientos o sobrelevaciones deberán marcarse y estudiar con medición instrumental para verificar que se encuentran dentro las desviaciones permitidas.

Será de responsabilidad del Contratista proveer todos los medios que resulten necesarios para la ejecución de esta prueba en forma satisfactoria.

1.7. CONTRUCCIÓN DE LA CANCHA

GENERALIDADES

La cancha deberá estar diseñada y construida para cumplir con el estándar Global - Elite de la FIH, debiendo cumplir en todas sus partes y en lo que resulte aplicable los estándares definidos en el documento "FIH Hockey Turf and Field Standards. Part 3. Requirements for Hockey Fields" edición del año 2017 o el documento que le reemplace.

Los proveedores, fabricantes e instaladores empleados en la construcción de la cancha deberán contar con certificación de la FIH.

Previo a la instalación de la carpeta, y con la debida antelación, el Contratista deberá someter a aprobación de la ITOD del sistema de pasto sintético a emplear, incluyendo la base de amortiguación y la carpeta de pasto propiamente tal. Para ello, deberá presentar toda la información técnica de estos elementos, las certificaciones con las que cuenta y una muestra de los materiales a emplear. Asimismo, deberá presentar las especificaciones técnicas del montaje, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y que se aplicarán a este proyecto.

En caso de que, a juicio de la ITO, se determine que los productos ofrecidos o la metodología de instalación no cumplen todos los requerimientos de las especificaciones técnicas del llamado a propuestas, podrá solicitar al Contratista el reemplazo de estos materiales o la modificación del procedimiento de trabajo por otros que satisfagan los requerimientos.

El Contratista deberá presentar además información sobre canchas similares en las que se utilicen estos materiales y que cuenten con certificación FIH en la misma categoría solicitada en este proyecto.

La empresa a cargo de la instalación de la carpeta deberá acreditar experiencia previa entregando un listado comprobable de obras realizadas en Chile, especificando metros cuadrados por obra, nivel de usuarios y teléfonos de contacto, para requerir referencias si fuera necesario.

1.7.1. Shockpad

Sobre la base asfáltica correctamente preparada, nivelada y recibida por la ITO, se consulta la construcción de una capa de amortiguación y drenaje construida in situ con caucho granulado aglomerado compactado en caliente, la que deberá cumplir con las propiedades físicas y mecánicas definidas para esta capa por la FIH.

Esta capa deberá ser aplicada utilizando maquinaria especializada para superficies deportivas. El caucho con el aglomerante se mezclará en la MixMatic M1202, un mezclador discontinuo altamente robusto, diseñado para soportar condiciones de trabajo exigentes. Esta máquina garantiza una mezcla homogénea gracias a su mezclador de tipo obligatorio que reduce significativamente los tiempos de mezcla, proporcionando una mezcla uniforme en ciclos cortos. La mezcla resultante se aplicará utilizando la PlanoMatic P928, una pavimentadora completamente automática ideal para instalaciones deportivas.



Salvo indicación distinta en la normativa vigente de la FIH, las propiedades de esta base elástica deberán ajustarse a los siguientes requerimientos y estándares:

Característica	Método de Prueba	Tolerancia
Espesor	EN 1969	90% - 130%
Masa por unidad de área	ISO 8543	± 10%
Absorción de impacto	EN TS 16717	± 5% SA
Permeabilidad al agua	FIFA TM 244	≥ 90%

La cancha como conjunto (base elástica y alfombra de pasto) deben tener una permeabilidad de 150 mm/h o mayor. No deben existir pozas de agua en la cancha transcurridos 5 minutos desde el término del riego o una lluvia.

Antes de la instalación del pasto se exigirá al contratista ejecutor que realice un chequeo de absorción de choque y de deformación vertical de la base elástica in situ. Este chequeo deberá hacerse con un instrumento certificado y ser presentado a la ITO. Ej. Deltec Field Tester.



1.7.2. Suministro y colocación de pasto sintético

Se consulta la provisión e instalación de una carpeta de agua que cumpla los requerimientos de la FIH en la categoría Global Elite.

La carpeta deberá ser fabricada por alguno de los 10 proveedores preferentes certificados por la FIH: Act Global, Astroturf, CC Grass, Domo Sport Grass, Edel Grass, Field Turf, Forbex, GreenFields, Lano Sports, Polytan y Tiger Turf. Se deberá verificar la última actualización de esta lista al momento de la ejecución del proyecto. (Los proveedores preferentes de FIH son empresas que han sido reconocidas para construir canchas que permitan a los clientes cumplir con todos los requisitos para la certificación de su nuevo campo de hockey. **Además de cumplir con todos los requisitos de los Fabricantes y Constructores de Campo Certificados por la FIH, los Proveedores Preferidos de FIH también han demostrado un compromiso global de trabajar con la FIH para proporcionar campos de hockey de alta calidad adecuados para hockey internacional, nacional, de clubes y de desarrollo).**

La carpeta deberá ser instalada de acuerdo a especificaciones y recomendaciones del fabricante y acorde con las normas técnicas y certificaciones solicitadas por la FIH para la categoría Global Elite.

El área de pasto sintético será de 101,4m x 61m, contando en todo el perímetro con una canal de evacuación de aguas como se describe en el capítulo correspondiente.

Se considerará una sobrecancha (run-off) mínima de 3m en los lados y de 5m en los fondos, de acuerdo con las indicaciones de la FIH, cubierta con pasto sintético de la misma calidad de la cancha. A esta sobrecancha, se sumará un "área operacional" en todo el perímetro de un ancho mínimo de 1m, la que se encontrará dentro del área cercada de la cancha y contará con pavimento duro.

La carpeta de pasto deberá encontrarse libre de defectos de fabricación o cualquier defecto visible en su superficie. Los rollos deberán cubrir en forma continua todo el ancho del terreno de juego, sin costuras o uniones "de cabeza" intermedias. Los encuentros "de cabeza" entre paños en las contracanchas deberán tender al mínimo.

Los paños de carpeta deberán tensarse y sujetarse a lo largo de sus bordes laterales, o estar unidas a la base de amortiguación para minimizar el riesgo de movimiento dimensional. El adhesivo utilizado para unir la superficie debe estar especificado por el fabricante la carpeta de pasto y debe aplicarse de acuerdo a sus instrucciones.

No podrán existir zonas englobadas, arrugas o cualquier otra forma de defecto de instalación dentro del terreno de juego. Todas las uniones laterales entre paños de carpeta deberán estar completamente pegadas o cosidas sin presentar fallas en las uniones.

El espacio máximo en la parte superior de la carpeta en cualquier junta o cualquier marca de línea colocada, debe ser igual o inferior al grosor de puntada (galga) de la alfombra más 2 mm.

Las uniones de carpeta adheridas no deben presentar excesos de pegamento dentro del espesor de la carpeta que provoquen que la bola se levante o se desvíe cuando pasa sobre ella. Esto mismo aplicará también para las uniones cosidas, debiendo observarse un movimiento uniforme y rectilíneo de la bola al pasar sobre ellas.

Se exigirá al contratista poder acreditar la instalación de por lo menos 2 de estas canchas en Chile o en el extranjero o no será considerado.

1.7.3. Remate perimetral en borde de la cancha sintética

El área total de la cancha, según diseño, será de 103,8m x 63,4m y se encontrará delimitada por una baranda metálica de 100 cm de altura. Esta dimensión incluirá en el interior una superficie pavimentada perimetral denominada “zona operacional”. De acuerdo con las especificaciones y recomendaciones del fabricante de la carpeta escogida, se deberá diseñar y construir en obra una solución para la fijación del pasto sintético en todo su perímetro, que impida que esta carpeta se levante o desplace y a la vez que permita la salida del agua en forma horizontal a través de la capa de amortiguación hacia la canal colectora perimetral. Este remate deberá igualmente proteger el perímetro de la capa de amortiguación contra erosiones, golpes, cortes o cualquier otro tipo de daño o desgaste.

La transición entre el área de pasto sintético y la canaleta de borde deberá ser lo más continua posible, sin presentar escalones, resaltos, desniveles, cortes o bordes filosos que pudieran representar un peligro para los deportistas.

La solución de remate deberá ser presentada a la ITOD para su aprobación antes de su ejecución en obra. La ITOD podrá solicitar su rediseño si a su juicio la solución no cumple satisfactoriamente con las condiciones antes mencionadas.

1.7.4. Zona operacional

Entre el borde de la cancha de pasto sintético y la baranda perimetral, se ejecutará una zona pavimentada denominada “zona operacional” destinada a permitir el movimiento de personas y equipos por el exterior de la cancha sintética y bajo la cual se dispondrán las redes enterradas de aguas lluvias, riego, electricidad, corrientes débiles, etc. Esto también permitirá hacer mantenimiento a estas instalaciones sin intervenir en la zona de pasto. Se extenderá entre la canal perimetral y la viga de fundación de la baranda.

Como terminación dispondrá pavimento de Adocreto Recto de Grau o técnicamente equivalente, instalado de acuerdo a recomendaciones del fabricante y según el código de normas y especificaciones técnicas de pavimentación del MINVU. Este pavimento deberá considerar una pendiente de escurrimiento de aguas lluvias hacia la canaleta perimetral de la cancha.

1.7.5. Baranda

En todo el perímetro de la cancha se considera la construcción de una baranda metálica de 100 cm de altura de acuerdo a detalles de arquitectura.

1.7.5.1. Viga de fundación

En el perímetro de la cancha, se consulta la construcción de una viga de fundación 40/20 cm de hormigón armado de acuerdo a detalle. Esta viga se apoyará en dados de hormigón de 50/50 cm por 50 cm de altura, dispuestos cada 2 metros o fracción. Se considera armadura de 2 + 2 Ø12mm y estribos de 8mm @ 20cm. Se utilizarán barras de acero estriado calidad A-63-42 H. La cota de terminación superior de esta viga se determinará en obra en conjunto con la ITO y el arquitecto.

1.7.5.2. Estructura

La estructura de la baranda se estructurará con montantes en perfil tubular rectangular 80/40/3 cada 150 cm. El bastidor se conformará con un perfil horizontal superior en canal 100/50/4 y el inferior en perfil ángulo 50/50/4, soldados a los montantes, dejando una holgura de 12 mm hacia el interior de la cancha para permitir la colocación de la malla de cierre. Lo anterior implica que el perfil ángulo inferior deberá ser destajado en sus extremos para soldarlo al montante.

Los montantes se soldarán a un inserto metálico 150/100/4 dejado en la viga de fundación o se fijarán con pernos de expansión.

1.7.5.3. Cierre

Como cierre, se considera la colocación de una malla de metal desplegado AHOSA GS 62 de 4mm de espesor y paños de 300 x 75 cm. Las uniones de cabeza entre paños de malla se cubrirán con una platina metálica 50/4 mm.

Se consulta la colocación de contensor o rodapiés en la parte inferior de la baranda, consistente en una pieza de madera cepillada de 185/42 mm, fijada con perno coche a pletinas metálicas en los montantes, de acuerdo a detalles de arquitectura. La madera deberá protegerse contra la acción de la humedad y el sol mediante la aplicación de un mínimo de 3 manos de barniz tipo Stein por ambas caras de la pieza de madera antes de su colocación, salvo que se emplee madera impregnada o tratada químicamente.

1.7.5.4. Terminación

Los elementos metálicos, incluyendo la malla de metal desplegado, deberán pintarse con 2 manos de anticorrosivo para terminar con esmalte sintético, color a definir por el arquitecto. Las pinturas se aplicarán mediante pistola. Se aplicarán todas las manos que se requieran hasta obtener un acabado parejo, con un mínimo de 2.

1.7.6. Sistema de drenaje, acumulación y eliminación de aguas

Se consulta la ejecución de un sistema de drenaje de aguas de riego y/o aguas lluvias, que considera además un estanque de recuperación. El proyecto presentado tendrá carácter de preliminar, debiendo el contratista desarrollar el proyecto definitivo con sus respectivos detalles, sin que estos representen en ningún caso una disminución respecto de las capacidades demandadas por los elementos considerados en el proyecto preliminar. El proyecto a ejecutar deberá presentarse con la debida antelación a la ITO para su aprobación u observaciones, antes de iniciar su ejecución.

1.7.6.1. Canaleta perimetral

En todo el perímetro de la cancha de pasto sintético y limitando con el área operacional por el exterior, se consulta la colocación de una canaleta HAURATON Sportfix Clean con filtrado incorporado o producto técnicamente equivalente. La canal contará con un filtro de carbón CARBOTEC 60 incorporado para retención

de microplásticos, partículas finas y lodos orgánicos y bajo ésta, una cañería de drenaje DN 70 revestida en geotextil a manera de colector.

Se consulta su instalación con todo el set de complementos que componen el sistema, incluyendo rejilla superior, sumideros, terminales, ángulos de 90°, etc, todos de la misma serie y fabricante.

La capacidad de evacuación de la canaleta se deberá ajustar a los requerimientos de la cancha, considerando los volúmenes de agua del riego y lluvias. Esta canaleta deberá recoger en forma adecuada y suficiente el agua entregada por el drenaje horizontal de la capa de amortiguación bajo la carpeta de pasto sintético. Para ello deberán considerarse las tasas de drenaje que indique el fabricante y/o el instalador de la carpeta y el caudal aportado por el sistema de riego.

1.7.6.2. Redes de descarga

Desde los sumideros, el agua proveniente del riego o lluvia se conducirá mediante redes de descarga ejecutadas en tubería corrugada de HDPE N-12 de ADS-Tigre Dren Pro Infra o equivalente técnico, con uniones de campana y espiga y de diámetro según cálculo hidráulico (mínimo 150mm), instaladas con un 1% de pendiente mínima. Existirán 2 ramas, una al oriente y la otra al poniente que recogerán cada una el agua aportada por sumideros. Las 2 ramas entregarán el estanque de recuperación de aguas de riego.

1.7.6.3. Cámara de decantación

Como medida adicional al filtrado de las canaletas de recolección perimetral, justo antes del ingreso de las aguas al estanque, se considera la construcción de una cámara de decantación en estructura de hormigón armado con tabique intermedio de acuerdo a detalle.

1.7.6.4. Estanque de recuperación de aguas de regadío y de aguas lluvias y sala de bombas

En el sector sur del terreno, se considera la construcción de un estanque de acumulación y recuperación de aguas de regadío en estructura de hormigón armado y con un volumen de acumulación mínimo de 120 m³. Este estanque considerará asimismo alimentación desde la red de abastecimiento del Estadio (agua potable o red de riego), el que actuará a manera de relleno y contará con un sistema automático de activación de llenado accionado por sensores de nivel.

Además de su conexión al sistema de bombeo, el estanque deberá contar además con una línea de rebalse por la parte superior conectada a una zanja dren.

Dado que el sistema de riego utilizará agua recirculada, deberá disponerse de un sistema de control de contaminación bacteriana del agua y de otros patógenos como la Legionella.

Los muros, piso y cubierta serán de hormigón armado.

Los muros se moldearán por la cara interior con moldaje suficiente, sólido y ajustado a fin de evitar deformaciones y pérdidas de lechada de cemento. Previo al estuco se deberán limpiar y lavar los paramentos de los muros.

El radier y los paramentos de los muros se estucarán con mortero de cemento de 595 kg-cem/m³ de 2 cm. de espesor y afinado a cemento puro.

El radier de los estanques tendrá pendiente de 1% (uno por ciento) hacia el canal de desagüe. Los estanques tendrán escotillas de acceso vertical por el muro. Para bajar al interior de los estanques, se colocarán escalines de fierro galvanizado de 19 mm, espaciados en 0,30 m.

Al hormigón de los estanques se le deberá incorporar aditivo impermeabilizante SIKA-1 u otro técnicamente similar.

Para el revestimiento interior del estanque se recomienda SIKA TOP 107 SEAL y para la impermeabilización exterior se recomienda una mano de IGOL Primer y dos manos de IGOL Denso.

El nivel de agua deberá quedar como máximo 0,5 m bajo el nivel inferior de la escotilla de inspección del estanque.

La escotilla de inspección de este estanque será de 60 cm de ancho por 80 cm de alto y comunicará la sala de bombas con el estanque de acumulación. Lo anterior implica una distancia mínima de 1,3 m entre el cielo del estanque y el nivel máximo de acumulación de agua. La escotilla de acceso deberá contar con escalinés metálicos empotrados en el muro.

La sala de bombas deberá tener igual nivel de piso que el estanque de acumulación de aguas. Las bases de apoyo de los equipos de presión deberán distanciarlos al menos 20 cm del piso de la sala. La altura mínima de la sala de bombas será de 2 m libres. Deberá contar con una escotilla de acceso superior por losa de 1,10 m x 1,10 m, con 2 tapas estancas de 1,10 m x 0,55 m. Contará también con un ducto de desagüe para un nivel subterráneo de 1 m x 2 m de altura mínima. El tablero de control de bombas se ubicará en una zona próxima al acceso. Deberá contar con alimentación trifásica y al menos 4 enchufes de 220V y 16A para conectar herramientas eléctricas.

El piso de la sala de bombas deberá tener pendiente de un 1% hacia una rejilla colectora capaz de recibir agua de desagüe, rebalse o filtraciones, la que descargará a un pozo de sentina equipada con una bomba de impulsión con capacidad equivalente o superior al caudal de llenado del estanque, la que desaguará hacia el sistema de alcantarillado proyectado, previa descompresión.

Tanto el estanque de acumulación como la sentina deberán contar con alarma de sobrellenado. En el caso del estanque, deberá existir una línea de alivio en la cota de llenado superior capaz de evacuar el exceso de agua en caso de lluvias y que la conduzca a un sistema de drenaje por infiltración ubicado aguas abajo del sistema.

1.7.6.5. Zanja - Dren

Si la capacidad del estanque de acumulación se ve superada o en caso de lluvias, existirá una red de rebalse que comunicará el estanque de recuperación con una zanja dren de 3 m de ancho por 2 m de alto útil y 17,5 m de longitud mínima, ubicada en el prado exterior al terreno de las canchas.

Previo a la entrada al dren, deberá disponerse una cámara de decantación.

La línea de distribución del dren se ejecutará en PVC hidráulico ranurado. El fondo del dren, los laterales y la tapa del relleno con bolones se encamisarán con una membrana Geotextil no tejida, con traslape mínimo de 50 cm.

El relleno se hará prolijamente con bolones de diámetro mínimo 20 cm, limpios y sin tierra. La parte superior del dren se cubrirá con arena, estabilizado compactado o cualquier otra base permeable hasta empatar con el nivel de la capa vegetal. La partida considera además la reposición de la capa de pasto removida en condiciones idénticas a las originales.

1.7.7. Cerramiento con malla en fondos

En ambos fondos de ambas canchas, en un largo mínimo de 42 m, según se muestra en los planos de proyecto, se considera la instalación de una malla de seguridad de tipo permanente para evitar la salida de la bola fuera del área de juego, la que se sostendrá mediante postes metálicos dispuestos cada 3 m.

1.7.7.1. Excavación

Consulta la excavación necesaria para permitir la ejecución de los dados de fundación de los pilares que sostienen el cerramiento, de acuerdo a planos. Se considera en esta partida, el corte y retiro de la capa de asfalto superior, así como el traslado a botadero de todo el material de desecho.

1.7.7.2. Emplantillado

Una vez ejecutada la excavación, se procederá al retiro de todo el material suelto mediante herramientas manuales y se procederá a la compactación del fondo mediante vibropisón o método equivalente.

Una vez compactada la rasante, se procederá a la colocación de un emplantillado de hormigón H-5, de 5 cm de espesor, el que deberá cubrir enteramente el fondo de la excavación.

1.7.7.3. Hormigón dados de fundación

Consulta el hormigonado de los dados de fundación con hormigón H-25. La dimensión de las fundaciones se ajustará a lo indicado en el detalle respectivo. Previo al hormigonado, deberá aprobarse la malla de refuerzo y deberán estar correctamente colocados los pernos de anclaje de los pilares.

1.7.7.4. Armadura dado de fundación

Los dados de fundación de los pilares de soporte de la malla perimetral consultan una armadura consistente en una malla de Ø 10 mm cada 20 cm, con un retorno de 30 cm hacia arriba. Se utilizarán barras de acero estriado calidad A-63-42 H.

1.7.7.5. Pilares metálicos

Los pilares metálicos serán de 7 m de altura sobre el nivel de la cancha y se ejecutarán en perfiles tubulares cuadrados de 100/100/4 mm de espesor. Este pilar será doble hasta media altura. En su base contará con una placa de anclaje de 60 x 30 cm y de 10 mm de espesor, con atiesadores refuerzo en ambos sentidos. La placa contará con perforaciones para montaje con pernos según cálculo.

Entre los pilares y la baranda de cierre de las canchas deberá dejarse un espacio de ancho y profundidad suficientes para el paso de la canal de recolección de aguas lluvias del perímetro exterior.

1.7.7.6. Travesaños

Entre los pilares metálicos se consulta la colocación de travesaños en perfil tubular 100/50/3 mm, debiendo ubicarse como mínimo 1 en la parte superior, uno en la parte inferior, coincidente con el extremo inferior de la malla y un tercer travesaño intermedio.

1.7.7.7. Pernos de anclaje

El anclaje de los pilares metálicos se ejecutará con 4 pernos J de 3/4", cuyo largo se ajustará a lo indicado en los planos del detalle respectivo.

1.7.7.8. Grout

Consulta la colocación de un Grout o mortero epóxico de nivelación de alta resistencia bajo las placas de anclaje de los pilares, con un espesor entre 2,5 y 5 cm.

1.7.7.9. Malla de protección

Consulta la provisión e instalación de 2 mallas de protección de 42 m de largo mínimo y 7 m de altura en cada cancha, elaborada con hilos de polipropileno o poliamida de alta tenacidad de 3 mm de calibre mínimo y 35 mm de dimensión de cuadro o apertura máxima. En su parte inferior y superior y en los extremos, la malla se fijará a un perfil tubular de 1" soldado a los pilares y travesaños respectivos y separado 5 cm de éstos con espaciadores cada 1 m. En los tramos intermedios, se considera la colocación de al menos 3 piolas de acero de diámetro mínimo 4 mm (interior), que se fijarán y tensarán entre los postes metálicos con placas o elementos de fijación dispuestos especialmente al efecto.

La partida consultará la provisión e instalación de todos los complementos necesarios para la correcta instalación y tensado de la malla de protección y de la piola metálica de soporte.

1.7.8. Cerramiento con malla en laterales

En los laterales de ambas canchas, excluyendo la zona de bancas, se consultará una malla de protección de tipo removible de 5 m de altura mínima y de características técnicas similares a las de la malla de fondo.

Los postes para la colocación de esta malla serán removibles y se ejecutarán en perfil tubular de Ø 3" Sch. 40 (88,9 mm de diámetro y 5 mm de espesor), para lo cual, en cada ubicación, se ejecutará una funda metálica embebida en dados de fijación de 90 cm de altura en cañería ASTM A500 de Ø 4" Sch. 40, anclada en zapata metálica con una placa de 400/400/10 mm y 6 pernos de anclaje de 3/4". Una vez fijados, los postes serán fijados con platina 300/120/8 mm dispuestos en el sentido de tensión del cable de la malla.

1.7.9. Sistema de riego

Generalidades

Este capítulo comprende la ejecución de una red de riego para las canchas de hockey sintéticas según estándares de la Federación de Internacional Hockey Césped y los requerimientos de la carpeta de pasto instalada, de acuerdo a recomendaciones del fabricante.

Estas instalaciones se ejecutarán en conformidad a lo establecido en las presentes especificaciones técnicas y los planos de proyecto. Asimismo, deberá aplicarse en lo que resulte atinente las disposiciones vigentes a la fecha de construcción de las obras de los siguientes reglamentos, normas, prescripciones y recomendaciones:

"Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (En adelante RIDAA), aprobado por D.S. MINVU N° 50 del 25 de Enero de 2002.

"Manual de Normas Técnicas para la realización de instalaciones domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado" (en adelante el Manual), aprobado por D. S. M. O. P. N° 50 del 25 de Enero de 2002.

NCh 2485 of. 2000 "Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable. Diseño Cálculo y Requisitos de las Red Interiores".

Disposiciones, instrucciones y normas establecidas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, por el Servicio de Salud de Ambiente y por la empresa de agua potable.

Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.

Normas INN y de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, en lo que proceda.

Como una seguridad contra accidentes, el contratista deberá tener presente en forma especial las siguientes normas del I.N.N.:

348 Of. 53 Prescripciones generales acerca de andamios y cierres provisionales.

349 Of. 55 Prescripciones de seguridad en las excavaciones.

436 Of. 51 Prescripciones generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.

438 Of. 51 Protecciones de uso personal.

351 Of. 56 Prescripciones generales de seguridad para escaleras portátiles de madera.

Salvo indicación expresa en contrario, las Normas Chilenas emitidas por el I.N.N. prevalecerán sobre las de otra procedencia.

La calidad de las obras así como su total ejecución, no están supeditadas a que en estas se indique la totalidad de las labores que debe realizar el profesional para lograr un resultado óptimo.

Será responsabilidad del contratista usar todos los elementos, materiales y de información de la ingeniería, tras la consecución de la perfecta ejecución de los trabajos acorde con las reglas de la buena construcción.

1.7.9.1. Proyecto

Será de cargo del contratista la elaboración del proyecto de riego sobre la base de los requerimientos formulados en las presentes especificaciones y términos de referencia. Este proyecto deberá ser presentado oportunamente a revisión de la Inspección Técnica, el que podrá... ..solicitar modificaciones o complementaciones o rechazarlo si considera que no se ajusta a lo solicitado.

El proyecto deberá contar con aprobación del IND en forma previa al comienzo de su ejecución en obra.

El sistema de riego deberá estar diseñado para entregar la cantidad de agua requerida por la carpeta de pasto sintético a instalar según se detalla en el certificado de aprobación de ésta o en algún documento técnico oficial emitido por el fabricante. Se recuerda que la carpeta a instalar deberá cumplir los requerimientos técnicos descritos en el punto 5.7 de estas EE.TT.

Sin perjuicio de que la carpeta instalada indique una necesidad menor, el sistema de riego deberá estar diseñado y ser capaz de entregar un volumen de agua igual o superior a 18.000 m³ uniformemente distribuidos a razón de 3 lt/m² de cancha (incluidos los runoffs) en una o varias etapas, pero siempre dentro de un tiempo máximo de 10 minutos desde el inicio del ciclo.

Para efectos de determinación del caudal y presión del sistema de impulsión, se considerará que en ningún momento los sistemas de riego de ambas canchas funcionarán de manera simultánea, debiendo programarse el riego de éstas de manera alternada.

El sistema de riego deberá diseñarse considerando la dirección de los vientos predominantes a fin de minimizar la dispersión del agua hacia las localidades de público.

Los regadores o sprinklers deberán ser capaces de cubrir un arco de 90° o 180° según sea el caso. Todos los puntos cubiertos por las ocho líneas completas de riego, incluyendo los 6 regadores, operados por dos líneas home-runs, deberán alcanzar la precipitación promedio sobre el terreno de juego que se especifica en el FIH Field Handbook.

1.7.9.2. Regadores

Se consulta una instalación de 6 sprinklers del tipo pop-up de diseño específico para uso en canchas de hockey césped marca PERROT modelo VP3, con 44 m de alcance efectivo, ubicados en los vértices y a cada lado de la línea central dentro de un rectángulo de 96 m x 59 m. En cualquier caso, los regadores deberán ubicarse a una distancia mínima de 2 m de las líneas laterales o de fondo de la cancha.

Deberá existir un adecuado traslape de las áreas de alcance de cada regador con los adyacentes de manera de asegurar una cobertura total del área de la cancha. En ningún caso podrán existir regadores al interior de la cancha

Cada uno de estos regadores deberá instalarse al interior de una cámara circular prefabricada de acuerdo al detalle tipo y las recomendaciones del fabricante, especialmente en cuanto al fitting necesario para su conexión a la red de alimentación. Además, deberá considerarse la instalación de una línea de drenaje bajo el cañón de agua, conectada a la red de evacuación de aguas lluvias, para evitar que una posible filtración pueda afectar la consolidación del terreno y producir hundimientos.

De acuerdo a ficha técnica, cada uno de estos regadores entrega un caudal de 37 m³/hr a una presión de salida de 8,0 bar, requiriendo una presión mínima en el punto de alimentación de 9,5 bar.

1.7.9.3. Acoples manuales

Al interior de cada cancha, deberán proveerse al menos 4 acoples tipo STORZ de 2" para regado manual mediante manguera, ubicados en puntos opuestos de la cancha. Los acoples se ubicarán en la zona operacional en una caja con tapa y bajo el nivel de la cancha y contarán con un dispositivo reductor de presión.

1.7.9.4. Sistema de control

Se deberá proveer un sistema de control automático de riego capaz de operar el sistema como conjunto o por estaciones según corresponda al diseño escogido. Cada cancha deberá contar con su propia consola de control. No obstante, deberá existir un sistema que inhiba la operación simultánea del riego de ambas canchas.

Aparte del ciclo de riego regular, el sistema deberá tener varias modalidades de control, incluyendo como mínimo los siguientes programas adicionales:

- 12 - 15 minutos
- 8 minutos
- 3-4 minutos
- Activación de estación individual

Los programadores de riego estarán ubicados en un tablero de control ubicado en la zona adyacente al ingreso de la cancha por el sector central.

1.7.9.5. Líneas de distribución

Las líneas matrices de distribución del sistema de regadores y sus elementos de unión deberán ser de una materialidad adecuada a la presión de trabajo del sistema. Se consultan redes matrices en HDPE PE100 de alta densidad PN16 con uniones termofusionadas. Las redes interiores y la de salida de la sala de bombas serán en acero, por lo que deberá efectuarse una transición Acero-HDPE en algún punto cercano al exterior de esta sala.

La instalación de las tuberías deberá efectuarse siguiendo las recomendaciones e instrucciones del fabricante.

Las líneas de alimentación se deberán trazar por el exterior de la cancha. El trazado deberá estar convenientemente coordinado con las demás redes subterráneas que se tracen por el lugar, dado lo estrecho del espacio disponible.

Las cañerías por suministrar deberán contar con la debida autorización otorgada por el IND y tanto el mandante como la ITO podrán exigir la presentación de la Resolución respectiva. Asimismo, los materiales deberán contar con un Sello de Calidad, extendido por algún organismo reconocido por el INN. Los materiales que no cumplan estos requisitos deberán ser retirados de inmediato de la faena, aun cuando éstos ya estuvieran colocados.

La tubería deberá manipularse con las precauciones debidas para que no sufran daños o golpes, tanto en el transporte como en las etapas de carga y descarga y durante el movimiento interno de la faena. El transporte y acopio en obra deberán efectuarse con los métodos y procedimientos del fabricante. La ITO podrá rechazar todos aquellos tubos que hayan sufrido daños en las operaciones anteriores.

Esta partida incluye las excavaciones, retapes, camas de apoyo, así como las cámaras de válvulas y otros elementos relacionados con las redes de distribución de agua para el sistema de riego.

1.7.9.6. Bombas

Deberá proveerse un grupo de presión capaz de proveer el caudal de agua a la altura manométrica requerida por los regadores de acuerdo a la programación de encendido, el que podrá variar desde un encendido simultáneo de todos los regadores hasta un máximo de 3 turnos, siempre que se cumpla con el requerimiento de no exceder los 10 minutos de tiempo para la entrega del volumen de agua requerido por la cancha.

El grupo se compondrá de 3 a 5 bombas centrífugas verticales multietapa con aspiración y descarga en línea. Sin perjuicio de su cantidad, de las bombas que componen el grupo, 1 de ellas se encontrará en reserva, por lo que el caudal necesario para la operación de los regadores deberá alcanzarse con las restantes. Las bombas podrán ser autocebantes dependiendo de su posición.

El grupo de presión contará con todos los elementos necesarios para su correcta operación, incluyendo tablero eléctrico con las protecciones adecuadas y partida controlada por variador de frecuencia. El manífold de salida contará con manómetro.

Las redes de distribución interior de la sala de máquinas se ejecutarán íntegramente en fierro fundido. Se considerarán uniones con flange y apernadas para facilitar el montaje de las piezas. Se considerará asimismo la colocación de uniones de desmontaje en los manífolds de aspiración e impulsión, medio de caudal y válvula de compuerta con sello elastomérico, todos con cuerpo de fierro fundido y uniones con flange. Se considerarán asimismo tubos pasamuros en todas las paredes a través de muros de losas de hormigón.

El grupo de presión se instalará en la sala de bombas contigua al estanque de acumulación, como se detalla en el punto 5.7.6.4 de estas EE.TT.

1.7.9.7. Controles y ensayos del sistema de riego

Sin perjuicio de las mediciones efectuadas por el equipo de certificación de la cancha de la FIH, la Inspección Técnica utilizará el siguiente criterio de control:

El desempeño del sistema de riego será ensayado en una grilla nominal de 10 m x 10 m partiendo a 2 m de las líneas de fondo y a 1 m de las líneas laterales. Se deberá operar un ciclo de riego, el que deberá completarse en no más de 10 minutos. La uniformidad y volumen del agua entregada se determinará a partir de la profundidad o volumen de agua recolectada en cada receptáculo dispuesto de acuerdo a esta grilla.

El volumen o profundidad promedio de agua de toda la grilla de muestreo deberá ser equivalente o superior al volumen recomendado por el reporte oficial de aprobación de la carpeta de pasto sintético instalado. Adicionalmente, la profundidad del agua en cualquier punto de medición no deberá duplicar (+100%) o ser inferior a la mitad (-50%) del punto de medición adyacente.

Este ensayo no deberá realizarse en condiciones de viento o lluvia.

Sin perjuicio de la aprobación de los ensayos de control derivados de la presente metodología, si el equipo de certificación de la FIH rechaza el sistema de riego, el contratista será responsable de efectuar a su costa todas las medidas correctivas que se requieran hasta lograr la total certificación de la cancha de acuerdo al estándar global - elite definido.

1.7.10. Sistema de iluminación

Generalidades

La ejecución de las obras comprendidas dentro de este capítulo deberá regirse de en general por las indicaciones y normas citadas en el punto 0.1 de las presentes Especificaciones Técnicas, y en especial por lo estipulado en las siguientes normas (entre otras):

- NCh Eléctrica N°4/2003 "Electricidad – Instalaciones de Consumo en Baja Tensión" de la Superintendencia de Electricidad y Combustible.
- NCh Eléctrica N°2/84 "Electricidad – Elaboración y Presentación de Proyectos" de la Superintendencia de Electricidad y Combustible.
- NCh Eléctrica N°10/84 "Electricidad – Trámite para Puesta en Servicio de una Instalación Interior" de la Superintendencia de Electricidad y Combustible.
- NSEG 5 E.N. 71 "Electricidad Instalaciones de Corrientes Fuertes"

1.7.10.1 Proyecto

El contratista será responsable de entregar un proyecto de iluminación de las canchas de acuerdo a los parámetros indicados en el documento "Facilities Design Guidance – Sport Lighting for Non-Televised Outdoor Hockey" el sitio web de la FIH para la Clase II, con un nivel de iluminancia de 500 lux promedio. El mismo

documento citado indica los demás parámetros tales como uniformidad, gradiente, temperatura color y otros que en esta especificación no se mencionan en detalle, pero que el proyecto deberá cumplir a cabalidad.

El sistema deberá considerar además un segundo nivel de encendido para 350 lux promedio.

Se deberá presentar una proyección de la luminancia esperada, calculada con software, para ambas canchas, con la grilla de medición definida en el documento oficial de la FIH, mencionado más arriba. El archivo editable de este cálculo deberá ser entregado en conjunto con el proyecto. Los postes de iluminación se ubicarán en los lugares indicados en el plano de proyecto, respetando los márgenes mínimos de variación.

Para el diseño de la luminancia, deberán considerarse la cantidad y ubicación de los postes necesarios y los aspectos del entorno inmediato.

El sistema de iluminación deberá ser a base de arco con tecnología LED, de diseño específico para ser controlado en aspectos exteriores y con un adecuado control de contaminación lumínica hacia las zonas residenciales adyacentes. La potencia total de los equipos de iluminación no podrá ser superior a 50 kW por cancha.

El proyecto de iluminación de canchas deberá incluir la siguiente información:

- Ubicación de los postes
- Altura de los montajes en los postes (altura mínima de los montajes/línea inferior de focos requerida será de 18 m)
- Número/cantidad de luminarias
- Eh (avg): luminosidad horizontal promedio
- U1: Índice uniformidad máximo/mínimo
- U2: Índice de uniformidad mínimo/media
- Consumo en kWh
- Información técnica del proyectos empleado:
- Potencia.
- Óptica.

El proveedor finalmente deberá confirmar el nivel de iluminación mediante una prueba final y medición, si los valores obtenidos no son satisfactorios se deberá re apuntar hasta obtener los... En caso de que no se logre el nivel de iluminancia requerido, el contratista será responsable de efectuar a su costa todas las medidas correctivas que se requieran hasta lograr el estándar definido en estas especificaciones.

1.7.10.2. Foco LED iluminación deportiva

Los focos presentados en el proyecto de 5.7.10.1 deberán cumplir con las siguientes especificaciones mínimas:

- Cuerpo de aluminio inyectado

- Temperatura de color 4000K
- Driver compatible con control protocolo DALI o equivalente técnico.
- Estanqueidad mínima IP65
- Resistencia a golpes mínima IK07
- Eficiencia mínima 100 lm/w

1.7.10.3. Obras civiles

Consulta la ejecución de excavaciones, tendido de ductos, cámaras de derivación, intermedias o de remate, el retape de las excavaciones y reposición de pavimentos y todos los demás trabajos de obra civil necesarios para conducir la alimentación eléctrica desde el punto de conexión a la red hasta los postes de iluminación y los tableros generales y de control.

Las canalizados serán subterráneas en tubo PVC conduit Schedule 40. Se utilizará PVC conduit Schedule 80 en tramos bajo tránsito vehicular. En caso de tramos a la vista, deberá emplearse canalización en cañería conduit de acero galvanizado Ansi-C-80-1.

Las cámaras serán del tipo C según NCh Elec. 4/2003 en los lugares en donde se indiquen en los planos así como también donde se requiera por simplicidad del tendido, seguridad o exigencia normativa.

Las canalizaciones serán en su totalidad subterráneas, cuyas características constructivas deben corresponder a una zona de tránsito liviano según NCh Elec. 4 con una profundidad de al menos 0,45 m resguardada con una capa de 0,10 m de hormigón pobre colorado H15, bajo los ductos debe existir una capa de arena compactada de 0,10 m.

Los planos adjuntos muestran el trazado de los ductos, el proyecto final debe contemplar este trazado o lo más cercano a este.

1.7.10.4. Instalación

Los conductores a utilizar serán de cobre con aislamiento adecuado para el tendido subterráneo y a través del poste, como mínimo el conductor debe ser de sección 3,31 mm² para cargas finales, mientras que para alimentadores los calibres que correspondan a la carga de cada poste, se instalarán al menos un circuito trifásico por torre, fases que deberán ser repartidas de forma de balancear cargas en caso de tratarse de focos monofásicos.

El contratista deberá realizar la respectiva declaración TE-1 del nuevo circuito.

1.7.10.5. Postes

Estructura de postes de acero galvanizado con travesaños o brazos que incluyan sistema de fijación y conector eléctrico, con cableado interno por brazos o travesaños de montaje.

Base de concreto preformado y comprimido, incrustado en relleno de concreto, además, con malla a tierra integrada.

Se considera la provisión e instalación de 4 postes laterales por cada cancha de acuerdo a distribución propuesta en anteproyecto de arquitectura. La altura mínima para la posición de los equipos de iluminación será de 18 m medidos desde el nivel de la cancha.

1.7.10.6. Crucetas

Los focos deben ser montados mediante fijaciones a crucetas metálicas que a su vez serán instaladas en los postes.

1.7.10.7. Gabinetes de componentes eléctricos

Para los gabinetes de equipos de partida y protección se deberá proveer gabinetes de aluminio, instalados en cada poste aprox. a 3 m de altura, con los equipos eléctricos secundarios o de partida, de preferencia uno por cada poste.

Los Gabinetes deberán tener un grado de protección de al menos IP64 y chapa con llave.

Todas las barras de cobre en los gabinetes deben tener capacidad para un 30% de aumento futuro, además de estar protegidas del contacto de operadores.

Los gabinetes deben contar con rotulación exterior, que indica su nombre así como código en el mapa de distribución. Cada gabinete debe estar rotulado en placa lamicote. Además, cada tablero debe contar con un diagrama unilineal plastificado en su tapa en donde se indiquen las dependencias que alimentan los circuitos.

1.7.10.8. Arnés y cables

El sistema a instalar debe contar con un método adecuado para la disposición de los conductores eléctricos a través de los postes de tal forma que disminuya la posibilidad de energizar componentes que no deben ser energizados. El método de fijación en ningún caso debe traccionar los conductores con el fin de evitar la pérdida de propiedades dieléctricas de su aislamiento.

1.7.10.9. Gabinete de control y contactores

Deberá existir un control independiente para cada una de las canchas, el que se ubicará en un tablero de control de luces adyacentes a la zona de ingreso a las canchas.

Dicho tablero de control de alumbrado tendrá como misión exclusiva controlar el encendido del alumbrado de las canchas, sin considerar ningún elemento adicional. El tablero rótulo exterior en placa lamicote y será de acceso restringido. En caso de que éste no pueda ser ubicado al interior de un nicho con puerta y chapa de seguridad, deberá contar candado.

Se deberán proveer interruptores manuales del tipo selector con 4 posiciones de iluminación: OFF, 30%, 70% y 100%, cada una debidamente rotulada en placa lamicote. El contratista deberá dotar de todo el cableado de control, controladores y software necesarios para obtener a los niveles requeridos.

Los gabinetes deberán tener un grado de protección de al menos IP64.

Se debe incluir en el gabinete de control un horómetro digital por cancha con el fin de administrar el mantenimiento de la iluminación.

1.7.11. Equipamiento de cancha

Todo el equipamiento de cancha deberá ser certificado por la FIH. Se considera la provisión de los siguientes artículos.

1.7.11.1. Arcos

Se considera la provisión de 2 arcos fijos o semipermanentes por cancha y 4 arcos móviles por cancha. Los arcos deberán ser oficiales certificados por la FIH. Serán autosoportantes, antivuelco y de estructura de perfiles de aluminio con uniones soldadas. Los arcos móviles contarán con ruedas para facilitar su transporte. Deberán venir completos, equipados con redes y con protección de goma para el backboard.

1.7.11.2. Banderines de córner

Se considera la provisión de 2 juegos de banderines de córner oficiales más un juego completo de repuesto. Serán de tipo removible y pivotantes. Considera la provisión e instalación de todos los accesorios necesarios para su correcto montaje en cancha, incluida base para montaje y banderola de PVC de 300 x 300 mm. (Ref. Harrod Sport HOC-072)

1.7.11.3. Bancas de suplentes con cobertizo

Por cada cancha, se considera la provisión de 2 módulos de banca de suplentes en estructura metálica con cubierta de policarbonato compacto transparente, con capacidad mínima para 9 personas. La capacidad total mínima podrá lograrse con la adición de módulos de menor tamaño. Los módulos deberán ser de tipo móvil. Deberán contar con una cortina impermeable de fácil remoción para proteger las bancas durante el regado de las canchas. La estructura metálica deberá contar con una terminación que garantice su durabilidad expuesta a la intemperie (galvanizada, pintura electrostática en polvo o similar) Igualmente, el policarbonato compacto de la cubierta deberá ser de espesor suficiente para resistir golpes y contar con tratamiento anti UV en ambas caras. Todas las uniones entre policarbonato y estructura soportante deberán ser selladas para garantizar su estanqueidad y, en lo posible, sin perforación de las planchas.

1.7.11.4. Bag trolley

Se consulta la provisión de cobertizos móviles para bolsos de hockey en estructura de acero con cubierta de policarbonato. Por cada banca de suplente se consultan carros con capacidad para 15 bolsos (en total para 60 unidades entre ambas canchas). La estructura metálica y el policarbonato de cubierta deberán cumplir las mismas características descritas para la banca de suplentes. (Ref. Hockey Bag Trolley Harrod Sports Mod. HOC-071)

1.7.11.5. Stick rack

Deberán proveerse 4 racks móviles para almacenaje de sticks de hockey. Serán en estructura metálica con cubierta de policarbonato y con capacidad mínima de 15 sticks cada uno.

1.7.11.6. Cobertizo para mesa técnica

Por cada cancha, se considera la provisión de 1 módulo de banca para mesa técnica en estructura metálica con cubierta de policarbonato compacto transparente, con capacidad mínima para 5 personas. Deberá contar con una prolongación en la parte delantera para permitir la colocación de una mesa corrida. La altura de la cubierta deberá permitir una persona parada en su interior. Los módulos deberán ser de tipo móvil. La estructura metálica y el policarbonato de cubierta deberán cumplir las mismas características descritas para la banca de suplentes. (Ref. Commonwealth Technical Shelter Harrod Sport, Mod. SHE-151, dimensiones en planta 3m x 2,5m)

1.7.11.7. Torre de observación y tablero marcador

En cada cancha se consulta el diseño, provisión e instalación de una torre de observación y filmación de acuerdo a estándar FIH. Consistirá en una plataforma de estructura de andamios ubicada tras uno de los arcos de cada cancha, cuya plataforma superior debe mirar sin obstrucciones el terreno de juego por encima de la valla de seguridad de 7 m de altura. La plataforma superior deberá contar con 2 superficies de 1,5 x 3 m sin contar el módulo de escalera que le sirve de acceso. Deberá contar con cubierta y baranda perimetral para protegerse del sol, con una altura libre interior mínima de 2,5 m y además deberá tener conexión a red de agua y electricidad. Esta plataforma será de diseño temporal, debiendo ser posible de desmontar o trasladar. La torre deberá ser auto soportante y el diseño incluirá el cálculo de estabilidad, debiendo equilibrarse con lastres en la parte baja. No se permitirá el uso de vientos o tirantes externos a la estructura ni tampoco podrá apoyarse en estructuras existentes. Tanto la plataforma superior como los pisos y descansos intermedios (si se incluyen) deberán contar con una baranda de seguridad.

Esta estructura servirá para la colocación de un tablero marcador alfanumérico de 2 m x 3 m de dimensiones aproximadas, con caracteres en LED monocromático, con los siguientes indicadores: Local, Visita, Tiempo, Cuarto. Deberá además contar con bocina.

El control del tablero deberá ser inalámbrico.

(Ref. Colorado Time Multisport Portable Electronic Scoreboard Mod. CM-1402)

Se considera la provisión e instalación de 1 tablero marcador por cancha. El tablero deberá entregarse completamente operativo.