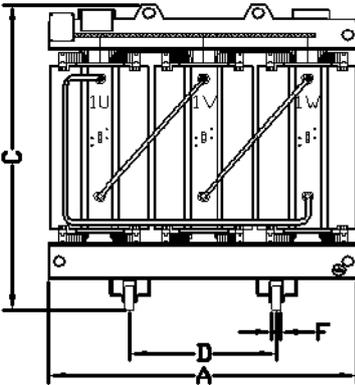
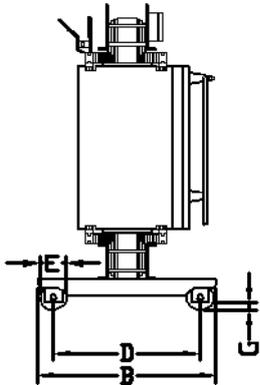
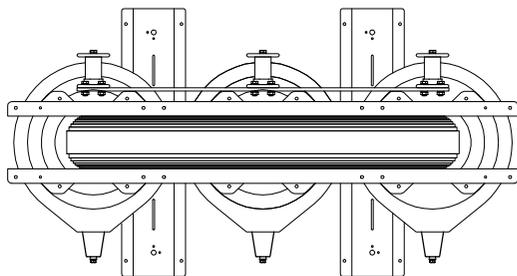
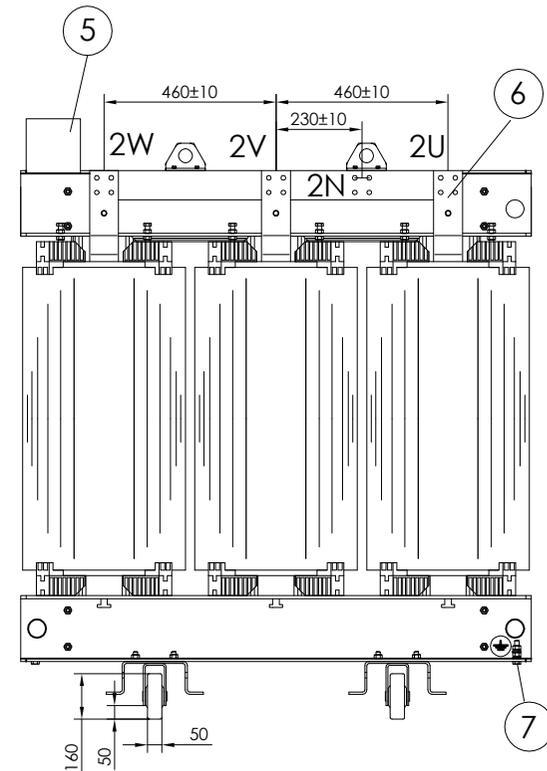
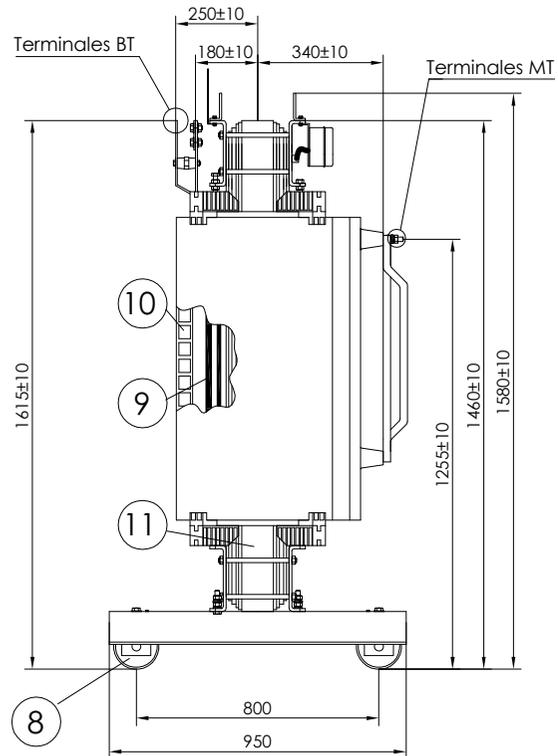
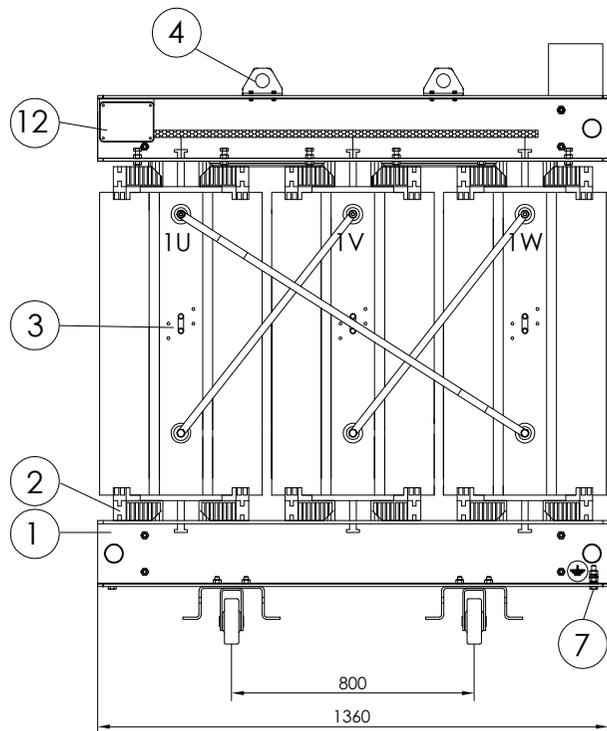


A	Emisión para aprobación	FOHAMA	JO	JO	22/02/19
Rev.	Descripción	Proy	Rev	Apr	Fecha
	<b>PROYECTO EJECUTIVO VIADUCTO ELEVADO EN VÍAS DEL FCC SAN MARTÍN</b> TRAMO: EST. PALERMO – EST. LA PATERNAL				
Número de Contrato: 2016-01-00029-00		Memoria N°: VSM-EL-ET-001		Rev: A	
Contenido:  <b>GENERAL ESPECIFICACIONES TECNICAS TRANSFORMADORES MEDIA TENSION. ESTACIÓN VILLA CRESPO Y LA PATERNAL</b>		Fecha: 22/02/2019		Contratista:  <b>Rottio s.a.</b> Construcciones y Servicios	
		Realizó: FOHAMA			
		Revisó: JO			
		Aprobó: JO			

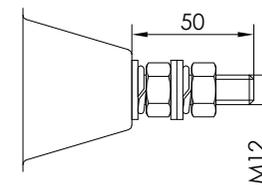
<b>FOHAMA</b>		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS				TTS00500001		
		CONSTRUCCION Y ENSAYOS SEGÚN NORMA IRAM 2276						
CLIENTE:								
OFERTA Nº:	ORDEN DE COMPRA	ITEMS	Nº OT:					
			CANT.					
			FE.ENT.					
Normas		IEC 60076 - CEI EN 60076 - DIN EN 60076 - EN 50541-1 - IRAM 2276 / 2277						
POSICIÓN		UN	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y AMBIENTALES					
Aplicación			Distribución					
Potencia nominal – Refrigeración AN		kVA	500		Encapsulado			
Potencia nominal – Refrigeración AF		kVA	N/A		Impregnado			
Tensión Primaria		V	13200		Material de bobinado Prim./Sec.			
1 Tensión Secundaria de vacío		V	400-231		AI/AI			
2 Tensión Secundaria de vacío		V	N/A		Tipo de bobinado Prim./Sec.			
3 Tensión Secundaria - Plena carga		V	N/A		Folio/Alambre			
Regulación Primario		%	± 2 x 2.5		Núcleo magnético (aislado)			
Conexión Primario			Triángulo		Temperatura Ambiente			
Conexión Secundario			Estrella		°C			
Grupo de Conexión			Dyn11		Humedad			
Clase de aislamiento Primario		kV	17.5/38/95		%			
Clase de aislamiento Secundario		kV	1.1/3/-		Instalación			
Pérdidas en vacío		W	1400		m			
Pérdidas de c.c. a 75°C			6050		Factor K (ANSI/IEEE 57.110)			
Pérdidas de c.c. a 120°C		W	6500		1			
Tensión de c.c. a 75°C (AN)		%	6.0		Clase de comportam. al fuego (EN 60076)			
Corriente de vacío		%	1,2		F1			
Nivel de ruido a 1m Lpa		dB (A)	< 60		Clase Climática (EN 60076)			
Frecuencia nominal		Hz	50		C2			
Nivel de descargas parciales		pC	< 10		Clase Ambiental (EN 60076)			
Clase de aislamiento Prim./Sec.			F/F		E2			
Aumento de temperatura Prim./Sec.		°C	100/100		Dimensiones A x B x C *			
Predispuesto para instalación en		IP	0		mm			
Sobrecarga			IEC60076-12		1360 x 950 x 1555			
					Distancia Ruedas D			
					mm			
					800			
					Dimensiones Ruedas E x F x G			
					mm			
					160x50x49			
					Peso			
					Kg			
					1450			
					 			
<b>Accesorios normales (incluidos)</b>		<b>Accesorios opcionales (a pedido)</b>						
3 Sondas PT100 p/control de la temperatura de los devanados		Central térmica de control de temperatura.						
Caja de conexiones auxiliares para circuitos auxiliares		Sistema de refrigeracion forzada.						
Conmutador a puentes sin tensión		Gabinetes metálicos de proteccion IP.						
Terminales primarios								
Terminales secundarios								
Tomas para Variar la Relacion de Transf ±2,5 y 5%								
Cancamos de izaje								
Cancamos de arrastre								
Carro con ruedas bi-direccionales								
Bornes de puesta a tierra								
Placa de características								
01	25/08/2016	LVM	Actualización					
REV.	FECHA	ELABORO	DESCRIPCIÓN				V.A.	
NUEVA	AMPLIACION	STOCK	OP					GJM
								APROBO



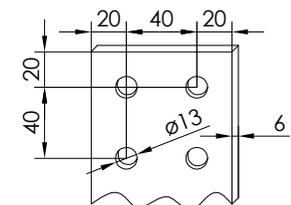
7	Toma de tierra		
6	Barras de salida B.T.		
5	Placa de características	12	Caja de bornes auxiliares
4	Cancamos de izaje	11	Nucleo
3	Tomas de regulacion M.T.	10	Bobinado M.T.
2	Prensas de bobinado	9	Bobinado B.T.
1	Prensayugos	8	Ruedas orientables

Nota: el transformador es provisto con una central de temperatura digital de 4 canales para ser instalada en un tablero de control

TERMINALES MT



TERMINALES BT



PESO: 1450 kg

01	17/10/2016	CAMBIO DE TROCHA 670 A 800		J.T.	M.G.
REV.	FECHA	EMISION - MODIFICACION		REALIZO	APROBO
FORM.	ESCALA	TOLERANCIA	TRANSFORMADOR SECO ENCAPSULADO 500kVA 13.2 kV ± 2 x 2.5% / 0.4 kV - Dyn11 - 50HZ		HOJA Nº
A3	S/E	---			1/1
FOHAMA ELECTROMECHANICA S.R.L.		CANTIDAD	Orden de Produc. Nº 3148	Cliente	PLANO Nº
		-	Orden de Trabajo Nº -	-	3148
DIRECTORIO					

**APROBADO  
PARA CONSTRUCCIÓN**



FIRMADO DIGITALMENTE POR:

ING. ADRIÁN LUGGREN

31/01/2020



PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: EST. PALERMO –EST. LA PATERNAL



Número de Contrato:

Memoria N°:

VSM-EL-ET-010

Rev:

0

Contenido:

Especificación Técnica de Equipos  
Principales.  
Estación Paternal.

Fecha: 02/01/2020

Realizó: JS

Revisó: LZ

Aprobó:

Contratista:

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

## **1. OBJETO**

El presente documento tiene por objeto especificar los equipos principales a suministrar e instala en la estación. A saber:

- ✓ Celdas de Media Tensión
- ✓ Transformador de Alimentación
- ✓ Grupo Electrónico de Emergencias
- ✓ Tablero Principal TGBT

## **2. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN**

El presente ítem establecer los requisitos mínimos a cumplir por las celdas de 13,2 kV.

### **2.1. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**

El Oferente deberá presentar planilla de datos garantizados debidamente completadas.

### **2.2. NORMAS**

El conjunto de celdas de 13,2 kV deberá cumplir con lo prescrito en las siguiente normas:

- ✓ IEC 60044-1 y 2 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
  - ✓ IEC 60068 Ensayos ambientales.
  - ✓ IEC 60255-3 Relés eléctricos. Parte 3: Relés de medida y equipos de protección con una sola magnitud de alimentación de entrada de tiempo dependiente o independiente.
  - ✓ IEC 60255-5 Relés eléctricos. Parte 5: Coordinación de aislamiento para relés de medida y equipos de protección. Requisitos y ensayos.
  - ✓ IEC 60255-6 Relés eléctricos. Parte 6: Relés de medida y equipos de protección.
  - ✓ IEC 60255-21 Relés eléctricos. Parte 21: Ensayos de vibraciones, choques, sacudidas y sísmicos aplicables a los relés de medida y equipos de protección.
  - ✓ IEC 60376 Especificaciones para hexafluoruro de azufre (SF6) de calidad técnica para uso en equipos eléctricos.
  - ✓ IEC 60427 Ensayos sintéticos de interruptores automáticos para corriente alterna de alta tensión.
-

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- ✓ IEC 60480 Guía para el control y tratamiento del hexafluoruro de azufre (SF6) extraído de equipos eléctricos y especificaciones para su reutilización.
- ✓ IEC 60529 Grados de protección para cerramientos (IP).
- ✓ IEC 60694 Estipulaciones comunes para las normas de equipamiento de alta tensión.
- ✓ IEC 60695 Ensayos relativos a los riesgos del fuego.
- ✓ IEC/TCS 61000-1/2 Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 1-2: Generalidades - Metodología para la consecución de la seguridad funcional de equipos eléctricos y electrónicos desde el punto de vista de los fenómenos electromagnéticos.
- ✓ IEC 61000-4 Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.
- ✓ IEC 61000-5 Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 5: Guías de instalación y atenuación.
- ✓ IEC 61131-2 Controladores programables. Parte 2: Requerimientos para el equipamiento y ensayos.
- ✓ IEC 61958 Sistemas tensión. indicadores de presencia de
- ✓ IEC 62271-100 Equipamiento de interrupción y control de alta tensión. - Parte 100: Interruptores para corriente alterna
- ✓ IEC 62271-102 Equipamiento de interrupción y control de alta tensión.- Parte 102: Seccionadores de maniobra y puesta a tierra para corriente alterna
- ✓ IEC 62271-105 Equipamiento de interrupción y control de alta tensión. - Parte 105: Combinaciones de seccionadores y fusibles para corriente alterna
- ✓ IEC 62271-200 Equipamiento en envoltorio metálico para corriente alterna de tensiones nominales superiores a 1 kV e inferiores e iguales a 52 kV.

## 2.3. UNIDADES

Todos los símbolos, nomenclaturas y unidades de medida se registrarán por las Normas IEC 60050 en la última revisión de los capítulos de esta que correspondan al tema involucrado.

## 2.4. CONDICIONES AMBIENTALES

### 2.4.1. ALTITUD

El lugar de emplazamiento se encuentra a nivel del mar, 25 m.s.n.m. para las consideraciones técnicas de altitud.

### 2.4.2. TEMPERATURA

El rango de temperatura ambiente en el interior de la sala donde se instalará se encuentra entre los 0 °C y +40 °C, por lo que deberá ser tenidas en cuenta las limitaciones al aumento de

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

temperatura de los equipos, a fin de garantizar en caso de existir desclasificación por temperatura, que se cumplan los requisitos de performance solicitados.

#### 2.4.3. HUMEDAD RELATIVA

La humedad del emplazamiento se caracteriza por altos niveles de humedad durante todo el año, considerando el Contratista valores máximos de hasta 95% durante cualquier época del año.

#### 2.4.4. CALIFICACIÓN SÍSMICA

El lugar de emplazamiento será la CABA considerado el nivel sísmico: Bajo.

#### 2.4.5. GRADO DE POLUCIÓN

El grado de polución existente en el lugar de instalación no requiere especiales consideraciones.

### 2.5. CONDICIONES ELÉCTRICAS

- ✓ Tensión nominal de diseño: 17,5 kV
- ✓ Tensión nominal de utilización: 13,2 kV
- ✓ Frecuencia nominal: 50 Hz
- ✓ Corriente nominal: 630 A
- ✓ Corriente de cortocircuito mínima: 16 kA
- ✓ Vinculación del neutro a tierra: TNS
- ✓ Grado de protección: IP 3XC
- ✓ Tensión admisible de breve duración (1 m a 50 Hz): 38 kV
- ✓ Tensión admisible de impulso (1,2/50 µs): 95 kVcr
- ✓ Tensión auxiliar comando: 220 Vca
- ✓ Tensión auxiliar iluminación y calefacción: 220 Vca
- ✓ Visualización estado seccionadores: Si
- ✓ Aislamiento de cables a conectar: Seco

### 2.6. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro objeto de la presente especificación comprende:

- ✓ Provisión en el lugar de emplazamiento de celdas de 13,2 kV de las características y en la cantidad especificada en las Planillas de datos garantizados.
  - ✓ Ensayos de tipo y rutina de acuerdo con las normas de aplicación y a lo indicado en la presente especificación.
  - ✓ Facilidades y equipos para inspecciones y ensayos en fábrica.
-

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- ✓ Documentación técnica de acuerdo a lo indicado en la presente especificación, debidamente ordenada, encarpeta y protegida por medio de estuches herméticos.
- ✓ Un juego de herramientas especiales que resultaren necesarias para tareas de instalación, ajuste, verificación, puesta en servicio, reparaciones y/o mantenimiento, convenientemente acondicionadas en cajas metálicas.

El cumplimiento de lo aquí especificado no deslinda al Contratista de las responsabilidades relacionadas a sus propios diseños, calidad de los materiales, detalles de fabricación, etc.

La provisión debe contemplar el mantenimiento y operación de los equipamientos comprendidos en esta especificación, por el período de un año.

El Contratista, en función de las características de la tecnología a aplicar podrá agregar partes o componentes a fin de lograr un sistema integral, seguro y confiable.

## **2.7. TIPO**

Las celdas ofrecidas serán del tipo modular compactas, con recintos metálicos entre ellos y montaje sencillo, con posibilidad de ampliación hacia ambos extremos de las barras sin operaciones complejas.

El aislamiento entre las barras principales será en SF6.

El conjunto estará formado por paneles y perfiles de chapa de acero de 1,5 mm de espesor como mínimo, doblada y reforzada convenientemente a fin de formar una estructura autoportante. Los paneles perimetrales serán removibles mediante tornillos.

Las celdas deberán ser concebidas para su uso interior con un grado de protección IP2XC, en tanto para la envolvente externa, los tabiques laterales de separación entre celdas y la parte destinada a la colocación de los terminales de cables y fusibles el grado de protección será IP3X.

El conjunto contará con cáncamos de izaje que estarán anclados a la estructura.

## **2.8. CONSTRUCCIÓN**

Las celdas se colocarán sobre suelo de hormigón alisado, con foso de acceso de cables y se fijarán al mismo directamente con tornillos y brocas.

Las celdas dispondrán de una barra de puesta a tierra que será accesible en todos los recintos y que se vinculará con las celdas vecinas y que no será de una sección inferior a 25 x 5 mm. A la misma se conectarán todos los componentes metálicos estructurales y de cerramiento.

Las celdas deberán contar con resistencias calefactoras comandadas por un termostato que puede ser común al conjunto, que eviten la condensación de humedad en su interior y con la iluminación interior necesaria para visualizar posiciones, contactos y elementos.

El diseño impedirá el ingreso de insectos o roedores.

Las celdas y sus elementos de comando y señalización se identificarán con letreros de acrílico grabado en idioma castellano, los que se atornillarán a la chapa no aceptándose letreros pegados.

Contaran como mínimo con los siguientes recintos:

---

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

### 2.8.1. *RECINTO DE BARRAS*

En este recinto se alojarán las barras principales que serán de cobre electrolítico y estarán diseñadas de manera de permitir la extensión de las mismas a las celdas vecinas.

### 2.8.2. *RECINTO DE EQUIPOS DE MANIOBRA*

Este estará destinado a los elementos de apertura, cierre y puesta a tierra.

Los mecanismos de operación del interruptor estarán ubicados fuera del recinto de SF6 y serán accesibles. Estos mecanismos son totalmente libres de mantenimiento.

En los seccionadores e interruptores los indicadores de posición mecánica estarán ligados al eje móvil del equipo de manera de reflejar fielmente la posición de los contactos de seccionamiento y puesta a tierra mediante una cadena cinemática directa y confiable.

Los seccionadores señalarán mecánicamente su posición en forma clara en el frente de la celda y mediante ventanas especiales se deberá poder acceder a la observación de la posición de abierto o cerrado de sus contactos.

Los interruptores y /o los seccionadores estarán equipados, según corresponda, con:

- ✓ Mecanismo motorizado de acumulación de energía.
- ✓ Bobina de cierre.
- ✓ Bobina de apertura.
- ✓ Contactos auxiliares normales cerrados, abiertos e inversores.
- ✓ Pulsadores de cierre y apertura mecánicos y eléctricos.

En el caso de celdas con seccionadores fusibles en lugar de interruptor de potencia poseerán mecanismos de apertura del seccionador por actuación del fusible. El acceso a los fusibles sólo será posible si el seccionador se encuentra puesto a tierra.

### 2.8.3. *RECINTO DE ACOMETIDA*

En este se encontrarán los bornes de conexión de los conductores de acometida, a los que se podrán intervenir desde el frente del tablero, mediante la liberación de una puerta para tal fin, maniobra que solo se podrá realizar si el seccionador de puesta a tierra está conectado. En este recinto se alojarán los transformadores de corriente para medición y protección en caso de celdas de este tipo.

En las celdas destinadas al arribo y conexión de cables alimentadores se instalarán divisores capacitivos para la indicación de la presencia de tensión.

Para todas las celdas se prevé el acceso de cables por la parte inferior y en todos los casos será posible la conexión de cables de aislación seca con terminales comunes de indentar.

### 2.8.4. *RECINTO DE BAJA TENSIÓN*

Contendrá los elementos de accionamiento destinados a la operación de seccionadores y/o interruptores, elementos de señalización correspondientes, incluidos los indicadores de presencia de tensión.

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

También se alojarán los relés de protección, como así las borneras de conexión de los circuitos de baja tensión de comando y alimentación de resistencias calefactoras de las celdas con los restantes equipamientos y alimentaciones. Esta oficiará de frontera de cada celda y será única, de fácil acceso e identificada de forma clara e indeleble.

Los circuitos estarán concebidos como para permitir la señalización y operación a distancia del interruptor y los seccionadores. Las celdas contarán con una llave selectora local-remoto que inhibirá los comandos de la posición no seleccionada.

Las celdas de entrada y salida de cables de anillos, y las celdas de alimentación a transformadores llevarán instrumentos de medición de corriente y tensión y energía activa y reactiva clase 0,5.

A la bornera frontera se cablearán todos los circuitos de baja tensión ya sea de control, medición, indicación y comando remoto, calefacción, etc. La bornera estará constituida por bornes de tipo componible, de material rígido no higroscópico y será extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes.

Los tornillos de ajuste de los cables en los bornes apretarán sobre una placa y no sobre el cable directamente. No se aceptará la conexión de más de un cable a cada borne. Los bornes de los circuitos de corriente y de tensión tendrán la multiplicidad y características tales que permitan el contraste de los instrumentos pertenecientes a estos circuitos sin interrumpir el servicio. A cada borne acometerá un único cable de cada lado.

Los relés serán de tecnología digital y del tipo multifunción. Dispondrán como mínimo de las siguientes funciones de protección:

Para las celdas de entrada y salida de cables de anillos y acoplamiento:

- Protección de máxima corriente de fase.
- Protección de máxima corriente de tierra.
- Protección de falla de interruptor.
- Protección de máxima de componente inversa.
- Protección de máxima potencia activa direccional.
- Protección de máxima corriente de fase direccional.
- Protección de máxima corriente de tierra direccional.
- Protección de mínima tensión.
- Protección de máxima tensión.
- Protección de máxima tensión residual.
- Protección de máxima tensión inversa.
- Protección de máxima frecuencia.
- Protección de mínima frecuencia.

Para la celda de transformador:

- Protección mediante fusibles
-

		Página 8 / 55
<b>PROYECTO EJECUTIVO</b> <b>VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN</b> <b>TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL</b>		
<b>VSM-EL-ET-010-0</b>	Nº de Contrato :	

Los relés deberán poseer además:

- Una interfase hombre-máquina con visualización (display), teclado, etc., que permita efectuar y visualizar la configuración del equipo, las corrientes medidas en tiempo real y los valores de actuación de por lo menos las cinco últimas fallas.
- Por lo menos un puerto de comunicación RS 485, desde el cual pueda conectarse a una red de área local.

Los relés serán del tipo extraíble. No se considerará cumplida esta condición si la extracción no es en un solo bloque que contenga a todos los componentes. Al efectuarse la extracción, los bornes de los circuitos de corriente deberán cortocircuitarse automáticamente, sin intervención alguna del operario que realiza la extracción.

Todo el cableado de baja tensión se realizará con cable de cobre flexible con aislación de PVC color negro, antillama de una tensión nominal de 1000 V.

La sección de los conductores de los circuitos amperométricos será de por lo menos 2,5 mm<sup>2</sup>, y los circuitos voltimétricos 1,5 mm<sup>2</sup> como mínimo.

Cada conductor se identificará por un mismo número, que se colocará a cada extremo del mismo, mediante anillos identificadores que sean indelebles. La numeración guardará estricta concordancia con la indicada en los esquemas funcionales y multifilares aprobados por AUSA.

El cableado se ejecutará prolijamente dentro de canales plásticos de sección rectangular de tapa auto ajustable.

## **2.9. ENSAYO DE TIPO**

El Contratista deberá incluirá como mínimos un protocolo de ensayo completo de celdas que incluirá

- Ensayo con tensión de impulso y de frecuencia industrial.
- Ensayo de calentamiento.
- Ensayo de corriente de corta duración en los circuitos principales y de tierra.
- Verificación de la capacidad de cierre y de corte de los equipos de maniobra.
- Ensayos de funcionamiento mecánico.

## **2.10. ENSAYOS DE RUTINA**

Todos los ensayos que se realicen durante la fabricación, se llevarán a cabo en el laboratorio del proveedor. El Contratista deberá informar con 10 (diez) días de anticipación la fecha de los ensayos. Los gastos del personal de Inspección de Obra, estarán a cargo del Contratista, los que estarían comprendidos en estadía, pasajes, traslados y viáticos.

Todos los instrumentos utilizados en los ensayos tendrán certificado de contraste oficial con su correspondiente lacrado y sellado y una antigüedad menor a un año.

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Para el caso que AUSA decida no presenciar los ensayos de recepción, el proveedor los realizará igual y remitirá el resultado original y dos copias, diez días antes de enviar el material a destino.

Sin estos requisitos no se efectuará la certificación ni la recepción provisoria de las celdas y repuestos.

Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:

- Verificación dimensional.
- Ensayo dieléctrico de tensión aplicada en el circuito principal.
- Ensayo dieléctrico de tensión aplicada en el circuito auxiliar.
- Medición de resistencia de los circuitos principales.
- Ensayo de funcionamiento mecánico y enclavamientos.
- Ensayo de dispositivos auxiliares eléctricos.
- Verificación del correcto cableado
- Verificación de intercambiabilidad de componentes análogos.
- Ensayo de pintura.

### **2.11. INFORMACIÓN A SUMINISTRAR POR EL ADJUDICATARIO**

- Plano con dimensiones generales.
- Catálogo de protección y componentes.
- Manual de instalación, inspección y mantenimiento.
- Planos de cortes y detalles constructivos.
- Planos multifilares y funcionales.
- Listas de borneras.
- Programa de fabricación, montaje y puesta en servicio
- Programa de inspecciones y ensayos.
- Peso y dimensiones para el transporte.
- Detalles de embalaje y recomendaciones para el transporte.
- Plano de placa característica.
- Protocolos de ensayo de rutina.
- Protocolos de ensayos de tipo.

### **2.12. ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA**

Las celdas serán enfundadas y embaladas con esqueleto de madera. Cada embalaje llevará indicado como mínimo la siguiente información:

---

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- Nombre o marca del fabricante.
- Número de la Orden de Compra o de Obra correspondiente.
- Cantidad de bultos.

### **2.13. GARANTÍA Y SERVICIO POS-VENTA**

El Contratista garantizará el suministro objeto de la presente especificación, con todos sus elementos componentes, contra todo defecto de diseño, materiales o mano de obra, comprometiéndose a reparar o reemplazar a su cargo todas las partes defectuosas durante el período de garantía, establecido éste en doce (12) meses contados a partir de la recepción provisoria, incluyendo los gastos de transporte de su personal.

Asimismo, si correspondiera efectuar controles y/o verificaciones periódicas durante la operación del equipamiento, deberá suministrar las correspondientes instrucciones, en idioma español, a los efectos de su implementación por parte del departamento de mantenimiento del AUSA, sin que ello afecte o limite el alcance y vigencia de la garantía del equipamiento, según términos indicados precedentemente.

La Contratista deberá garantizar un servicio de pos-venta establecido en el país de instalación.

## **3. TRANSFORMADOR DE ALIMENTACIÓN**

### **3.1 OBJETO**

La presente especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos mínimos a cumplir por el transformador de potencia, secos encapsulados en resina epoxi, de relación de transformación 13.2/0,400-0,231KV.

### **3.2 ALCANCES DEL SUMINISTRO**

El suministro objeto de la presente especificación comprende:

- ✓ Provisión en el lugar de emplazamiento de transformadores de potencia de las características especificada en las Planillas de datos técnicos.
  - ✓ Ensayos de tipo y rutina de acuerdo con las normas de aplicación y a lo indicado en la presente especificación.
  - ✓ Facilidades y equipos para inspecciones y ensayos en fábrica.
  - ✓ Documentación técnica de acuerdo a lo indicado en la presente especificación, debidamente ordenada, encarpeta y protegida por medio de
-

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

estuches herméticos.

- ✓ Un juego de herramientas especiales que resultaren necesarias para tareas de instalación, ajuste, verificación, puesta en servicio, reparaciones y/o mantenimiento, convenientemente acondicionadas en cajas metálicas.

El cumplimiento de lo aquí especificado no deslinda al Contratista de las responsabilidades relacionadas a sus propios diseños, calidad de los materiales, detalles de fabricación, etc.

La provisión debe contemplar el mantenimiento y operación de los equipamientos comprendidos en esta especificación, por el periodo de un año.

### 3.3 NORMAS DE APLICACIÓN

Los transformadores, objeto de la presente especificación, deberán cumplir con lo prescrito por las normas que más abajo se indican con excepción de las diferencias que se expresen en esta.

- ✓ Los valores requeridos en la Planilla de Datos Garantizados.

<b>NORMA</b>	<b>NUMERO</b>	<b>TITULO</b>
IEC	60068	Ensayos ambientales.
IEC	60071-1 y 2	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas. Parte 2: Guía de aplicación.
IEC	60076-1 a 5	Transformadores de potencia
IEC	60076-10	Transformadores de potencia - Parte 10: Determinación de niveles de ruido
IEC	60270	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
IEC	60464-1 y 2	Barnices utilizados para aislamiento eléctrico. Parte 1: Definiciones y requisitos generales. Parte 2: Métodos de ensayo.

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

IEC	60529	Grados de protección para cerramientos (IP)
IEC	60695	Ensayos relativos a los riesgos del fuego.
IEC	60726	Transformadores de potencia de tipo seco
IEC	60905	Guía de carga para transformadores de potencia secos
IEC/TCS	61000-1/2	Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 1-2: Generalidades - Metodología para la consecución de la seguridad funcional de equipos eléctricos y electrónicos desde el punto de vista de los fenómenos electromagnéticos.
IEC	61000-4	Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.
IEC	61000-5	Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 5: Guías de instalación y atenuación.
CENELEC	HD 464	Documento de armonización
CENELEC	HD 538	Documento de armonización

### 3.4 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

#### CONDICIONES ELÉCTRICAS

- Potencia nominal : 500 kVA
- Tensión primaria asignada : 13,2 kV
- Tensión secundaria en vacío entre fases : 0,4 kV
- Frecuencia nominal : 50 Hz
- Tensión secundaria en vacío entre fases y neutro : 0,231 kV
- Regulación (sin tensión) :  $\pm 2,5 \%$ ,  $\pm 5 \%$
- Grupo de conexión : Dyn 11
- Vinculación del neutro a tierra primario : Aislado

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- Vinculación del neutro a tierra secundario : Rígido
- Tensión auxiliar comando : 220 Vca

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura máxima	50 °C Bulbo Seco
Temperatura mínima	0 °C
Altitud	25m. s.n.m.
Humedad máxima relativa	95 %
Humedad relativa media	75 %
Condición sísmica	baja

**LUGAR DE INSTALACIÓN**

El transformador se instalará en el interior de un edificio en una sala especial y deberá ser aptos para funcionar de acuerdo a las condiciones de servicio que se indican en los puntos anteriores.

**3.5 DESCRIPCION**

El transformador será del tipo seco (aislación clase F) y estará construido de acuerdo a las recomendaciones y prescripciones de las normas indicadas en el listado anterior.

Su circuito magnético estará realizado con chapa de acero al silicio de grano orientado, aislada por óxidos minerales y protegida contra la corrosión mediante una capa de esmalte.

**3.6 ARROLLAMIENTOS**

Los arrollamientos de baja tensión estarán ejecutados siguiendo la técnica del bobinado en banda de Aluminio. Las espiras estarán separadas por una película aislante de clase F y dispondrán radialmente en el centro de las bobinas de canales de ventilación para permitir una fácil disipación del calor.

Una vez ensamblados y fijados los arrollamientos de baja tensión sobre el circuito magnético, se impregnará el conjunto de ambos en una resina de clase F, con el objetivo

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

de garantizar la resistencia a las agresiones ambientales.

Los arrollamientos de media tensión serán independientes de los arrollamientos de baja y se realizarán en hilo o banda de cobre con aislantes de clase F.

Se encapsularán y moldearán en vacío en una resina de clase F cargada e ignifugada, compuesta de:

- ✓ resina epoxy.
- ✓ endurecedor anhídrido modificado por un flexibilizador.
- ✓ carga ignifugante.

La carga ignifugante se mezclará íntimamente con la resina y el endurecedor. Estará compuesta de alúmina trihidratada (trihidróxido de alúmina) o de otros productos ignifugantes a precisar en forma de polvo, mezclados o no con sílice.

Poseerá regulador de tensión sin carga realizado mediante puentes desmontables.

### **3.7 ACCESORIOS**

#### **GENERALES**

El transformador deberá incluir los siguientes accesorios básicos:

- ✓ Cuatro ruedas planas bi-orientables.
- ✓ Cáncamos de elevación.
- ✓ Orificios de arrastre.
- ✓ Dos tomas de puesta a tierra.
- ✓ Una placa de características (en el lado de alta tensión).
- ✓ Una señal de advertencia "peligro eléctrico".
- ✓ Un manual de recomendaciones para la instalación, puesta en servicio y mantenimiento.
- ✓ Protocolo de ensayos de rutina individuales.

#### **PROTECCIÓN TÉRMICA**

Estará equipado con un dispositivo de protección térmica compuesto de:

- ✓ Conjuntos de tres sondas PTC instaladas en la parte activa del transformador.
-

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Una sonda indicará " alarma 1 ", la otra " alarma 2 " por fase. Estarán colocadas en el interior de un tubo para facilitar su sustitución en caso necesario y conectadas a bornera.

- ✓ Central de control compuesta por un convertidor electrónico con dos relés de salida independientes (alarma y disparo), equipados con un contacto inversor, uno para la " alarma 1 " y el otro para la " alarma 2". La posición de los relés se señalará por dos diodos luminosos (led) de colores diferentes. Un tercer diodo luminoso señalará la presencia de tensión. Estos tres diodos luminosos estarán situados en la cara anterior del convertidor. Dicho convertidor electrónico deberá instalarse fuera del transformador.

Una bornera de conexión de las sondas PTC al convertidor electrónico equipado con un conector desenchufable.

#### IDENTIFICACIÓN

Sobre el frente de cada transformador y en un lugar bien visible, se fijarán mediante remaches, chapas de características con las indicaciones de:

- ✓ N° de fases
  - ✓ Frecuencia
  - ✓ Enfriamiento
  - ✓ Clase térmica
  - ✓ N° de serie
  - ✓ Año
  - ✓ IEC 60076-726 y HD 464 S1 / A3
  - ✓ Certificación de los ensayos climáticos
  - ✓ Potencia
  - ✓ Tensión de cortocircuito
  - ✓ Grupo de conexión
  - ✓ Grado de protección
  - ✓ Tensión primaria
-

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- ✓ Tensión secundaria
- ✓ Nivel de aislamiento
- ✓ Peso

### **3.8 ENSAYOS Y CLASIFICACIONES**

#### **ENSAYO DE TIPO**

Incluirán como mínimo:

- ✓ Ensayo de calentamiento por el método de simulación de puesta en carga definido en la norma IEC 60726.
- ✓ Ensayo con tensión de impulso.
- ✓ Medición del nivel de ruido según IEC 60551

#### **ENSAYOS DE RUTINA**

Todos los ensayos que se realicen durante la fabricación, se llevarán a cabo en el laboratorio del adjudicatario. El Contratista deberá informar con 10 (diez) días de anticipación la fecha de los ensayos.

Los gastos del personal de Inspección de Obra, estarán a cargo del Contratista, los que estarían comprendidos en estadía, pasajes, traslados y viáticos.

Todos los instrumentos utilizados en los ensayos tendrán certificado de contraste oficial con su correspondiente lacrado y sellado y una antigüedad menor a un año.

Para el caso que AUSA decida no presenciar los ensayos de recepción, el Contratista los realizará igual y remitirá el resultado original y dos copias, diez días antes de enviar el material a destino.

Sin estos requisitos no se efectuará la certificación ni la recepción provisoria de los transformadores y accesorios.

Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:

- ✓ Verificación dimensional.
  - ✓ Medición de la resistencia de los arrollamientos.
  - ✓ Medición de la relación de transformación y grupo de conexión.
-

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- ✓ Ensayo de vacío para la determinación de pérdidas de vacío y corriente de excitación.
- ✓ Ensayo de cortocircuito, para la determinación de pérdidas en el cobre y tensión de cortocircuito.
- ✓ Ensayo dieléctrico de tensión aplicada.
- ✓ Ensayo dieléctrico de tensión inducida.
- ✓ Ensayo de descargas parciales.

Para la medición de las descargas parciales, el criterio de aceptación será:

Descargas parciales inferiores o iguales a 10 pC con 1,10 Um. Si  $Um > 1,25 Un$ , entonces los 10 pC estarán garantizados con 1,375 Un.

### **3.9 CLASIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AL FUEGO**

El transformador serán de clase F1 como se define en el artículo B3 del CENELEC HD 464 S1: 1988/A2: 1991. La clase F1 deberá figurar en la placa de características.

El Contratista deberá justificar mediante una copia de los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado y sobre el mismo transformador que inicialmente se hayan realizado los ensayos climáticos y medioambientales.

Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZC del CENELEC HD 464 S1: 1988/A3: 1992.

### **3.10 DOCUMENTACION TECNICA**

#### **INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA**

- ✓ Plano con dimensiones generales.
  - ✓ Catálogo de protección térmica y central de medición de temperatura
  - ✓ Manual de instalación, inspección y mantenimiento.
  - ✓ Planos de cortes y detalles constructivos.
  - ✓ Programa de fabricación, montaje y puesta en servicio
-

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- ✓ Programa de inspecciones y ensayos.
- ✓ Peso y dimensiones para el transporte.
- ✓ Detalles de embalaje y recomendaciones para el transporte.
- ✓ Plano de placa característica.
- ✓ Protocolos de ensayo de rutina.
- ✓ Protocolos de ensayos de tipo.

### **3.11 ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA**

El transformador se enfundará y embalará con esqueleto de madera. Cada embalaje llevará indicado como mínimo la siguiente información:

- ✓ Nombre o marca del fabricante.
- ✓ Número de la Orden de Compra o de Obra correspondiente.
- ✓ Cantidad de bultos.

La contratista tendrá en cuenta los medios de elevación para poder bajar el/los transformadores y dejarlos instalados en su lugar de emplazamiento.

### **3.12 GARANTIA Y SERVICIO POS VENTA**

El Contratista garantizará el suministro objeto de la presente especificación, con todos sus elementos componentes, contra todo defecto de diseño, materiales o mano de obra, comprometiéndose a reparar o reemplazar a su cargo todas las partes defectuosas durante el período de garantía, establecido éste en doce (12) meses contados a partir de la recepción provisoria, incluyendo los gastos de transporte de su personal.

Asimismo, si correspondiera efectuar controles y/o verificaciones periódicas durante la operación del equipamiento, deberá suministrar las correspondientes instrucciones, en idioma español, a los efectos de su implementación por parte del departamento de mantenimiento del AUSA, sin que ello afecte o limite el alcance y vigencia de la garantía del equipamiento, según términos indicados precedentemente.

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Los Contratista deberán garantizar un servicio de pos-venta establecido en el país de instalación.

### 3.13 PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS

Pos.	Características	Unidad	Especificado	Ofrecido
1	Fabricante			
2	Modelo (designación de fábrica)			
3	País de origen			
4	Instalación		Interior	
5	Cantidad solicitada:	Nº	1	
6	Normas de construcción y ensayos IEC 60076-1 a 5 IEC 60726 HD 464 HD 538			
7	Potencia	KVA	500	
8	Número de fases		3	
9	Frecuencia	Hz	50	
10	Nivel de aislamiento			
	Primaria	kV	17,5	
	Secundaria	kV	3	
11	Clase de aislamiento		F	
12	Conexión primaria		Triángulo	
13	Tensión primaria asignada	kV	13,2	
14	Conexión secundaria		Estrella	
15	Tensión secundaria (en vacío)	V	400-231	
16	Grupo de conexión		Dyn 11	
17	Conmutador de derivaciones sin tensión en primario		Si	
18	Derivaciones primarias	%	+/-2,5 / +/-5	

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

19	Tensión de impulso 1,2/50 $\mu$ s	kVc	95	
20	Tensión aplicada a 50 Hz 1 min	kV	20	
21	Tensión de cortocircuito	%	6	
22	Corriente de excitación (a 75 °C)	A		
23	Corriente de inserción	le/In		
24	Perdidas en carga (a 75 °C)	W		
25	Perdidas en vacío	W		
26	Nivel sonoro	dB (A)	60	
27	Descargas parciales	pC	20	

#### **4. GRUPO ELECTROGENO DE EMERGENCIA**

##### **4.1. ALCANCES DEL SUMINISTRO**

El suministro objeto de la presente especificación comprende:

- ✓ Provisión en el lugar de emplazamiento de grupos electrógenos de las características especificadas en las Planillas de datos garantizados. El equipamiento principal y elementos auxiliares deberán quedar perfectamente montados, conectados y listos para ser puestos en servicio y operación que consiste en asegurar el servicio eléctrico para la operación de la estación.
- ✓ Asesoramiento en la puesta en marcha
- ✓ Ensayos de tipo y rutina de acuerdo con las normas de aplicación y a lo indicado en la presente especificación.
- ✓ Facilidades y equipos para inspecciones y ensayos en fábrica.
- ✓ Documentación técnica de acuerdo a lo indicado en la presente especificación, debidamente ordenada, encarpeta y protegida por medio de estuches herméticos.
- ✓ Un juego de herramientas especiales que resultaren necesarias para tareas de instalación, ajuste, verificación, puesta en servicio, reparaciones y/o mantenimiento, convenientemente acondicionadas en cajas metálicas.
- ✓ Todo equipo o componentes del mismo, que resulten necesarios en la

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

realización de los ensayos requeridos.

- ✓ También integrarán la provisión todos aquellos elementos que no se indiquen expresamente en esta especificación y que sean necesarios para la correcta operación de los equipos y el sistema de emergencia entendiéndose que se procura aquí definir los objetivos propuestos y no la forma de lograrlos, que será responsabilidad exclusiva del fabricante / proveedor.

Será obligación del Contratista entregar el equipo con todos aquellos necesarios para la correcta operación y funcionalidad de la provisión.

El cumplimiento de lo aquí especificado no deslinda al Contratista de las responsabilidades relacionadas a sus propios diseños, calidad de los materiales, detalles de fabricación, etc.

#### **4.2. NORMAS DE APLICACIÓN**

El grupo electrógeno diesel y sus auxiliares electromecánicos, objeto de la presente especificación, deberán cumplir con lo prescrito por las normas que más abajo se indican con excepción de las diferencias que se expresen en esta.

Se exige que el Contratista cumpla con:

<b>NORMA</b>	<b>NUMERO</b>	<b>TITULO</b>
IEC	60034	Máquinas eléctricas rotativas.
IEC	60068	Ensayos ambientales.
IEC	60255-3	Réles eléctricos. Parte 3: Relés de medida y equipos de protección con una sola magnitud de alimentación de entrada de tiempo dependiente o independiente.
IEC	60255-5	Relés eléctricos. Parte 5: Coordinación de aislamiento para relés de medida y equipos de protección. Requisitos y ensayos.

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

VSM-EL-ET-010-0

Nº de Contrato :

IEC	60439	Conjuntos de equipamiento de baja tensión
IEC	60529	Grados de protección previstos para equipamientos (Códigos IP)
IEC	60695	Ensayos relativos a los riesgos del fuego.
IEC	60947	Equipos de baja tensión
IEC	61000-2-2	Compatibilidad Electromagnética (EMC) - Parte 2-2: Ambiente - Niveles de la compatibilidad en disturbios conducidos de baja frecuencia y señalización en fuentes de alimentación de sistemas de baja tensión públicos.
NFPA	110	Sistemas de potencia de emergencia y respaldo.
OACI	9157-AN/901	Sistemas eléctricos - Primera edición - Parte 5

### 4.3. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

#### CONDICIONES ELÉCTRICAS

- Emplazamiento : EST. PATERNAL
- Potencia nominal PRIME : 250 kVA
- Tensión en vacío entre fases : 0,4 kV
- Frecuencia nominal : 50 Hz
- Tensión en vacío entre fases y neutro : 0,231 kV
- Regulación (sin tensión) : +/-2 %
- Vinculación del neutro a tierra : Rígido
- Tensión auxiliar comando : 220 Vca
- Velocidad del motor : 1500 rpm
- Combustible del motor : Diesel
- Sistema constructivo : Encabinado e insonorizado

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura máxima	55 °C Bulbo Seco
Temperatura mínima	0 °C
Altitud	25 m. s. m.
Humedad máxima relativa	95 %
Humedad relativa media	75 %
Condición sísmica	baja

**LUGAR DE INSTALACIÓN**

El grupo electrógeno se instalará en una sala para tal fin y deberán ser aptos para funcionar de acuerdo con las condiciones de servicio que se indican en los puntos anteriores.

**4.4. DEFINICIONES DE DISEÑO POTENCIA**

La potencia nominal neta de los grupos, medida en bornes del generador, descontados los requerimientos de potencia de la excitatriz y de los motores eléctricos de los servicios auxiliares esenciales del grupo, en servicio continuo, a velocidad y tensión nominales, a factor de potencia 0,85 inductivo, en las condiciones ambientales estipuladas en las Normas será tal que corregida a las condiciones de implantación no resulte inferior a la indicada en la planilla de datos garantizados.

La potencia indicada se obtendrá utilizando como combustible gasoil, del tipo normal con un poder calorífico del orden de las 10.000 kcal/kg.

**REGULACIÓN DE TENSIÓN**

Será inferior a +/- 1 % para cualquier estado de carga entre 0 y 100 %

**VARIACIÓN ALEATORIA DE LA TENSIÓN**

Será inferior a +/-1 % del valor medio para cualquier estado de carga estable entre 0 y 100%. El tiempo de recuperación de la tensión no debe superar los 0,35 segundos.

**REGULACIÓN DE FRECUENCIA**

---

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Será inferior a 5 % para cargas variables entre vacío y plena carga.

### **VARIACIÓN ALEATORIA DE LA FRECUENCIA**

Será Inferior a +/- 0,5 % del valor de ajuste para constantes entre vacío y plena carga.

### **DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL**

Deberá ser inferior a 5 % en total para cualquier carga entre vacío y plena carga e inferior a 3 % para cualquier armónica individual.

El alternador tendrá un acortamiento de paso en el bobinado para eliminar la tercera armónica y ser aptos para sistemas digitales y de computación.

### **FACTOR ARMÓNICO TELEFÓNICO (THF)**

Deberá ser inferior a 3

### **ELEVACIÓN DE TEMPERATURA DEL ALTERNADOR**

Inferior a 105 °C a la potencia nominal correspondiente al régimen prime e inferior a 125 °C a la potencia correspondiente al régimen stand-by según NEMA MG1.22.40, IEEE115 e IEC 60034-1

### **INTERFERENCIA RADIOTELEFÓNICA**

El alternador y el regulador de tensión cumplirán con lo requerido por las normas BS 800 y VDE clases G y N.

### **COMPONENTES**

Como mínimo formarán parte de esta provisión los siguientes elementos:

- ✓ Motor Diesel completo, incluyendo los sistemas electromecánicos auxiliares (combustibles, arranque, lubricación; refrigeración; admisión de aire, incluyendo filtros; escape y silenciador, etc.)
  - ✓ Alternador, excitatriz y sistema de regulación.
  - ✓ Tablero local del grupo incluyendo interruptor de protección del grupo
  - ✓ Protecciones completas de motor y generador
  - ✓ Sistema de corriente continua, incluyendo batería y cargador completo
-

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

estático y dinámico.

- ✓ Bastidor rígido de alta resistencia (tipo trineo)
- ✓ Montajes antivibratorios
- ✓ Manuales de operación y mantenimiento
- ✓ Tanque de combustible (autonomía mínima 10hs)
- ✓ Precalentadores

## **MOTOR DIESEL**

El motor será de 4 tiempos, simple efecto, sobrealimentado, cilindros en línea o en "V" para servicio continuo, velocidad nominal 1500 rpm. (Máximo) ó 1000 rpm (mínima).

El grupo motogenerador será instalado sobre una base de hormigón a construir por terceros con planos de necesidades emitido por el proveedor. El proveedor deberá incluir en su suministro los elementos de anclaje y antivibratorios necesarios a colocar entre bastidor rígido y base de hormigón.

El motor contara con un precalentador para mantener la temperatura inicial de operación, para que en 10 segundos el 100% de carga.

El rango de regulación de velocidad, para cualquier estado de carga entre vacío y plena carga, referido a velocidad sincrónica será continuo dentro de los límites de + 0,5 % de la velocidad nominal.

El grado de estatismo será ajustable, en forma continua, entre 0 (estatismo) y 3 %.

El motor estará provisto (como mínimo) de dispositivos que, en caso de producirse sobrevelocidad o falta de presión de aceite lubricante, actuando en forma directa detendrán el motor.

El motor estará provisto (como mínimo) de dispositivos de alarma para señalar las siguientes anomalías:

- ✓ Mínimo nivel o falta de combustible, hallándose también el grupo en funcionamiento.

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- ✓ Mínimo y máximo nivel en el tanque diario de combustible.
- ✓ Baja o falta de presión de aceite.
- ✓ Sobretemperatura del agua de enfriamiento.
- ✓ Sobretemperatura del aceite lubricante.
- ✓ Anormalidad en el sistema de arranque.
- ✓ Anormalidad en el sistema de precalentamiento.
- ✓ Falta de tensión de control.
- ✓ Detención del grupo por causas detalladas antes.

Dentro de los dispositivos, no sólo se incluyen los sensores sino también todos los accesorios que componen el sistema: cañerías, válvulas, conductores eléctricos, relés auxiliares, temporizadores, llaves de prueba, señalizadores ópticos, bocina de alarma, etc.

En el grupo se incluirá la instrumentación de control necesaria para una adecuada operación del grupo, que será como mínimo:

- ✓ Termómetros para los sistemas de enfriamiento y aceite.
- ✓ Niveles ópticos en los recipientes y tanques.
- ✓ Tacómetro.
- ✓ Voltímetros en los sistemas eléctricos de control.

El suministro será completo e incluirá no sólo los instrumentos citados, sino también todos los accesorios necesarios: cañerías, válvulas, conductores eléctricos, panel o gabinete de control, etc.

#### **4.5. SISTEMAS AUXILIARES ESENCIALES**

##### **SISTEMA DE ENTRADA DE AIRE**

Este sistema será suministrado completo e incluirá, como mínimo:

- ✓ Filtro de aire montado en el motor, adecuado para eliminar impurezas a valores requeridos por el motor, de fácil renovación y limpieza.
  - ✓ Eventual silenciador, si el nivel de ruido de la toma de aire superara el
-

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

nivel de ruido admisible por normas.

- ✓ Cañerías, accesorios, bridas, bulones, tuercas, juntas, grapas de sujeción, etc.

## **SISTEMA DE ESCAPE DE GASES**

Se constituirá mediante dos caños de 8” partiendo desde el múltiple que se unen en propia Sala de Grupo en una sola de 12” la cual arribará mediante montante vertical al nivel de techos donde el Contrato Civil dispondrá de una reja para la expulsión de gases.

Este sistema será suministrado completo e incluirá, como mínimo:

- ✓ Múltiple de escape y sobrealimentador.
- ✓ Silenciador de escape, diseñado para lograr el grado de silenciamiento requerido por normas. Será para instalación interior, horizontal, para disponer suspendido del techo de la cabina.
- ✓ Cañerías de vinculación motor-silenciador y silenciador-exterior del edificio, con codo de salida vertical a reja.
- ✓ Juntas de dilatación.
- ✓ Soportes fijos y deslizantes para suspensión de silenciador y cañerías.
- ✓ Accesorios, bridas, bulones, tuercas, grapas de sujeción, etc.
- ✓ Aislación térmica de cañería, consistente en piezas premoldeadas de amianto de espesor suficiente y/o en cemento aislante aplicado en capas, más encamisado de chapa galvanizada engrapada en la aislación.

## **SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

El sistema de combustible externo al motor estará globalmente constituido por:

- ✓ Bomba de transferencia, incluida en el presente suministro.
  - ✓ Cañería motor-tanque externo y diario.
  - ✓ Tanque: Para potencias del generador superior a los 800 kVA, se montará en compartimiento separado y acondicionado para contención de líquidos, de capacidad de almacenamiento suficiente para asegurar 10 horas de marcha a
-

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

potencia nominal.

- ✓ Para potencias inferiores a 800KVA, el grupo electrógeno se proveerá con tanque subchasis, de capacidad de almacenamiento suficiente para asegurar 10 horas de marcha a potencia nominal.
- ✓ La posición definitiva, de los tanques externos, para cada caso, será definida por el comitente en conjunto con el proveedor y durante a la ejecución de la ingeniería ejecutiva de la obra.
- ✓ Contará, asimismo de flotador con contactos de alto y bajo nivel para comando de alarma, nivel óptico con escala graduada, venteo, drenaje con válvula, etc. Cuando la capacidad del tanque diario exceda los 1000 l, se deberá instalar un tanque externo a la edificación.
- ✓ Filtros de combustible adecuados para eliminar las impurezas a valores requeridos por el motor, de fácil renovación y limpieza.
- ✓ Accesorios, válvulas, bridas, bulones, tuercas, grampas de sujeción, etc.

## **ACEITE LUBRICANTE**

El sistema de aceite será suministrado completo e incluirá, como mínimo:

- ✓ Carga de aceite lubricante
- ✓ Bomba de aceite accionada directamente por el motor
- ✓ Filtro de aceite, fácilmente renovable
- ✓ Enfriador de aceite, utilizando como medio el agua de enfriamiento del radiador, del tipo de envolvente y tubos.
- ✓ Sistema de control, destinado a mantener la temperatura del aceite dentro de niveles adecuados, tanto durante el funcionamiento del grupo como cuando está detenido en estado de precalentamiento preparado para rápido arranque
- ✓ Accesorios, válvula, bridas, bulones, tuercas, grapas de sujeción, etc.

## **ENFRIAMIENTO**

El sistema de enfriamiento será del tipo de circuito cerrado con agua (eventualmente con

---

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

aditivos), como medio refrigerante. Será suministrado completo e incluirá, como mínimo:

- ✓ Bomba de agua, accionada directamente por el motor.
- ✓ Radiador de enfriamiento de agua, utilizando como medio aire forzado impulsado por un ventilador. El accionamiento del ventilador se preferirá impulsado directamente por el motor a combustión.
- ✓ Accesorios, válvulas, bridas, bulones, tuercas, grapas de sujeción, etc.

## **SISTEMA DE ARRANQUE**

El grupo operará en servicio temporario sustituyendo a la red normal en caso de interrupción del suministro por parte de ésta según NFPA 110

El grupo arrancará automáticamente llegará a condición de frecuencia y tensión nominal y de toma de carga, siendo conectado a las barras por medio de un sistema de transferencia automática, deberá preverse la posibilidad de efectuar la transferencia en forma manual, en caso de falla del sistema automático. En particular se considerará a los tiempos de toma de cargas en  $t = 10$  s y responderán al tipo 10 definido por el punto 2.2.2 de la norma NFPA citada.

Al restablecerse la posibilidad de suministro desde la red, se desarrollará la siguiente secuencia:

- ✓ Pasaje de cargas en forma manual
  - ✓ Desconexión manual del grupo.
  - ✓ Marcha en vacío del grupo durante 3 minutos y detención
  - ✓ El sistema de arranque será eléctrico.
  - ✓ Batería de acumuladores, capacidad necesaria, acondicionada en cajones, montada sobre estantes. Los que también deberán considerar la evacuación de gases del conjunto baterías.
  - ✓ Rectificador para carga a fondo y a flote, alimentado en 3 x 400/230V, 50 Hz.
  - ✓ Conductores eléctricos, terminales, etc.
-

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- ✓ Sistema de control y regulación, bulones, tuercas, grapas de sujeción, etc.

Asimismo, para permitir el rápido arranque y toma de carga, se dispondrán todos los dispositivos de precalentamiento necesarios sobre los sistemas de enfriamiento y aceite lubricante.

### **SISTEMA DE CONTROL**

Los instrumentos, señalizadores, etc., que componen el sistema de control, se dispondrán agrupados funcionalmente en tableros o gabinetes apropiados para operaciones de alta confiabilidad.

Los tableros serán los siguientes:

- ✓ Panel de control de motor (PCM)
- ✓ Tablero local de grupo (TGE)

### **PANEL DE CONTROL DE MOTOR (PCM)**

En este panel se dispondrán los instrumentos para vigilancia de las magnitudes térmicas y mecánicas del motor.

Se dispondrán como mínimo de los siguientes instrumentos:

- ✓ Termómetros para medición de temperatura de aceite lubricante y agua de enfriamiento.
- ✓ Manómetros para medición de presión de combustible, aceite lubricante y agua de enfriamiento.
- ✓ Tacómetro
- ✓ Dispositivos para ajuste y accionamiento del regulador de velocidad.

### **TABLERO LOCAL DE GRUPO (TGE)**

En este tablero se dispondrán:

- ✓ El circuito principal de potencia con interruptor acorde a las sobrecargas exigidas por el fabricante.
-

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- ✓ Los circuitos de alimentación de los sistemas auxiliares
- ✓ El equipamiento de medición, protección, comando, señalización, alarma.

El tablero será para instalación interior. En el frente se dispondrá de:

- ✓ Instrumental de medición de las variables eléctricas digital.
- ✓ Relé de máxima corriente, insensible a tercera armónica  $I_n=5A$ , actuación instantánea, tensión auxiliar 24 Vcc. o protección equivalente.
- ✓ Ojos de buey rojos para señalización de "conectado" de las salidas, con lámpara para 24 Vcc.
- ✓ Sistema de alarma, constituido por cuadro de señalizaciones ópticas, pulsadores de anulación de alarma óptica, acústica y prueba de lámparas y bocina de alarma. El sistema será de 24 Vcc y responderá a secuencia ISA 2C.

Deberá preverse para su utilización por terceros:

- ✓ 3 alarmas completas de reserva.
- ✓ 2 contactos libres de potencial provenientes de un relé excitado por todas las alarmas para transmisión a distancia.
- ✓ Contactos de generador predispuesto para toma de carga
- ✓ Pulsadores para cierre / apertura del interruptor principal.
- ✓ Llave de 3 posiciones: "prueba - 0 - automático", más 2 pulsadores "arranque-parada", destinados a probar, anular o habilitar el funcionamiento del grupo.
- ✓ Señalizaciones ópticas, llaves, conexionado secundario, bornes, etc.
- ✓ Indicador de horas de funcionamiento.
- ✓ Deberá poseer puerto de comunicación en MODBUS RTU para integrarse al sistema BMS

## **TABLERO DE CORRIENTE CONTINUA**

El sistema de control, comando, señalización, etc., estará constituido por batería más

---

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

rectificador más tablero de corriente continua independiente del resto de los sistemas existentes en la planta.

La provisión será completa e incluirá como mínimo:

- ✓ Batería, acondicionados los elementos en cajones, el conjunto dispuesto sobre una estantería.
- ✓ Rectificador, apto para la carga a fondo y a flote de la batería y para mantener la tensión de barras de corriente continua.

El rectificador cargará la batería a fondo hasta un límite máximo de 1,65 V/elemento. La carga a flote se efectuará manteniendo la tensión entre 1,35 a 1,45 V/elemento. El sistema de regulación mantendrá la tensión en barras del tablero mediante sistema de diodos de caída.

La alimentación del rectificador se efectuará desde el TSM.

El tablero de corriente continua se dispondrá adosado al TSM. Por consiguiente, su diseño, acabado y dimensiones, deberán ser iguales a las de TSM. Dentro del gabinete se dispondrán los equipos integrantes del rectificador arriba descrito y en la puerta frontal los instrumentos, señalizaciones, etc.

El sistema de distribución estará constituido por:

- ✓ Salidas equipadas con llave termomagnética bipolar de 16A, de adecuado poder de interrupción.
- ✓ Voltímetro digital.
- ✓ Borneras para conexionado de la entrada y salida.

## **ELECTROMECAÑICOS VARIOS - CONEXIONES**

Además de las conexiones ya indicadas, dentro de la provisión se encuentra incluida la provisión de cañerías y accesorios entre motor y:

- ✓ Tanque diario de combustible autonomía 10 horas
  - ✓ Tanque de compensación de agua (si correspondiere)
-

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Las cañerías serán de material ASTM A53, sin costura, con uniones roscadas. A los efectos de limitar el suministro, se fija en 5 metros la distancia entre puntos a conectar. Asimismo, además de las conexiones ya indicadas, dentro de la provisión se encuentra incluida la provisión de cables para las conexiones entre todos los elementos que componen el suministro.

Los cables de potencia y piloto serán del tipo 1 kV, conductor de cobre con aislación y vaina de PVC, según norma IEC o local correspondiente, antillama, de sección no inferior a 4 mm<sup>2</sup> y 2.5 mm<sup>2</sup> piloto. A efectos de limitar el suministro se fija en 10 metros la distancia entre puntos a conectar.

#### **4.6. GENERADOR Y EXCITATRIZ**

##### **GENERADOR**

El generador será para 400/231V trifásico, conexión estrella con neutro rígido a tierra, 50 Hz, factor de potencia 0,85 velocidad máxima 1500 r.p.m., con arrollamientos amortiguadores, enfriado por aire, autoventilado. La potencia será la indicada en la hoja de datos (a verificar por el proveedor) en las condiciones descriptas. La aislación estática y rotórica serán clase F. Formando parte del generador o externo al mismo se dispondrá el volante que permitirá que el grado de irregularidad se mantenga dentro de los límites estipulados por la norma IEC correspondiente.

##### **EXCITATRIZ**

Será del tipo sin escobillas, montada en un extremo del eje del generador, con inducido y diodos rotantes e inductor fijo.

La aislación deberá ser clase F.

#### **4.7. MONTAJE POR TERCEROS Y PUESTA EN SERVICIO**

Estará a cargo del Proveedor del Grupo Electrógeno el asesoramiento de puesta en marcha.

---

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

#### **4.8. PINTURA**

El grupo motogenerador será pintado conforme a los standard del Proveedor. El mismo deberá presentar junto con la oferta los procedimientos detallados de tratamiento y acabado superficial, como así también los espesores de pintura en todas sus etapas.

El color de pintura de tableros será definido de común acuerdo con el comprador.

#### **4.9. INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL ADJUDICATARIO**

- ✓ Plano con dimensiones generales.
  - ✓ Manual de instalación, inspección y mantenimiento.
  - ✓ Planos de cortes y detalles constructivos.
  - ✓ Disposición general de equipos (motogenerador + equipos externos)
  - ✓ Planta y cortes del motogenerador.
  - ✓ Planta y cortes de los equipos externos (tanque diario, compensación, TLG, TCC, batería).
  - ✓ Planta de anclaje y datos de esfuerzos para el dimensionamiento de la base de hormigón.
  - ✓ Plano de facilidades civiles (aberturas, puertas, insertos, disposición de monorraíl).
  - ✓ Plano de Lay Out general dentro de sala (si corresponde) prevista con detalles de acometidas de todos los servicios (inclusive escape de gases)
  - ✓ Necesidades adicionales y previsiones para la obra civil
  - ✓ Esquemas básicos de los circuitos hidráulicos, neumáticos, eléctricos, etc.
  - ✓ Esquemas funcionales, borneros, cableados interno de tableros.
  - ✓ Programa de inspecciones y ensayos.
  - ✓ Peso y dimensiones para el transporte.
  - ✓ Detalles de embalaje y recomendaciones para el transporte.
-

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

VSM-EL-ET-010-0

Nº de Contrato :

- ✓ Plano de placa de características.
- ✓ Protocolos de ensayo de rutina.
- ✓ Protocolos de ensayos de tipo.

#### 4.10. SUPERVISIÓN DURANTE EL MONTAJE Y LA PUESTA EN MARCHA

Durante las tareas de montaje y puesta en marcha el proveedor del equipo deberá realizar una supervisión de dichas tareas, incluyendo la totalidad de los costos dentro del precio del equipo.

#### 4.11. GARANTIA Y SERVICIO POS VENTA

El Contratista garantizará el suministro objeto de la presente especificación, con todos sus elementos componentes, contra todo defecto de diseño, materiales o mano de obra, comprometiéndose a reparar o reemplazar a su cargo todas las partes defectuosas durante el período de garantía, establecido éste en doce (12) meses contados a partir de la recepción provisoria, incluyendo los gastos de transporte de su personal.

Asimismo, El Contratista deberá suministrar las correspondientes instrucciones de operación y mantenimiento, en idioma español, a los efectos de su implementación por parte del departamento de mantenimiento de AUSA, sin que ello afecte o limite el alcance y vigencia de la garantía del equipamiento, según términos indicados precedentemente.

El Contratista deberán garantizar un servicio de pos-venta establecido en el país de instalación.

#### 4.12. PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS

Pos.	Características	Unidad	Especificado	Ofrecido
1	Grupo Electrónico			
1.1	Fabricante			
1.2	Modelo (designación de fábrica)			

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

1.3	País de origen			
1.4	Instalación		Interior	
1.5	Cantidad solicitada:	Nº	1	
1.6	Normas de construcción y ensayos IEC 60034 IEC 60255 IEC 60439 IEC 60947 IEC 61000 NFPA 110		X X X X X X	
1.7	Potencia PRIME con tensión nominal, cos fi 0,8 y 50 Hz	KW  KVA		
1.8	Tensión nominal en vacío	V	400	
1.9	Número de fases		3	
1.10	Frecuencia	Hz	50	
1.11	Consumo de combustible, con 5 % de tolerancia, funcionando en el emplazamiento a 55 °C de tº ambiente, a cos fi igual 0,85 Al 100 % de la potencia de salida Al 75 % de la potencia de salida Al 50 % de la potencia de salida	l/h l/h l/h		
1.12	Consumo de aceite lubricante después de 2000 horas de servicio	l/h		

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

VSM-EL-ET-010-0

Nº de Contrato :

1.13	Variación máxima de tensión en régimen permanente entre vacío y plena carga	% Un	+ 2	
1.14	Nivel sonoro, a un metro	dB		
2	Motor Diesel			
2.1	Fabricante			
2.2	Modelo (designación de fábrica)			
2.3	País de origen			
2.4	Tipo		Diesel	
2.5	Potencia en condiciones de presión y temperaturas normales	HP		
2.6	Potencia en las condiciones del emplazamiento	HP		
2.7	Cilindros - Diámetros x carrera	mm		
2.8	Nº de cilindros y disposición			
2.9	Presión media efectiva al freno a potencia constante	kg/cm <sup>2</sup>		
2.10	Velocidad	r.p.m.	1500	
2.11	Sentido de giro, visto desde el extremo del generador		Contrario a las agujas del reloj	
2.12	Irregularidad cíclica			
2.13	Fabricante regulador de velocidad			
2.14	Tipo			
2.15	Clase de regulación			
2.16	Cantidad de lubricante necesaria para el primer llenado			
2.17	Silenciadores de Escape		Si	
2.18	Conexiones flexibles en Acero inoxidable		Si	
2.19	Diámetro/espesor de la tubería de escape	mm		
2.20	Material de la tubería de escape		Acero	

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

2.21	Disipación térmica de carcasa de la máquina, incluye sistema de escape protegido	kcal/h		
3	Tanque de combustible subchasis			
3.1	Fabricante			
3.2	Capacidad	lts		
3.3	Peso neto tanque	kg.		
3.4	Espesor de la chapa	mm		
3.5	Calidad de chapa			
3.6	Presión que puede resistir el tanque	kg/cm2		
4	Inyección de combustible			
4.1	Fabricante de la bomba de combustible de motor			
4.2	Fabricante de los inyectores de combustible			
4.3	Tipo			
5	Sistema de arranque			
5.1	Batería de acumuladores			
5.1.1	Fabricante			
5.1.2	Tipo			
5.1.3	Capacidad	Ah		
5.1.4	Tensión	V		
5.2	Cargador de baterías		Estático	
5.2.1	Fabricante			
5.2.2	Tipo			
5.2.3	Tensión alimentación en CA (50 Hz)	V		
5.2.4	Tensión en CC	V		

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Pos.	Características	Unidad	Especificado	Ofrecido
5.2.5	Carga a flote regulación			
5.2.6	Carga a fondo regulación			
6	Generador			
6.1	Fabricante			
6.2	Norma			
6.3	Tipo y carcaza			
6.4	Clase de régimen de servicio continuo			
6.5	Clase de aislación para estator y rotor		F	
6.6	Tipo de refrigeración autoventilado			
6.7	Tensión nominal asignada	V	400/231	
6.8	Frecuencia	Hz	50	
6.9	Número de fases		3	
6.10	Factor de potencia		0,95	
6.11	Velocidad	r.p.m.	1500	
6.12	Tipo de excitación		Autoexcit. sin escobillas	
6.13	Potencia de servicio continua para factor de potencia de 0,8 en atraso	kVA		

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Pos.	Características	Unidad	Especificado	Ofrecido
6.14	Corriente a potencia nominal	A		
6.15	Corriente de excitación a pot. nominal	A		
6.16	Tensión de excitación a potencia nominal	V		
6.17	Relación de cortocircuito			
6.18	Tipo de cojinetes		a bolas	
7	Excitatriz			
7.1	Fabricante			
7.2	Tipo			
7.3	Detalles			
7.4	Corriente nominal c/tiristor	A		
7.5	Corriente por c/tiristor	A		
7.6	Tensión de pico máx. nominal de c/tiristor	V		
7.7	Tensión de pico máx. sobre c/tiristor	V		
7.8	Tensión de pico inverso nominal de cada tiristor	V		
7.9	Tensión de pico inverso máx. sobre cada tiristor	V		
8	Panel de control			
8.1	Fabricante			
8.2	Tipo de regulador automático de tensión			
8.3	Fabricante del regulador automático de tensión			
8.4	Fabricante de los instrumentos de medida			

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

VSM-EL-ET-010-0

Nº de Contrato :

## 5. TABLERO PRINCIPAL TGBT

### 5.1. GENERALIDADES

El suministro objeto de la presente especificación comprende:

- Provisión en el lugar de emplazamiento de tableros de baja tensión de las características y especificada en las Planillas de datos garantizados.
- Ensayos de tipo y rutina de acuerdo con las normas de aplicación y a lo indicado en la presente especificación.
- Facilidades y equipos para inspecciones y ensayos en fábrica.
- Documentación técnica de acuerdo a lo indicado en la presente especificación, debidamente ordenada, encarpeta y protegida por medio de estuches herméticos.

El cumplimiento de lo aquí especificado no deslinda al Contratista de las responsabilidades relacionadas a sus propios diseños, calidad de los materiales, detalles de fabricación, etc.

### 5.2. NORMAS DE APLICACIÓN

El tablero, objeto de la presente especificación, deberán cumplir con lo prescrito por las normas que más abajo se indican con excepción de las diferencias que se expresen en esta.

Se exige al Contratista que cumpla con:

NORMA	NUMERO	TITULO
IEC	60044-1	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
IEC	60068	Ensayos ambientales.
IEC	60255-3	Relés eléctricos. Parte 3: Relés de medida y equipos de protección con una sola magnitud de alimentación de entrada de tiempo dependiente o independiente.
IEC	60255-5	Relés eléctricos. Parte 5: Coordinación de aislamiento para relés de medida y equipos de protección. Requisitos y ensayos.
IEC	60255-6	Relés eléctricos. Parte 6: Relés de medida y equipos de protección.

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

IEC	60255-21	Relés eléctricos. Parte 21: Ensayos de vibraciones, choques, sacudidas y sísmicos aplicables a los relés de medida y equipos de protección.
IEC	60439-1	Conjuntos de aparatos de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.
IEC	60439-2	Conjuntos de aparatos de baja tensión. Parte 2: Requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas.
IEC	60502-1	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas de 1 kV (Um = 1,2 kV) a 30 kV (Um = 36 kV). Parte 1: Cables de tensión asignada de 1 kV (Um = 1,2 kV) a 3 kV (Um = 3,6 kV).
IEC	60529	Grados de protección previstos para equipamientos (Códigos IP)
IEC	60695-1	Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 1: Guía para la evaluación de los riesgos del fuego de los productos electrotécnicos.
IEC	60947	Equipos de baja tensión

### 5.3. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

#### CONDICIONES ELÉCTRICAS

Tensión nominal de diseño	1.000 V
Tensión nominal de utilización	380/220 V
Tensión de aislamiento	2500 V 750 V para comando
Frecuencia nominal	50 Hz
Corriente nominal barras	s/Diagrama Unifilar
Corriente cortocircuito de corta duración	25 (kA/1 s)
Apto para sistema de neutro	TNS

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Grado de protección	IP 43/IK08
Régimen de utilización	Continuo
Tensión auxiliar comando	220 a

## CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura máxima	50 °C Bulbo Seco
Temperatura mínima	0 °C
Altitud	25 m. s. m.
Humedad máxima relativa	75 %
Humedad relativa media	45 %
Condición sísmica	baja

## LUGAR DE INSTALACIÓN

Los tableros se instalarán en el interior de edificios en salas especiales y deberán ser aptos para funcionar de acuerdo a las condiciones de servicio que se indican en el punto 1.2.3.

### 5.4. CARACTERISTICAS COSNTRUCTIVAS

#### GENERALIDADES

El tablero será instalado en el interior de un local apropiado, montado sobre piso y responderá estrictamente al diagrama unifilar correspondiente.

Su diseño responderá a las características de un Conjunto de Serie o Conjunto Derivado de Serie, conforme a la definición de la norma IEC 61439. La instalación de cada aparato o grupo de aparatos incluirá los elementos mecánicos y eléctricos de acometida, soporte, protección y salida que contribuyan a la ejecución de una sola función (“unidad funcional”). El conjunto de las diversas unidades funcionales permitirá la ejecución de un conjunto o sistema funcional.

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Los componentes prefabricados deberán permitir la estandarización de los montajes y conexiones, simplificar la intercambiabilidad y el agregado de unidades funcionales. Brindarán protección al personal y seguridad de servicio. Tendrán una disposición simple de aparatos y componentes y su operación será razonablemente sencilla a fin de evitar confusiones.

Los tableros deberán ser ampliables conservando el grado de protección especificado y los paneles laterales deberán ser removibles por medio de tornillos.

## CONSTRUCCION

El tablero será íntegramente de construcción normalizada, estándar y modular, conformando un sistema funcional. No se aceptarán tableros prototipo o de construcción artesanal. Poseerán puerta transparente abatible mediante bisagras y un subpanel metálico desde donde podrán accionarse los distintos comandos, sin acceso a las partes bajo tensión.

En caso de ser necesario, podrán instalarse ventilación con filtros en tapas y techos, o ventiladores axiales de servicio continuo y/o controlado por termostatos adecuados para la fácil evacuación del calor disipado por los elementos componentes.

Las dimensiones de las columnas serán normalizadas.

Cada columna deberá contar con un conducto lateral con puerta, mínimo de 300 mm de ancho, adicional al compartimiento anterior, para acometida de cables y/o bajada de barras.

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad a 960 °C, 30/30 s, conforme a la norma IEC 60695.

El tablero dispondrá de espacio de reserva sin equipar para montar un 20 % más de salida de las solicitadas en el diagrama unifilar. Este porcentaje debe ser calculado sobre la totalidad de las salidas indicadas en los diagramas mencionados que ya contienen salidas de reserva.

## ESTRUCTURAS

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Será realizado con chapas de acero electro zincado con un espesor de 1,5 mm.

---

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. Todas las uniones serán atornilladas, para formar un conjunto rígido. Los bulones estructurales dispondrán de múltiples dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos.

Las masas metálicas del tablero deben estar eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra. Los cerramientos abisagrados metálicos se conectarán a la estructura por medio de malla de cobre flexible de sección no inferior a 6 mm<sup>2</sup>.

Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frente mediante tapas fijadas con tornillos imperdibles o abisagradas. Del mismo modo, se podrá acceder por los laterales o techo, por medio de tapas fácilmente desmontables o puertas.

La totalidad de las estructuras y paneles deberán estar electro cincados y pintados. Las láminas estarán tratadas con pintura termoendurecida a base de resina epoxi modificada con poliéster polimerizado.

Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos. El color final será definido por la Inspección de Obra, con espesores mínimos de 80 micrones.

Se dispondrá en la estructura un porta planos, en el que se colocarán los planos funcionales y esquemas eléctricos.

## CONEXIONADO DE POTENCIA

El juego de barras principales será de cobre electrolítico de pureza no inferior a 99,9 % y estará montado en forma vertical en la parte posterior del tablero.

Las barras tendrán un espesor mínimo de 5 mm y perforaciones roscadas equidistantes a lo largo de las mismas, para fijación de terminales y/o repartidores de corriente prefabricados.

Las barras estarán colocadas sobre soportes aislantes que resistan los esfuerzos térmicos y electrodinámicos generados por corrientes especificadas para cada caso.

---

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Las mismas podrán estar soportadas por los repartidores de corriente, suprimiéndose los soportes anteriormente descritos.

Los accesorios de las barras, aisladores, distribuidores, soportes, tornillos y portabarras, deberán ser dimensionados acorde a estos esfuerzos.

Las barras deberán estar identificadas según la fase a la cual corresponde.

La sección de las barras de neutro, está definidas en base a las características de las cargas a alimentar y de las protecciones de los aparatos de maniobra.

Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal del interruptor asociado.

El tablero deberá estar diseñado como para permitir que las entradas de potencia sean por la parte inferior del mismo y las salidas por la parte superior.

Los componentes de las unidades funcionales que conforman el tablero, deberán ser del mismo fabricante.

Todos los aparatos serán montados sobre guías o placas y fijados sobre travesaños específicos para sujeción. No se admitirá soldadura alguna.

Las conexiones de los circuitos de control se ubicarán en cablecanales plásticos de sección adecuada a la cantidad de cables que contengan. Los conductores de dichos circuitos responderán en todo a la norma IEC 60502-1, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm<sup>2</sup> para los transformadores de corriente y circuitos amperométricos.
- 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de comando.
- 1,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de señalización.

Los conductores se deberán identificar mediante anillos numerados de acuerdo a las identificaciones dadas en los planos funcionales.

Los eventuales instrumentos de protección y medición, lámparas de señalización, elementos de comando y control, serán montados sobre paneles frontales, o en el conducto lateral.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos montados deberán tener una tarjeta de identificación que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.

Para efectuar conexiones “cable a cable” aguas abajo de los interruptores automáticos y seccionadores de cabecera, se montará una bornera repartidora de corriente, fabricada en material aislante y dimensionado para distribuir la corriente de la salida.

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

El tablero dispondrá de una única bornera frontera a la que se cablearán todos los circuitos de baja tensión ya sea de control, medición, indicación, etc. La bornera estará constituida por bornes de tipo componible, de material rígido no higroscópico y será extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes.

Los tornillos de ajuste de los cables en los bornes apretarán sobre una placa y no sobre el cable directamente. No se aceptará la conexión de más de un cable a cada borne. Los bornes de los circuitos de corriente y de tensión tendrán la multiplicidad y características tales que permitan el contraste de los instrumentos pertenecientes a estos circuitos sin interrumpir el servicio. A cada borne acometerá un único cable de cada lado.

Las interconexiones se realizarán mediante cable de hasta 10 mm<sup>2</sup>, flexible o rígido, con terminal metálico (punta desnuda). La resistencia a los cortocircuitos de este componente será compatible con la capacidad de apertura de los interruptores.

## SISTEMA DE TRANSFERENCIA

El sistema de transferencia automática estará gobernado por un PLC, de modo tal que sea capaz de comandar las acciones de los interruptores que intervienen en la transferencia, en caso de corte de energía de red y reposición de la misma, deberá poder evaluar la tensión de RED y GEL, comandar el arranque del grupo y verificar las condiciones necesarias para ejecutar la transferencia a energía secundaria (emergencia) y retransferencia a energía de la red.

Se instalará un sistema de comando por PLC con lógica de transferencia automática, el cual abarcará todas las tareas de comando y controles necesarios para el servicio automático de emergencia dejando un 25% de E/S de reserva para posibles futuras funciones de selectividad de cargas y deslastre de las mismas. Tendrá las siguientes características:

El equipo solicitado debe contar con módulos CPU inteligentes autosuficientes (o sea, que posean un microprocesador CPU, memoria, y un cierto número de entradas y salidas y de puertas de comunicación serie, contenidas en el mismo módulo físico), además de una amplia gama de módulos de entradas y salidas (analógicas y digitales), de módulos de comunicación, etc.

		Página 48 / 55
PROYECTO EJECUTIVO <b>VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN</b> TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL		
<b>VSM-EL-ET-010-0</b>	N° de Contrato :	

Estos módulos CPU deben contar con la posibilidad de reprogramación On-Line, con lo cual deben poseer por lo menos dos bancos de memoria RAM conmutables entre sí.

Estas memorias pueden ser soportadas total o parcialmente por una batería de litio. (Esto debe garantizar que el programa residente no se perderá en ningún caso, los módulos CPU deben contar con una memoria dedicada del tipo EPROM).

El Sistema de PLC, debe tener como opción módulos de entrada y salida inteligentes del tipo "FAIL SAFE", de modo de garantizar que ante cualquier falla de Hardware o Software, el Sistema sea llevado a condición de falla segura.

El PLC contará con un display de lectura de funciones actuales del sistema y reportará estados estables del sistema. A su vez el diseño del sistema de transferencia tendrá selectoras de estado Manual / Bloqueo / Automático. El programa del PLC y su sistema funcional de comando tendrá cuatro estados posibles de operación, los mismos son:

1.- BLOQUEO: Con la llave selectora en esta posición el grupo electrógeno no reaccionará ante ningún corte de energía de la Red de alimentación de compañía, ni accionamiento manual del arranque; esto es así para realizar tareas de mantenimiento en el equipo.

2.- AUTOMATICO: Ante un corte de energía de red o baja tensión de una de las tres fases, el PLC, esperará un tiempo (programable) entre 1 y 2 segundos, a fin de confirmar que no se trata de una perturbación de la red, verificará también que el interruptor de energía normal no haya abierto por disparo. (Si se da esta última condición, se interrumpirá toda acción dando una señal de alarma acústica y luminosa). Si la falta de tensión no corresponde a la actuación por protección del interruptor principal, el PLC ordenará arranque del Grupo Electrónico (GEL), una vez que el mismo esté en régimen y el generador en valores nominales (confirmación por contactos secos del GEL), efectuará el accionamiento de: Apertura del interruptor de red, confirmación de dicha operación y posterior cierre del interruptor del GEL (barra de emergencia). Toda esta operación deberá ejecutarse dentro de los 10 segundos.

Ante la falla del arranque del motor del GEL, el PLC ordenará dos intentos de arranque, separados entre sí por períodos de reposo de 15 segundos; si persiste el desperfecto el programa deberá prever el bloqueo y una señal de alarma acústica y luminosa destellante, contará con un botón pulsador de anulación de alarma acústica pero no de la luminosa, mientras se encuentre en ese estado y un operador resuelva el inconveniente en el arranque del GEL.

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Una vez restablecida la tensión de RED, el PLC esperará 5 (cinco) minutos y realizará la retransferencia, dando el comando de apertura del interruptor de GEL (barra emergencia), confirmación de apertura de ese interruptor mediante contacto auxiliar del mismo, para instantáneamente dar el mando de cierre del interruptor de RED normal. El GEL quedará en marcha de normalización de temperaturas y régimen, por espacio de 10 minutos. Luego de cumplido el tiempo, el PLC dará el comando de parada del GEL. Quedando en estado normal a la espera de una nueva intervención ante cortes de energía de RED.

La cadena de comando de parada del PLC deberá vincularse, a la cadena de contactos de falla del motor del GEL y alternador, a fin de contemplar su parada ante alguna anomalía durante el funcionamiento del GEL. El PLC controlará que los valores de presión de aceite, temperatura de agua, tensión de generación, frecuencia y velocidad sean normales y de no ser así lo quite de funcionamiento en forma inmediata.

3.- **MANUAL:** Con la llave selectora en esta posición se podrá realizar el arranque del motogenerador, la entrada al servicio, la salida de este y la parada mediante botoneras para su accionamiento.

4.- **TESTEO:** En esta posición actúa igual que la posición manual, solamente que se transfieren las cargas al grupo aun cuando la red este normal.

Se deberán realizar los enclavamientos entre interruptores de manera de impedir que se efectúen tanto en forma manual como automática maniobras que desde el punto de vista operativo o técnico resulten peligrosas para la instalación, tal como que el GEL entre en paralelo con la Red pública.

Se entregará la lógica de funcionamiento y diagrama funcional del sistema de selectores y botones de accionamiento, para aprobación por parte de la dirección de obra. Una vez aprobados los mismos, se procederá a su implementación.

Se realizarán las pruebas de simulación de funcionamiento, de todo el sistema de comando, representando en fábrica cada una de las situaciones mencionadas en la presente especificación. La empresa que desarrolle este automatismo emitirá un protocolo de ensayo de las pruebas realizadas.

Junto con la entrega en obra del sistema, la contratista presentará la siguiente documentación:

- Diagrama ladder con comentarios Pseudocódigo de programa.

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- Soporte magnético del programa y del programador.
- Planos de unifilares, trifilares, planos de conexiones, lista de aparatos, instrucciones de servicio, cada uno por triplicado.

Una vez en la obra, montado y en servicio, se realizarán las pruebas de transferencia, simulando situaciones reales de falta de energía.

- Condición de corte de energía del PLC: Si por algún motivo el PLC quedara sin energía, sus salidas deberán tomar la posición segura, transfiriendo el comando al operador.
- Indicadores luminosos y la señal sonora: Los indicadores de estados o alarmas serán luminosos, en donde cada indicador permitirá adosar una leyenda identificatoria de la señal que representa, debidamente protegida por una lente frontal o cubierta plástica transparente. Serán de 22mm de diámetro y colores según tipo de indicación de acuerdo a la siguiente descripción:
  - Verde para las indicaciones de estado u operación
  - Rojo se utilizará para las alarmas. Por formar parte del sistema de automatización, deberán ser compatibles eléctricamente con ésta tomando energía del mismo alimentador.
- Cada indicador llevará su leyenda en carteles acrílicos de fondo negro y letras blancas. El color de escritura de la leyenda deberá presentar el mayor contraste permitiendo su identificación clara a una distancia de 2 m.
- La indicación sonora se instalará en el exterior del tablero TGBT y deberá ser apta para operar en estas condiciones. Podrá ser de sonido continuo o intermitente, pero no deberá confundirse con ningún otro tipo de alarma acústica utilizado en la instalación del edificio. Deberá poder operar en forma continua por un lapso de tiempo mayor a 12 hs.

## **5.5. GARANTIA Y ENSAYOS**

Se extenderá una garantía sobre el sistema de 2 años, a contar desde la fecha de la recepción provisoria de la obra.

El proveedor deberá efectuar, en presencia de la dirección de obra, los ensayos de arranque y transferencia automática de todo el sistema simulando cada una de las condiciones antes mencionadas. En caso de no cumplimiento, no se autorizará la entrega en obra.

## **5.6. COMPENSACION DE COSENO FI**

Se preverá la instalación de un sistema de compensación de coseno fi este sistema será de una potencia en KVAR, acorde a cálculo. Se instalará en un tablero independiente o dentro de TGBT,

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

según sea el caso, e irá conectado directamente a barra normal mediante un interruptor según se detalla en el unifilar correspondiente.

Este equipo garantizará un coseno fi superior a 0.97.

Cada etapa se comandará mediante contactores tripolares para capacitores con resistencia de inserción.

Los capacitores tendrán filtros de armónicos, se analizará la red para definir el tipo en función de las componentes armónicas presentas en la instalación y que sean perjudiciales a estos equipos.

## **5.7. INSPECCION Y ENSAYOS**

### **ENSAYO DE TIPO**

Incluirán como mínimo, según IEC 61439-1:

- Ensayo de límite de calentamiento.
- Ensayo de propiedades dieléctricas.
- Ensayo de resistencia a el cortocircuito.
- Ensayo de continuidad eléctrica del circuito de protección.
- Ensayo de distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Ensayo de funcionamiento mecánico.
- Ensayo de grado de protección.
- Ensayo de pintura

### **ENSAYO DE RUTINA**

Todos los ensayos que se realicen durante la fabricación, se llevarán a cabo en el laboratorio del adjudicatario. Los ensayos deberán realizarse con la presencia de personal de la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá comunicar con una antelación no menor de 10 días la realización de los mismos.

Todos los gastos que demande la realización de los ensayos, como así también los viajes, viáticos y estadías del personal de la inspección, serán a cargo del Contratista.

---

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

Todos los instrumentos utilizados en los ensayos tendrán certificado de contraste oficial con su correspondiente lacrado y sellado y una antigüedad menor a un año.

Sin estos requisitos no se efectuará la certificación ni la recepción provisoria de los tableros. Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos, según IEC 61439-1:

- Cableado y funcionamiento eléctrico.
- Ensayo de tensión aplicada
- Ensayo de tensión inducida
- Aislamiento.
- Medidas de protección.

## **5.8. DOCUMENTACION TECNICA**

### **INFORMACION TECNICA A SUMINISTRAR**

- Plano con dimensiones generales.
- Catálogos de componentes
- Manual de instalación, inspección y mantenimiento.
- Calculo de evacuación térmica
- Planos de cortes y detalles constructivos.
- Planos multifilares y funcionales.
- Listas de borneras.
- Programa de fabricación, montaje y puesta en servicio
- Programa de inspecciones y ensayos.
- Peso y dimensiones para el transporte.
- Detalles de embalaje y recomendaciones para el transporte.
- Plano de placa característica.
- Protocolos de ensayo de rutina.
- Protocolos de ensayos de tipo

## **5.9. ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA**

El tablero será enfundado y embalado con esqueleto de madera. El embalaje llevará indicado como mínimo la siguiente información:

---

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

- Nombre o marca del fabricante.
- Número de la Orden de Compra o de Obra correspondiente.
- Cantidad de bultos.

Se entregarán en Obra. Los costos de transporte seguros y elementos y equipos de izado serán por cuenta del proveedor y contratista.

### 5.10. GARANTIA

El Contratista garantizará el suministro objeto de la presente especificación, con todos sus elementos componentes, contra todo defecto de diseño, materiales o mano de obra, comprometiéndose a reparar o reemplazar a su cargo todas las partes defectuosas durante el período de garantía, establecido éste en doce (12) meses contados a partir de la recepción provisoria, incluyendo los gastos de transporte de su personal.

### 5.11. PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS

Pos.	Características	Unidad	Pedido	Ofrecido
1	Fabricante			
2	Modelo (designación de fábrica)			
3	País de origen			
4	Instalación		Interior	
5	Construcción		Modular	
6	Cantidad	Nº	1	

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

VSM-EL-ET-010-0

Nº de Contrato :

7	Normas de construcción y ensayos IEC 60068 IEC 60255 IEC 61439-1 y 2 IEC 60502-1 IEC 60529 IEC 60502-2 IEC 60695-1 IEC 60947			
8	Tensión nominal de diseño	kV	1	
9	Tensión nominal de utilización	kV	0,400	
10	Número de fases		3	
11	Frecuencia	Hz	50	
12	Corriente nominal	A	S/Diagrama Unifilar	
13	Sistema de barras		Simple con acoplamiento por interruptor	
14	Sistema de neutro		TNS	
15	Corriente admisible de 1 seg. mínima	kA	25	
16	Corriente admisible de cresta	kAp	85	
17	Tensión aplicada de 50 Hz, 1 min	kV	1	
18	Grados de Protección	IP	43/IK8	
19	Características físicas panel tipo Largo Ancho Profundidad Peso	m mm kg	S/plano S/plano S/plano	

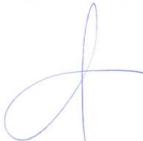
PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

**VSM-EL-ET-010-0**

Nº de Contrato :

20	<p>Interruptores principales barra A Corriente nominal</p> <p>Tensión de servicio Mando motor Bobina de apertura. Contactos auxiliares</p> <p>Protección electrónica</p>	A V	<p>s/unifilar 400</p> <p>Si</p> <p>Si</p> <p>Si</p> <p>Si</p>	
22	<p>Interruptor principal barra B (GEL) Corriente nominal</p> <p>Tensión de servicio Mando motor Bobina de apertura. Contactos auxiliares</p> <p>Protección electrónica</p>	A V	<p>s/unifilar 400</p> <p>Si</p> <p>Si</p> <p>Si</p> <p>Si</p>	
23	<p>Interruptor Acoplamiento barras A- B</p> <p>Corriente nominal Tensión de servicio Mando motor Bobina de apertura. Contactos auxiliares</p> <p>Protección electrónica</p>	A V	<p>s/unifilar 400</p> <p>Si</p> <p>Si</p> <p>Si</p> <p>Si</p>	

**CONFORME A OBRA**  
**APROBADO POR INSPECCIÓN DE OBRA**

  
 FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
 ING. ADRIÁN LUGGREN  
 24/04/2020

**APROBADO**  
**PARA CONSTRUCCIÓN**

  
 FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
 ING. ADRIÁN LUGGREN  
 31/01/2020

	<b>PROYECTO EJECUTIVO          VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO          EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN          TRAMO: EST. PALERMO -EST. LA          PATERNAL</b>		
<b>Número de Contrato:</b>		<b>Memoria N°:</b> <b>VSM-EL-MC-002</b>	<b>Rev:</b> <b>2</b>
<b>Contenido:</b> <b>Memoria de Cálculo PAT          Estación La Paternal</b>		<b>Fecha:</b> 08/01/2020	<b>Contratista:</b>
		<b>Realizó:</b> JS	
		<b>Revisó:</b> LZ	
		<b>Aprobó:</b>	

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :

## INDICE

1. OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	3
2. CONDICIONES AMBIENTALES.....	3
3. INTRODUCCIÓN - PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN .....	3
4. DESARROLLO DEL CÁLCULO .....	5
4.1. Datos de campo .....	5
4.2. Verificación térmica del conductor .....	5
4.3. Cálculo de la resistencia de dispersión de malla .....	6
4.4. Cálculo de la resistencia de dispersión de las jabalinas .....	8
4.5. Cálculo de la resistencia mutua entre la malla y las jabalinas. ....	9
4.6. Cálculo de la resistencia del conjunto.....	9
4.7. Cálculo de tensiones de paso y de contacto admisibles .....	9
4.8. Cálculo de tensiones de paso y de contacto del sistema.....	11
5. Conclusiones .....	13

---

**PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :

## **1. OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO**

La presente memoria de cálculo tiene por objeto realizar la verificación del sistema de puesta a tierra adoptado para la Subestación transformadora, la cual será la responsable del suministro eléctrico de la estación ferroviaria elevada Paternal, CABA, Argentina.

Se realiza el proyecto considerando la “Reglamentación para la Puesta a Tierra de Sistemas Eléctricos” Parte 4: Instalaciones con Tensiones nominales mayores a 1 kV. AEA 95501-4, IRAM 2281-4.

Se considera la corriente máxima de falla a tierra estimada en el documento VSM-EL-MC-803 donde se determinó  $I''_k = 15,1$  kA.

## **2. CONDICIONES AMBIENTALES**

Las condiciones de polución ambiental indicadas en el punto 9, de la planilla de condiciones ambientales, surgen de las condiciones de instalación indicadas en el presente punto. Se cumplirán los requisitos impuestos por las normativas aplicables.

### PLANILLA DE CONDICIONES AMBIENTALES

1.-	Altura sobre el nivel del mar no superior a	<1000 m
2.-	Temperatura máxima	40 °C
3.-	Temperatura media	16,6 °C
4.-	Temperatura mínima	-5 °C
5.-	Temperatura media mínima	5 °C
6.-	Humedad relativa máxima	99 %
7.-	Humedad promedio	72 %
8.-	Condiciones sísmicas                      Zona:	(1) Baja
9.-	Contaminación ambiental según IEC 60507.	

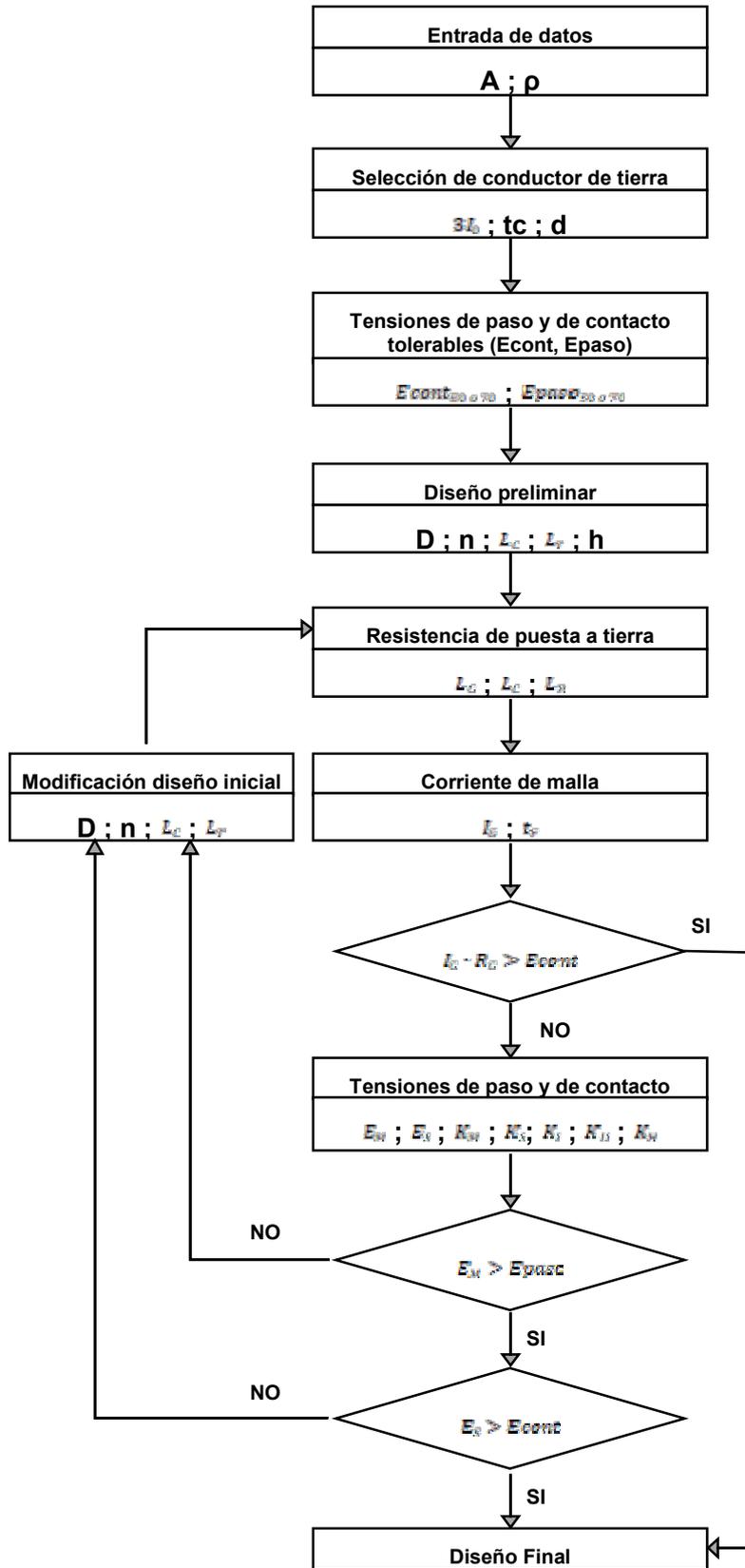
## **3. INTRODUCCIÓN - PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN**

A modo de resumen para el procedimiento del cálculo se podrá seguir el siguiente diagrama de flujo:

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :



**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :

#### 4. DESARROLLO DEL CÁLCULO

##### 4.1. Datos de campo

Ancho de la malla.	10,4 m
Largo de la malla.	12,8 m
Área cubierta. [ A ]	133,12 m <sup>2</sup>
Número de jabalinas.	8 u
Longitud de cada jabalina.	3 m
Resistividad eléctrica del terreno [ $\rho_m$ ]	22 ohm/m
Tiempo de actuación de las protecciones. [ tc ]	0,300 s
Temperatura máxima del conductor en cortocircuito.	200 °C
Temperatura máxima a régimen nominal del conductor.	40 °C
Potencia de cortocircuito de la red.	300 MVA
Corriente de falla.	15,1 kA
Profundidad de la malla [ $h_m$ ]	-1,2 m

##### 4.2. Verificación térmica del conductor

Según la siguiente fórmula se calcula la sección mínima admisible del conductor de la malla de PAT:

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :

$$S_{min} = \frac{I}{\sqrt{\frac{TCAP \times 10^{-4}}{tc \cdot \alpha_r \cdot \rho_r} \cdot \ln \frac{K_0 + T_m}{K_0 + T_0}}}$$

Donde:

$S_{min}$  : Sección mínima del conductor. [mm<sup>2</sup>]

$I$  : Corriente de cortocircuito [15,1 kA]

$TCAP$  : Capacidad térmica del cobre por unidad de volumen [ 3,42 J / °C · cm<sup>3</sup> (Cobre comercial)]

$tc$  : Tiempo de actuación de las protecciones [0,300 seg]

$\alpha_r$  : Coeficiente de resistividad térmica a temperatura  $T_r$  [0,00381 1 / °C (cobre comercial a 20 °C)]

$\rho_r$  : Resistividad del conductor de PAT a temperatura  $T_r$  [1,78 μΩ · cm (cobre comercial a 20 °C)]

$K_0 = \frac{1}{\alpha_r} - T_r = 242 \text{ °C}$  (cobre comercial a 20 °C)

$T_m$  : Temperatura máxima permitida del material (200 °C)

$T_0$  : Temperatura inicial (40 °C)

Reemplazando los valores en la fórmula, obtenemos que  $S_{min} = 55,66 \text{ mm}^2$

Se adoptará una sección comercial de **95 mm<sup>2</sup>** para asegurar la resistencia mecánica de la instalación.

### 4.3. Cálculo de la resistencia de dispersión de malla

Según la siguiente fórmula se calcula la resistencia de dispersión equivalente de los conductores de la malla de PAT:

$$R_1 = \frac{\rho_m}{\pi \cdot L_m} \cdot \left( \ln \frac{2 \cdot L_m}{h_a} + K_1 \cdot \frac{L_m}{\sqrt{a \cdot b}} - K_2 \right)$$

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :

Donde:

$R_1$  : Resistencia de dispersión equivalente de la malla. [ $\Omega$ ]

$\rho_m$  : Resistividad de la tierra [22  $\Omega \cdot m$ ]

$L_m$  : Longitud total de los conductores de la malla. [356 m]

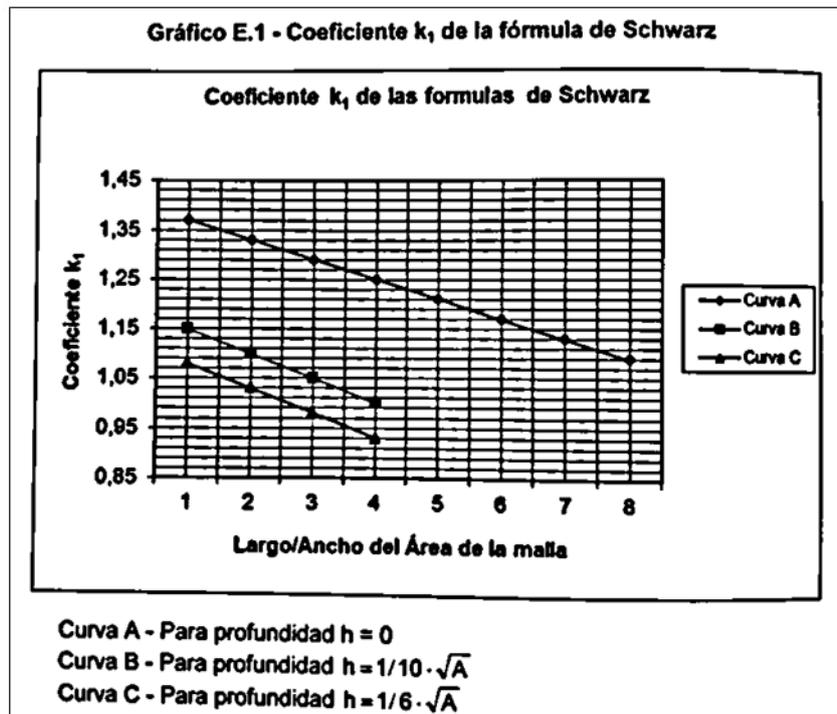
$h_a$  : Profundidad aparente de la malla.

$$\sqrt{\text{diametro del conductor} \cdot \text{profundidad de la malla}} = \sqrt{0,0109 \text{ m} \cdot 1,2 \text{ m}} = 0,1148 \text{ m}$$

$a$  : Ancho de la malla [ 10,4 m ]

$b$  : Largo de la malla [ 12,8 m ]

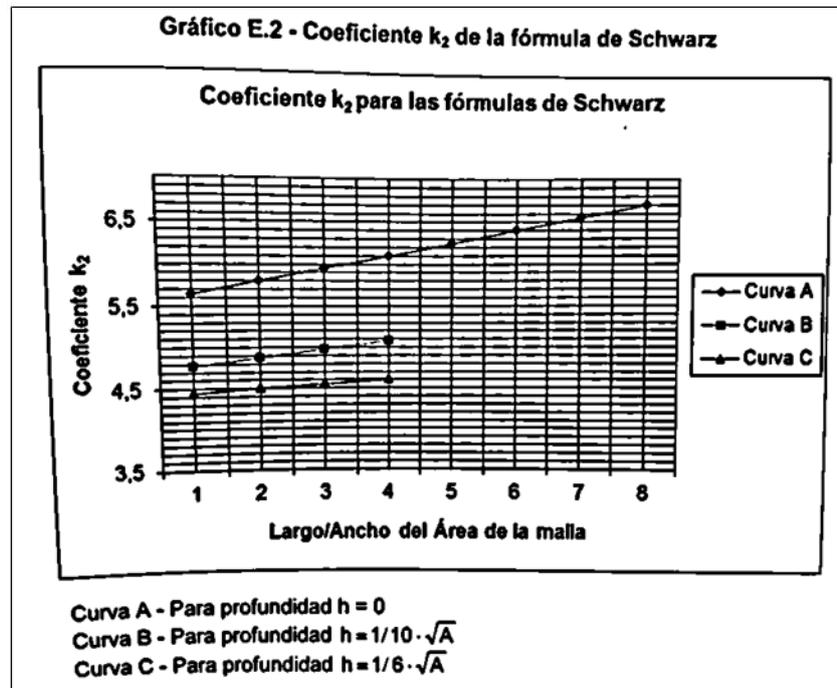
$K_1$  y  $K_2$  se determinan según las siguientes tablas.



PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :



Utilizando la curva B, para un cociente  $b/a = 1,23$  se tiene un  $K_1 = 1,13$  y  $K_2 = 4,80$

De esta manera  $R_1 = 0,763 \Omega$

#### 4.4. Cálculo de la resistencia de dispersión de las jabalinas

Según la siguiente fórmula se calcula la resistencia de dispersión equivalente de las jabalinas de la malla de PAT:

$$R_2 = \frac{\rho_m}{2 \cdot \pi \cdot n \cdot L_R} \cdot \left( \ln \frac{4 \cdot L_R}{r_R} + K_1 \cdot \frac{2 \cdot K_1 \cdot L_R}{\sqrt{a \cdot b}} \cdot (\sqrt{n} - 1)^2 \right)$$

Donde:

$R_2$  : Resistencia de dispersión equivalente de las jabalinas. [ $\Omega$ ]

**PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :

$\rho_m$  : Resistividad de la tierra [22  $\Omega$ .m]

$L_R$  : Longitud total de las jabalinas. [3 m]

$r_f$  : Radio de las jabalinas. [0,0095 m]

$n$  : Cantidad total de las jabalinas de la malla [ 8 ]

Con estos valores resulta que  $R_2 = 1,328 \Omega$

#### 4.5. Cálculo de la resistencia mutua entre la malla y las jabalinas.

Según la siguiente fórmula se calcula la resistencia mutua de la malla y las jabalinas del sistema:

$$R_m = \frac{\rho_m}{\pi \cdot L_m} \cdot \left( \ln \frac{2 \cdot L_m}{L_R} + K_1 \cdot \frac{L_m}{\sqrt{a \cdot b}} - K_2 + 1 \right)$$

$$R_m = 0,718 \Omega$$

#### 4.6. Cálculo de la resistencia del conjunto

$$R_g = \frac{R_1 \cdot R_2 - R_m^2}{R_1 + R_2 - 2 \cdot R_m}$$

$$R_g = 0,760 \Omega$$

#### 4.7. Cálculo de tensiones de paso y de contacto admisibles

Tensión de paso admisible para una persona de 70 kg.

$$E_{paso-70} = \frac{(1000 + 6 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot 0,157}{\sqrt{tc}}$$

Donde:

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :

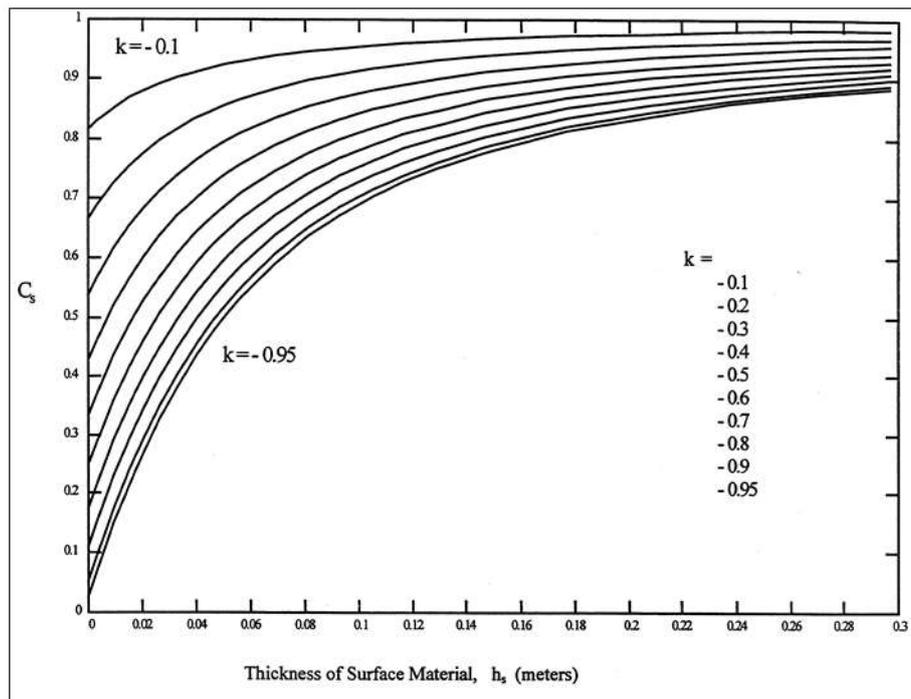
$E_{paso-70}$  : Tensión de paso admisible para una persona de 70 kg. [V]

$\rho_s$ : Resistividad superficial del terreno [3000  $\Omega$ .m]

$C_s$ : Factor de reducción de la capa superficial.

Para determinar este valor se utilizara la figura 11 de la norma IEEE 80, cuyos datos de entrada son el

coeficiente  $k = \frac{(\rho_m - \rho_s)}{(\rho_m + \rho_s)} = -0,98$  y el espesor de la capa superficial de terminación del suelo (17 cm).



$$C_s = 0,80$$

Para estos valores  $E_{paso-70} = 4414 \text{ V}$

Tensión de paso admisible para una persona de 70 kg.

$$E_{contacto-70} = \frac{(1000 + 1,5 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot 0,157}{\sqrt{tc}}$$

**PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

**VSM-EL-MC-002-2**

**Nº de Contrato :**

$$E_{\text{contacto}-70} = 1318 \text{ V}$$

#### 4.8. Cálculo de tensiones de paso y de contacto del sistema

Tensión de la malla.

$$E_m = \rho_m \cdot K_m \cdot K_i \cdot \frac{I_G}{L_m}$$

Donde:

$E_s$ : Tensión de contacto máxima del sistema. [V]

$K_m$ : Factor de espacio para la tensión de malla.

$K_i$ : Factor de espacio de la geometría de malla.

$I_G$ : Corriente máxima de falla que circula por la malla. [15,3 kA]

$L_m$ : Longitud total de los componentes de la malla (Conductores y jabalinas). [380 m]

Para calcular  $K_m$  se utiliza la siguiente expresión.

$$K_m = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \left[ \ln \left[ \frac{D^2}{16 \cdot h_m \cdot d} + \frac{(D + 2 \cdot h_m)^2}{8 \cdot d \cdot D} - \frac{h_m}{4 \cdot d} \right] + \left[ \frac{K_{ii}}{K_h} \cdot \ln \left[ \frac{8}{\pi \cdot (2 \cdot n - 1)} \right] \right] \right]$$

Donde:

$D$ : Espacio entre conductores. [0,80 m]

$d$ : Diámetro de los conductores [0,0109 m].

$K_{ii}$ : Factor de corrección de distribución (Para mallas con jabalinas en las esquinas  $K_{ii} = 1$ ).

$K_h$ : Factor de corrección de profundidad.  $K_h = \sqrt{1 + h_m} = 1,48$

$n$ : Factor de geometría.  $n = \frac{2 \cdot L_m}{\text{perimetro de la malla}} = 15,34$

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :

$$K_m = 0,50$$

Para calcular  $K_i$  se utiliza la siguiente expresión.

$$K_i = 0,644 + 0,148 \cdot n$$

$$K_i = 2,91$$

Reemplazando todos los valores obtenemos:

$$E_m = 1291 V$$

$$E_m < E_{\text{contacto}-70}$$

El sistema se considera verificado para tensiones de contacto.

Tensión de paso la malla.

$$E_s = \rho_m \cdot K_s \cdot K_i \cdot \frac{I_G}{L_m}$$

Donde:

$E_s$ : Tensión de paso la malla. [V]

$K_s$ : Factor de espacio para la tensión de malla.

$$K_s = \frac{1}{\pi} \cdot \left[ \frac{1}{2 \cdot h_m} + \frac{1}{D + h_m} + \frac{1}{D} \cdot (1 - 0,5^{n-2}) \right]$$

$$K_s = 0,69$$

Reemplazando todos los valores obtenemos:

$$E_s = 1780 V$$

$$E_s < E_{\text{paso}-70}$$

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-002-2

Nº de Contrato :

**El sistema se considera verificado para tensiones de paso.**

## **5. Conclusiones**

Con las premisas de diseño de la presente memoria, apoyada por los planos y detalles de montaje correspondientes se concluye que la malla propuesta cumple con todas las exigencias de seguridad de la normativa, ofreciendo a la vez una sólida referencia de tierra con valores de resistencia resultante menores a  $1 \Omega$ .

Si bien los valores de tensiones calculados son muy próximos a los máximos admisibles, se debe tener en cuenta que la corriente que circulará por la malla de tierra ante una eventual falla será menor a la utilizada en el cálculo (15,1 kA, correspondiente a la potencia de cortocircuito total de la red), ya que, al no contar con el estudio de cortocircuito real del sistema, no se consideran los elementos intermedios como los tendidos de acometida para determinar los valores reales de corriente monofásica de falla a tierra. Por otro lado, se está desestimando el factor de división  $S_f$ , que considera al porcentaje real de la corriente de falla que se disipa solo por la malla de puesta a tierra, por su carácter empírico, reduciendo así aún más sus exigencias eléctricas del sistema.

La sección adoptada de  $95 \text{ mm}^2$  de cobre asegura que los conductores soporten las exigencias térmicas de una eventual falla a tierra a la máxima corriente posible del sistema. Por otra parte, la sección adoptada reúne las condiciones de robustez necesarias para poder ejecutar las soldaduras exotérmicas y/o derivaciones con morsetos del tipo a compresión irreversible.

Por último, si bien los valores de resistencia obtenidos por cálculo son óptimos, se recomienda realizar las mediciones pertinentes al finalizar los trabajos para corroborar estos resultados, caso contrario se recomienda aumentar el número de jabalinas hincadas en la periferia de la malla.

**CONFORME A OBRA**  
**APROBADO POR INSPECCIÓN DE OBRA**



FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
ING. ADRIÁN LUGGREN  
24/04/2020

**APROBADO**  
**PARA CONSTRUCCIÓN**



FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
ING. ADRIÁN LUGGREN  
31/01/2020



PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
TRAMO: EST. PALERMO -EST. LA  
PATERNAL



Número de Contrato:

Memoria N°:  
**VSM-EL-MC-010**

Rev:  
**1**

Contenido:  
**Memoria de cálculo de ventilación  
forzada en sala de tableros. Estación  
Paternal.**

Fecha: 02/01/2020

Realizó: LZ

Revisó: LZ

Aprobó:

Contratista:

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-010-1

Nº de Contrato :

### 1. OBJETO

Este documento tiene por objeto presentar el cálculo de la ventilación forzada de la sala de tableros de la estación Paternal, en tal sentido el equipamiento instalado en ella y que generará calor en el recinto es el siguiente:

- ✓ Celdas de 13,2 kV
- ✓ Transformador de 500 kVA - 13,2/0,4-0,231 kV
- ✓ Tablero Principal TGBT
- ✓ Tablero UPS
- ✓ Instalación eléctrica general: Iluminación y cables de potencia en bandejas y canales de cables.

### 2. CARACTERÍSTICAS DE L RECINTO

En la siguiente tabla se resumen las características del local a ventilar:

Local	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Altura [m]	Volumen [m <sup>3</sup> ]
Sala de tableros	42	2,60	109

Mientras que los datos ambientales en el lugar son:

- ✓ Temperatura exterior máxima considerada: 35 °C
- ✓ Temperatura interior máxima admisible: 45 °C
- ✓ Diferencia entre exterior e interior: 10 °C

### 3. CALCULO DE VENTILACIÓN SEGÚN LAS RENOVACIONES DE AIRE

Para el cálculo de la ventilación se considera necesario un número de renovaciones horarias determinada de 30 por hora en el local.

Conociendo los datos del recinto y renovaciones requeridas, se puede calcular el caudal de aire a renovar con la siguiente ecuación:

$$G = R \cdot V$$

Donde:

G es el caudal de aire en m<sup>3</sup>/h;

R es la cantidad de renovaciones por hora, en 1/h; y

V es el volumen del local en m<sup>3</sup>.

---

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-010-1

Nº de Contrato :

Reemplazando en la ecuación anterior, se obtiene para  $G = 30 \cdot 109 = 3.270 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### 4. ESTIMACIÓN DEL CALOR A EVACUAR

Para estimar las cargas térmicas presentes en la sala, se procede a identificar los equipos que generan calor y obtener la sumatoria de ellas, en tal sentido se estima conforme cada equipo según se resume en la tabla siguiente:

Equipo	Cantidad de calor generado $q$ [kW]
Celdas de 13,2 kV	1
Transformador de 500 kVA - 13,2/0,4-0,231 kV	6,9
Tablero Principal TGBT	1
Tablero UPS	2
Instalación eléctrica general: Iluminación y cables de potencia en bandejas y canales de cables	2
<b>TOTAL</b>	<b>12,9</b>

#### 5. CALCULO DE VENTILACIÓN FORZADA SEGÚN EL CALOR A EXTRAER

Utilizando la expresión que relaciona la cantidad de calor a extraer con la masa de aire:

$$q = m \cdot c \cdot \Delta$$

Donde:

$q$  - es la cantidad de calor a extraer por unidad de tiempo;

$m$  - es el caudal másico de aire a extraer del recinto;

$c$  - es el calor específico del aire;  $1,012 \text{ J/g}^\circ\text{C}$

$\Delta$  - es la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior del local.

Despejamos el caudal másico para el local se obtiene:

$$m = q / c \cdot \Delta = 1,27 \text{ kg/s}$$

Este valor será convertido a valores de caudal volumétrico mediante la densidad del aire a  $45^\circ\text{C}$ .

**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-010-1

Nº de Contrato :

$\delta$ : densidad del aire @ 45°C = 1,11 kg/m<sup>3</sup> y aplicando un coeficiente de seguridad de 1,2 se obtiene:

$$m * 1,2 / \delta = 1,27 \text{ kg/s} * 1,2 / 1.11 \text{ kg/m}^3 = 1,37 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pasando a hora para tener el caudal a extraer por h tenemos:  $4.932 \text{ m}^3/\text{h} = 82,2 \text{ m}^3/\text{min}$

Este valor obtenido es mayor al que se calculó de acuerdo a la necesidad de renovaciones, en consecuencia debe dimensionarse con este.

## 6. SELECCIÓN DE VENTILADOR

Dadas las condiciones y cálculos descritos en el punto anterior se selecciona el siguiente ventilador:

Caudal requerido [m <sup>3</sup> /min]	Adoptado					
	Marca	Tipo	Modelo	Caudal [m <sup>3</sup> /min]	Presión [mmca]	Potencia [hp]
82,2	CIARRAPICO	Axial para amurar en pared	LAL 700	150	15	0,125

**Resume del equipo:**

VENTILADOR AXIAL CIARRAPICO LAL 700  
CAUDAL: 150 m<sup>3</sup>/min  
PRESIÓN: 15 mmca  
POTENCIA: 0.125 HP  
ALIMENTACION: 1x220 V / 50 Hz  
VELOCIDAD: 1440 RPM.  
MATERIAL ASPAS: ALUMINIO.  
MATERIAL CARCAZA: CHAPA GALVANIZADA.

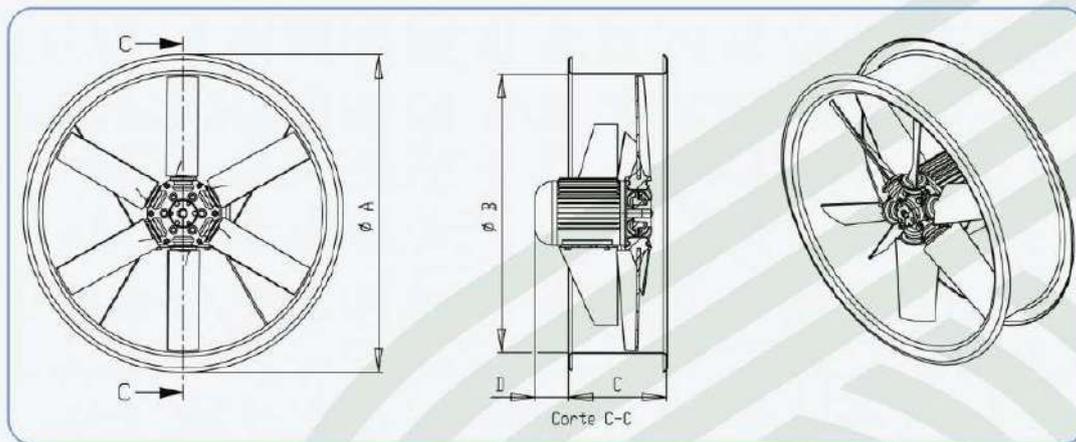
**PROYECTO EJECUTIVO**  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN**  
**TRAMO: ESTACIÓN PALERMO – ESTACIÓN LA PATERNAL**

VSM-EL-MC-010-1

Nº de Contrato :

## Ventiladores Axiales

Arreglo "U" - para amurar en pared



Modelo	A	B	C	D	E	Embalaje	Peso
300	362	309	140	161	301	362x362x301	3,6
400	476	409	160	171	331	476x476x331	5,5
500	583	510	200	161	361	583x583x361	7,9
600	688	609	220	198	418	688x688x418	11,3
700	788	712	230	233	463	788x788x463	13,2
800	891	810	240	233	473	891x891x473	17,9
900	991	912	250	233	483	991x991x483	27,6
1000	1096	1020	271	233	504	1096x1096x504	36,5
1100	1212	1110	268	359	627	1212x1212x627	47,8

Dimensiones expresadas en mm. - Los pesos son sin motor, expresadas en kg.

**APROBADO  
PARA CONSTRUCCIÓN**



FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
ING. ADRIÁN LUGGREN  
31/01/2020



PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
EN VIAS DEL FFCC SAN MARTIN  
TRAMO: EST. PALERMO -EST. LA PATERNAL



Número de Contrato:	Memoria N°: VSM-EL-MC-013	Rev: 2
Contenido: Memoria de Cálculo de Iluminación Estación Paternal	Fecha: 28/02/2020	Contratista:
	Realizó: JS	
	Revisó: LZ	
	Aprobó:	



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Planta Baja

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Oficina PF - PB</b>	
Summary	4
Luminaires (layout plan)	5
Photometric Results	6
False Color Rendering	7
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Greyscale (E)	8
Value Chart (E)	9
<b>Floor</b>	
Greyscale (E)	10
Value Chart (E)	11

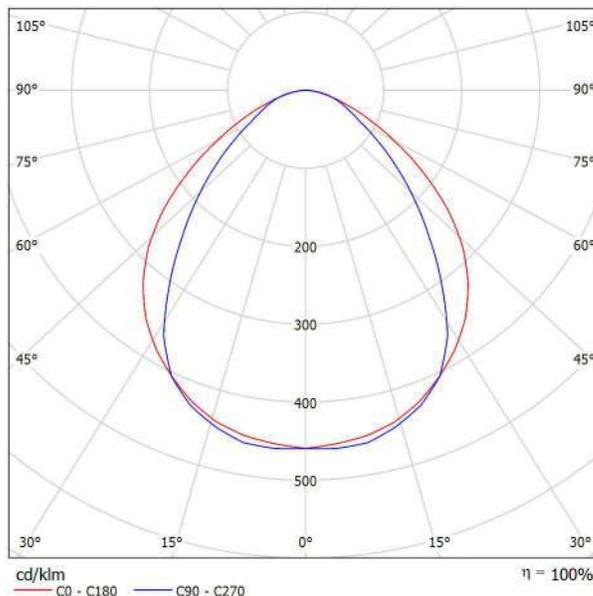
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO / Luminaire Data Sheet

#### Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100  
 CIE flux code: 59 87 98 100 100

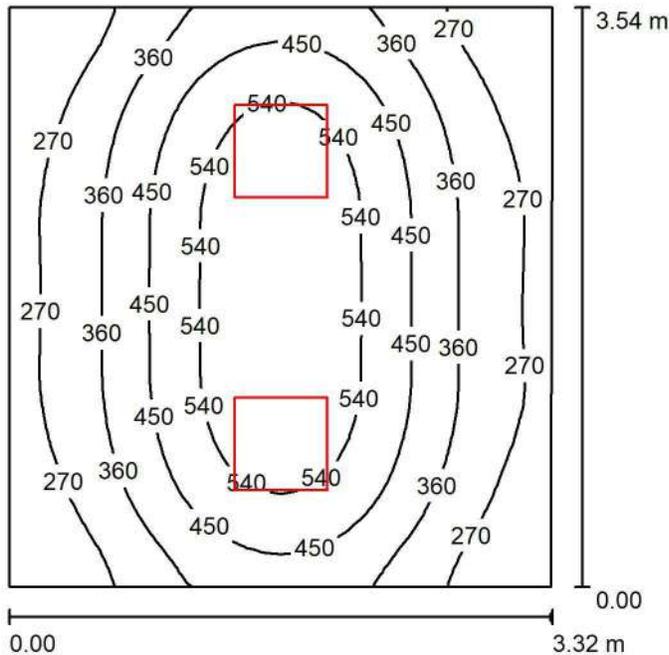
#### Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size	Viewing direction at right angles to lamp axis	Viewing direction parallel to lamp axis									
X Y		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2H	2H	16.6	17.8	16.9	18.0	18.2	14.7	15.8	14.9	16.0	16.2
	3H	17.4	18.5	17.8	18.7	19.0	15.5	16.6	15.8	16.8	17.1
	4H	17.7	18.7	18.0	19.0	19.2	16.0	16.9	16.3	17.2	17.5
	6H	17.8	18.7	18.2	19.0	19.3	16.3	17.2	16.7	17.5	17.8
	8H	17.9	18.7	18.2	19.0	19.4	16.5	17.3	16.8	17.6	17.9
	12H	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0
4H	2H	16.9	17.8	17.2	18.1	18.4	15.2	16.2	15.5	16.5	16.7
	3H	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7
	4H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.7	16.8	17.6	17.2	17.9	18.3
	6H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7
	8H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9
	12H	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9	17.6	18.2	18.1	18.6	19.0
8H	4H	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	17.1	17.7	17.5	18.1	18.5
	6H	18.7	19.2	19.1	19.6	20.0	17.8	18.2	18.2	18.6	19.1
	8H	18.8	19.2	19.3	19.7	20.1	18.0	18.4	18.5	18.9	19.3
	12H	18.9	19.2	19.3	19.7	20.2	18.2	18.5	18.7	19.0	19.5
12H	4H	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	17.1	17.6	17.6	18.0	18.5
	6H	18.7	19.1	19.2	19.6	20.1	17.8	18.2	18.3	18.7	19.1
	8H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H		+1.4 / -1.4					+0.9 / -1.3				
Standard table		BK03					BK04				
Correction Summand		0.9					0.1				
Corrected Glare Indices referring to 3626lm Total Luminous Flux											

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Oficina PF - PB / Summary**



Height of Room: 2.600 m, Mounting Height: 2.600 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:46

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	400	186	611	0.466
Floor	20	304	191	407	0.629
Ceiling	70	75	53	97	0.712
Walls (4)	50	169	59	371	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 32 x 32 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.430, Ceiling / Working Plane: 0.187.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO (1.000)	3620	3626	41.7
			Total: 7239	Total: 7252	83.4

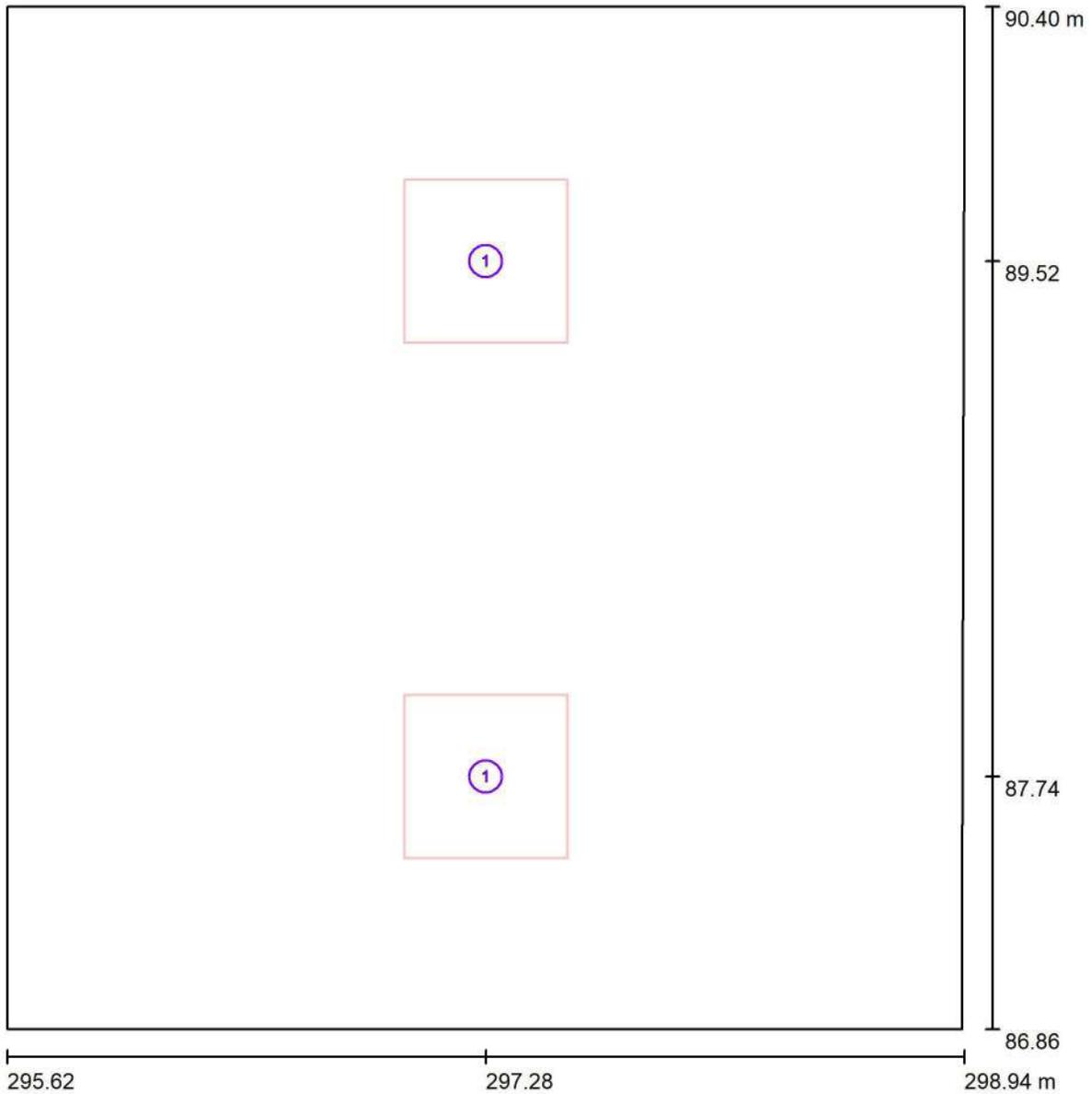
Specific connected load:  $7.10 \text{ W/m}^2 = 1.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $11.75 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Oficina PF - PB / Luminaires (layout plan)



Scale 1 : 24

#### Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation
1	2	PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Oficina PF - PB / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 7239 lm  
 Total Load: 83.4 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	324	75	400	/	/
Floor	226	78	304	20	19
Ceiling	0.00	75	75	70	17
Wall 1	107	70	177	50	28
Wall 2	90	71	161	50	26
Wall 3	108	70	178	50	28
Wall 4	90	71	161	50	26

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.466 (1:2)E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.305 (1:3)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.430, Ceiling / Working Plane: 0.187.

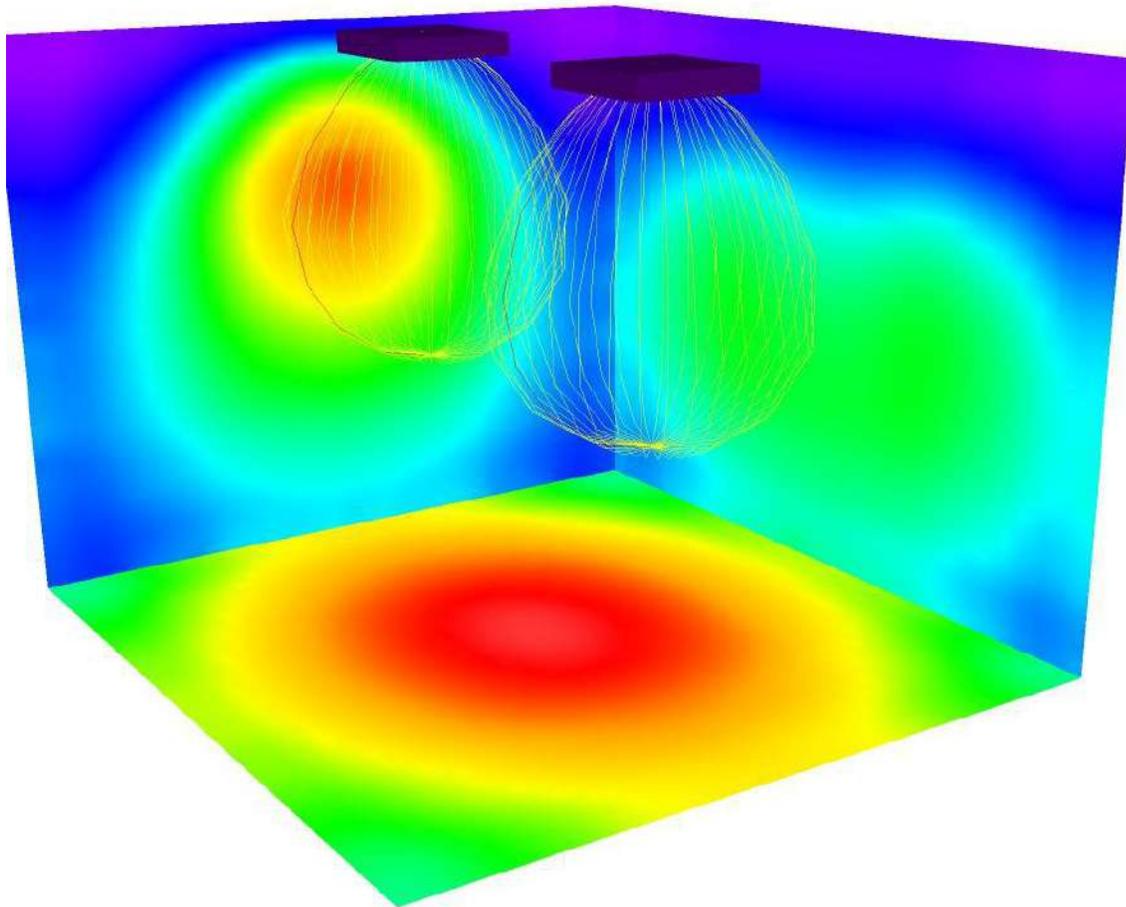
Specific connected load: 7.10 W/m<sup>2</sup> = 1.78 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 11.75 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Oficina PF - PB / False Color Rendering**



0 56.25 112.50 168.75 225 281.25 337.50 393.75 450

lx

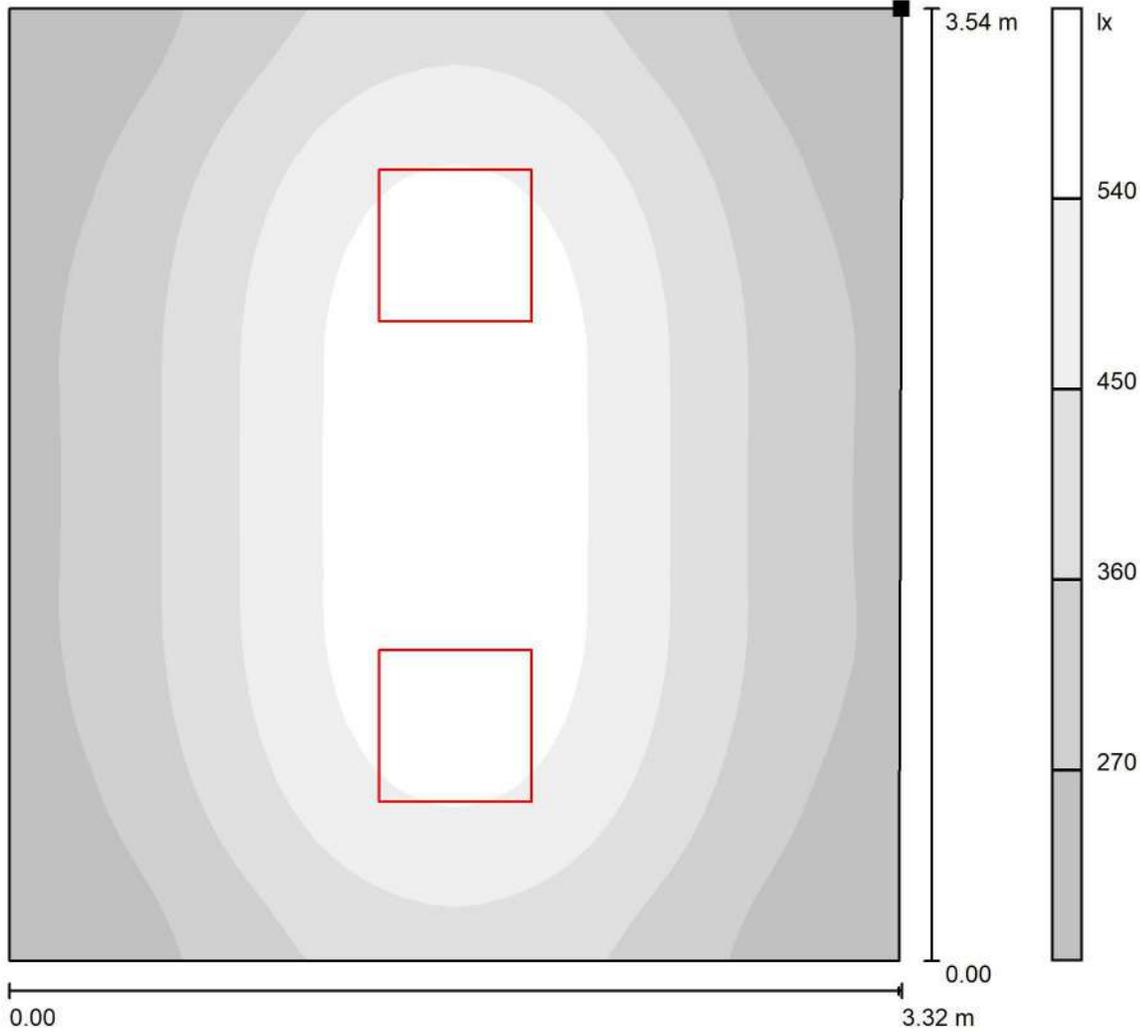




Green SA Rottio SA UTE

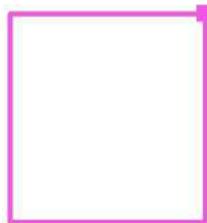
Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

Oficina PF - PB / Workplane / Greyscale (E)



Scale 1 : 28

Position of surface in room:  
Marked point:  
(298.939 m, 90.404 m, 0.850 m)



Grid: 32 x 32 Points

$E_{av}$  [lx]  
400

$E_{min}$  [lx]  
186

$E_{max}$  [lx]  
611

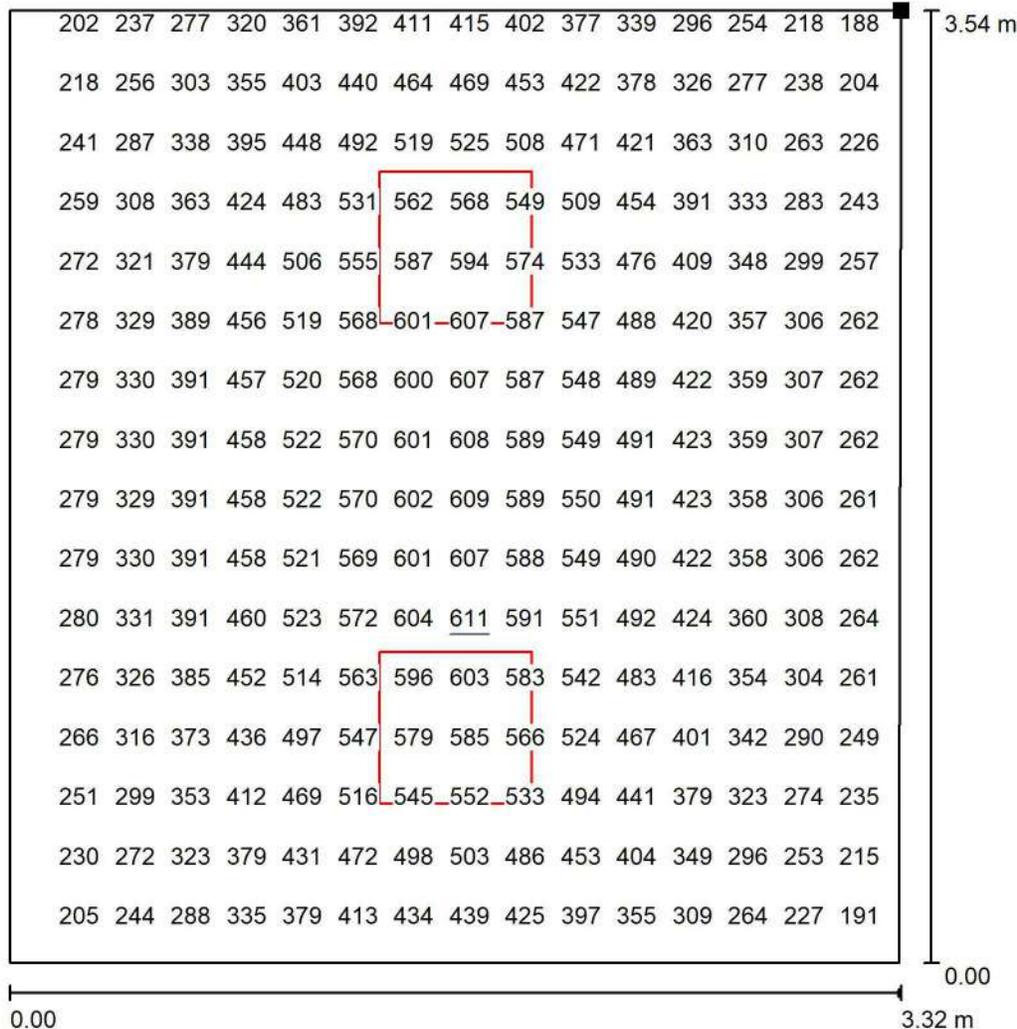
$u_0$   
0.466

$E_{min} / E_{max}$   
0.305

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

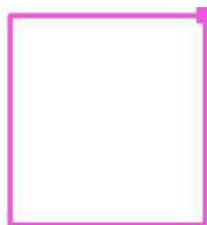
**Oficina PF - PB / Workplane / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 28

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (298.939 m, 90.404 m, 0.850 m)



Grid: 32 x 32 Points

$E_{av}$  [lx]  
400

$E_{min}$  [lx]  
186

$E_{max}$  [lx]  
611

u0  
0.466

$E_{min} / E_{max}$   
0.305

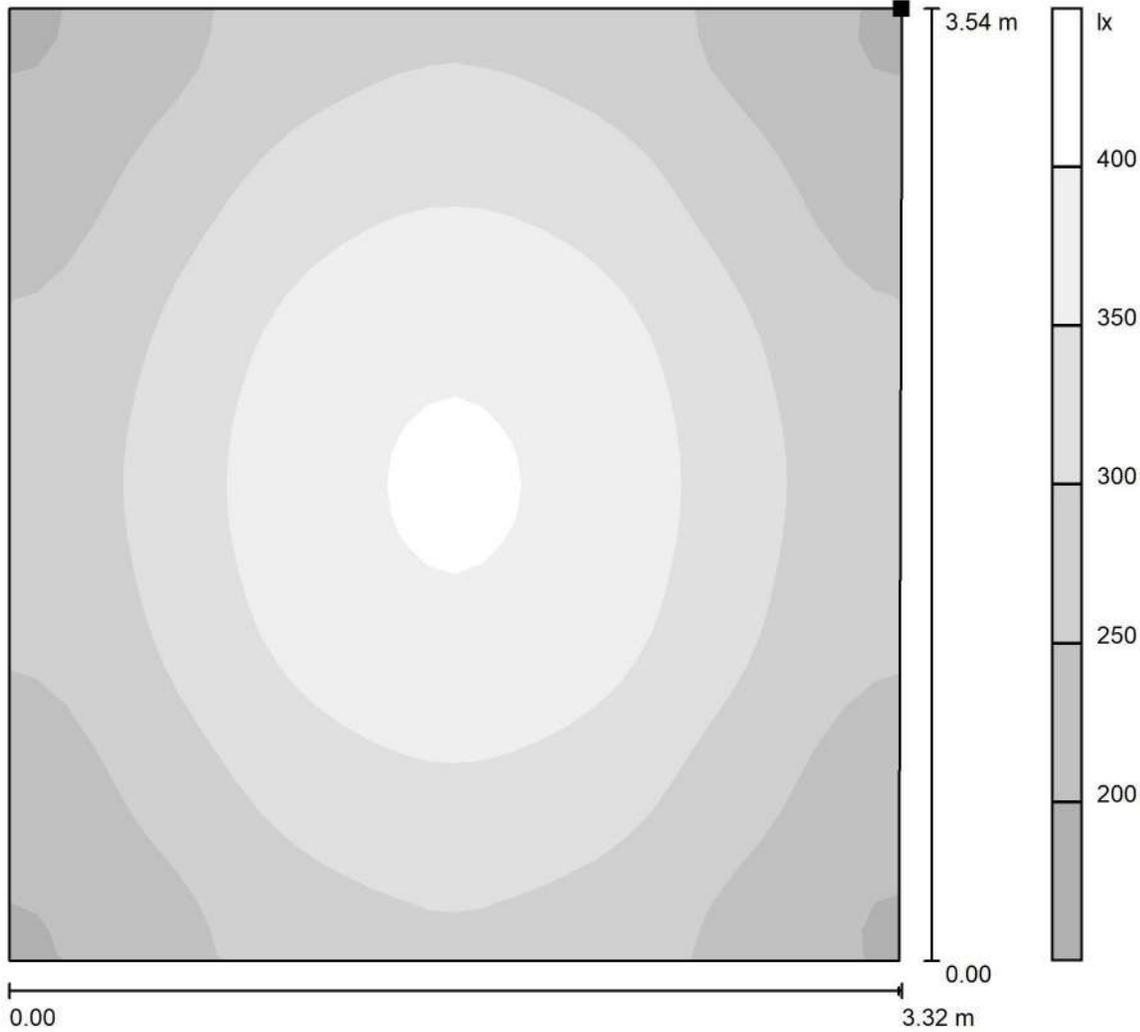




Green SA Rottio SA UTE

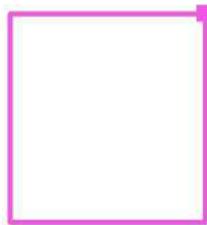
Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

Oficina PF - PB / Floor / Greyscale (E)



Scale 1 : 28

Position of surface in room:  
Marked point:  
(298.939 m, 90.404 m, 0.000 m)



Grid: 32 x 32 Points

$E_{av}$  [lx]  
304

$E_{min}$  [lx]  
191

$E_{max}$  [lx]  
407

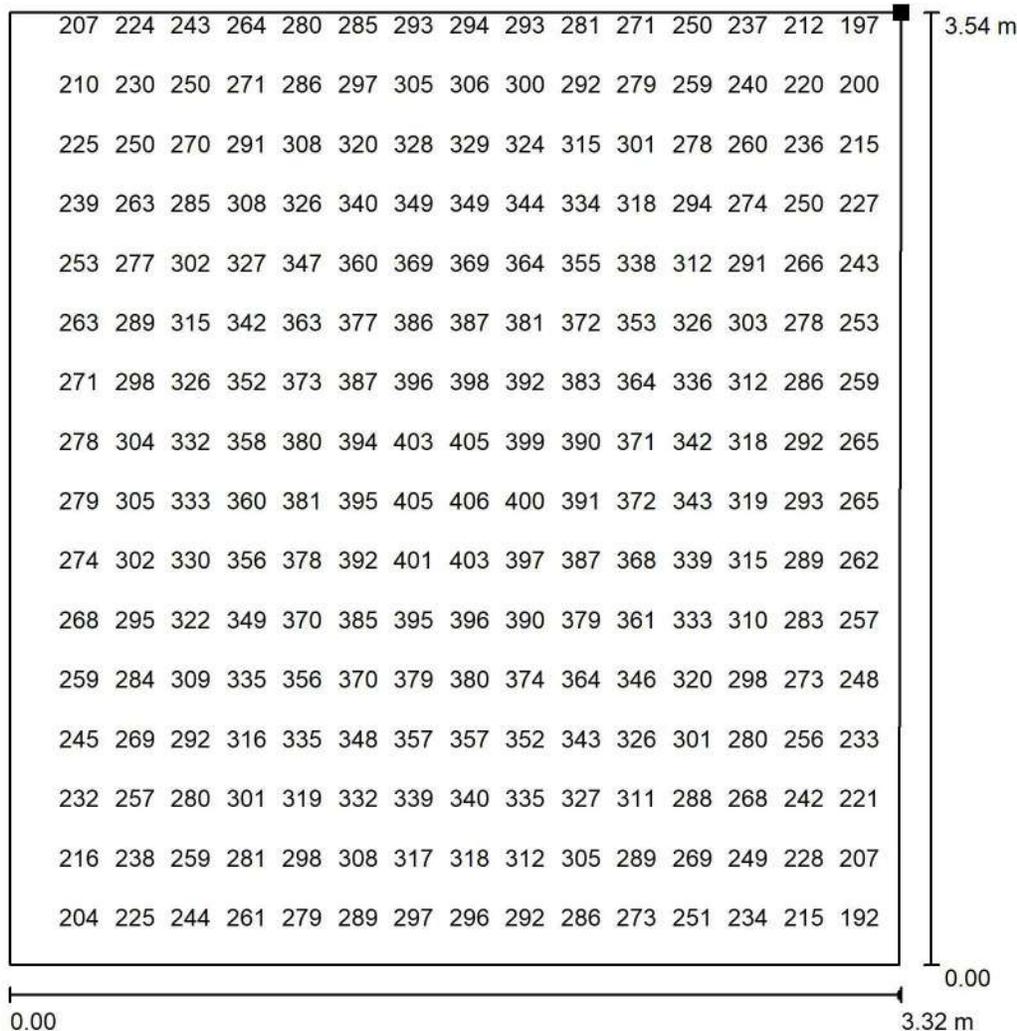
$u_0$   
0.629

$E_{min} / E_{max}$   
0.470

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Oficina PF - PB / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 28

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (298.939 m, 90.404 m, 0.000 m)



Grid: 32 x 32 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
304	191	407	0.629	0.470





Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Planta Baja

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Sala de equipos de máquinas - PB</b>	
Summary	4
Luminaires (layout plan)	5
Photometric Results	6
Calculation surfaces (results overview)	7
False Color Rendering	8
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Nivel Piso Pasillo: +0.00</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	9
Value Chart (E, Perpendicular)	10
<b>Nivel Plano de trabajo Pasillo: +0.80</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	11
Value Chart (E, Perpendicular)	12

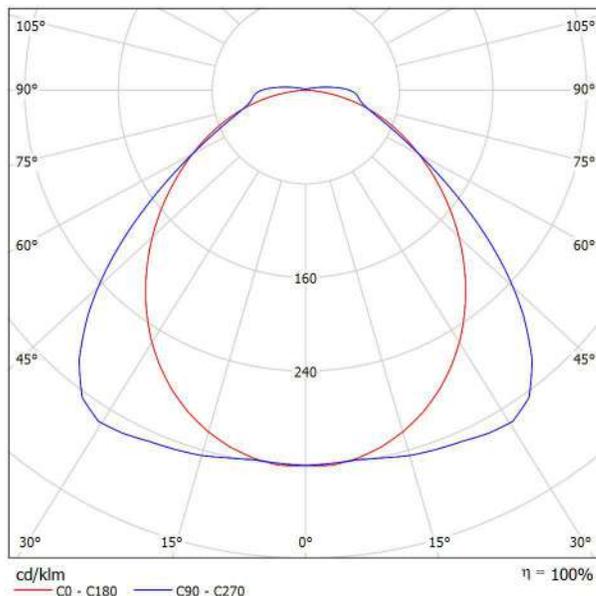
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO / Luminaire Data Sheet

#### Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 97  
 CIE flux code: 48 81 95 97 100

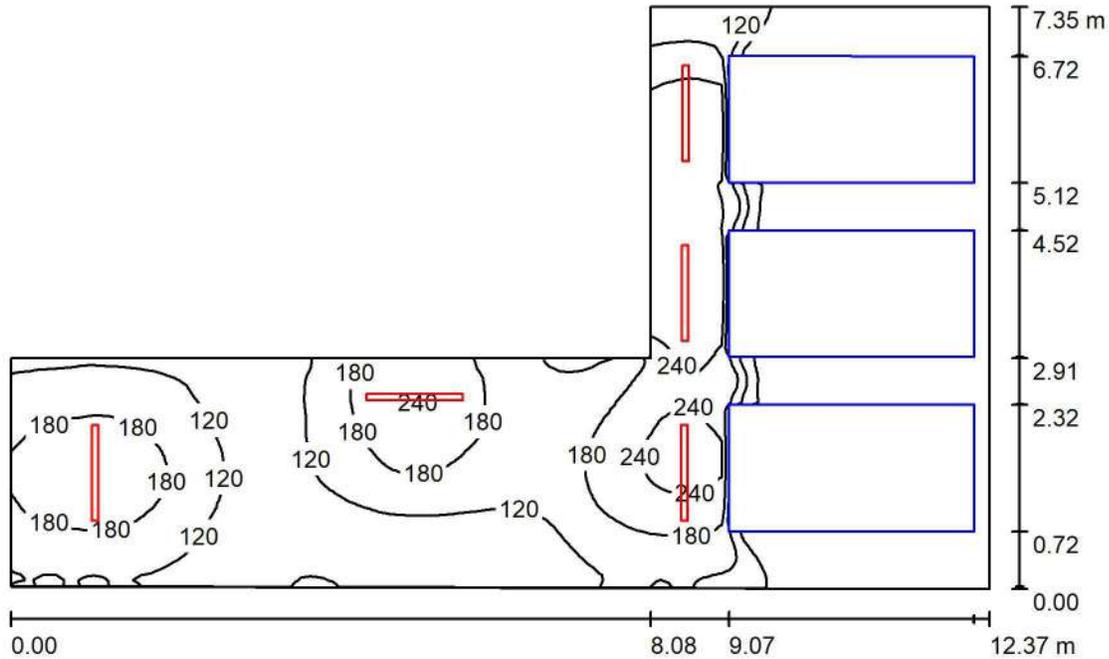
#### Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ceiling											
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size X Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	18.6	19.9	18.9	20.2	20.5	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5
	3H	19.9	21.1	20.3	21.4	21.7	18.3	19.5	18.7	19.8	20.1
	4H	20.4	21.5	20.8	21.8	22.2	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4
	6H	20.7	21.7	21.1	22.1	22.5	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	8H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5	19.3	20.3	19.7	20.6	21.0
	12H	20.8	21.8	21.3	22.1	22.5	19.6	20.5	20.0	20.9	21.3
4H	2H	19.0	20.1	19.4	20.4	20.8	18.2	19.3	18.6	19.6	20.0
	3H	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2	19.0	19.9	19.4	20.3	20.7
	4H	21.1	21.9	21.6	22.3	22.8	19.4	20.3	19.9	20.7	21.1
	6H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.6
	8H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	20.7	21.3	21.2	21.8	22.3
8H	4H	21.2	21.8	21.7	22.3	22.8	19.6	20.3	20.1	20.7	21.2
	6H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	20.3	20.8	20.8	21.3	21.8
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.2	21.3	21.7	22.3
	12H	22.1	22.5	22.6	23.0	23.6	21.3	21.7	21.8	22.2	22.8
12H	4H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	19.6	20.2	20.1	20.7	21.2
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.3	20.3	20.8	20.9	21.3	21.9
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.3	21.4	21.8	22.3
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H	+0.8 / -0.9					+0.6 / -0.9					
S = 2.0H	+0.9 / -1.5					+1.0 / -1.5					
Standard table	BK05					BK05					
Correction Summand	-4.8					-3.6					
Corrected Glare Indices referring to 2200lm Total Luminous Flux											

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala de equipos de máquinas - PB / Summary**



Height of Room: 2.600 m, Mounting Height: 2.600 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:95

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	131	1.45	297	0.011
Floor	20	73	0.45	178	0.006
Ceiling	80	35	6.32	349	0.181
Walls (6)	50	70	2.34	628	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.617, Ceiling / Working Plane: 0.267.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO (1.000)	2204	2200	20.0
Total:			11020	11000	100.0

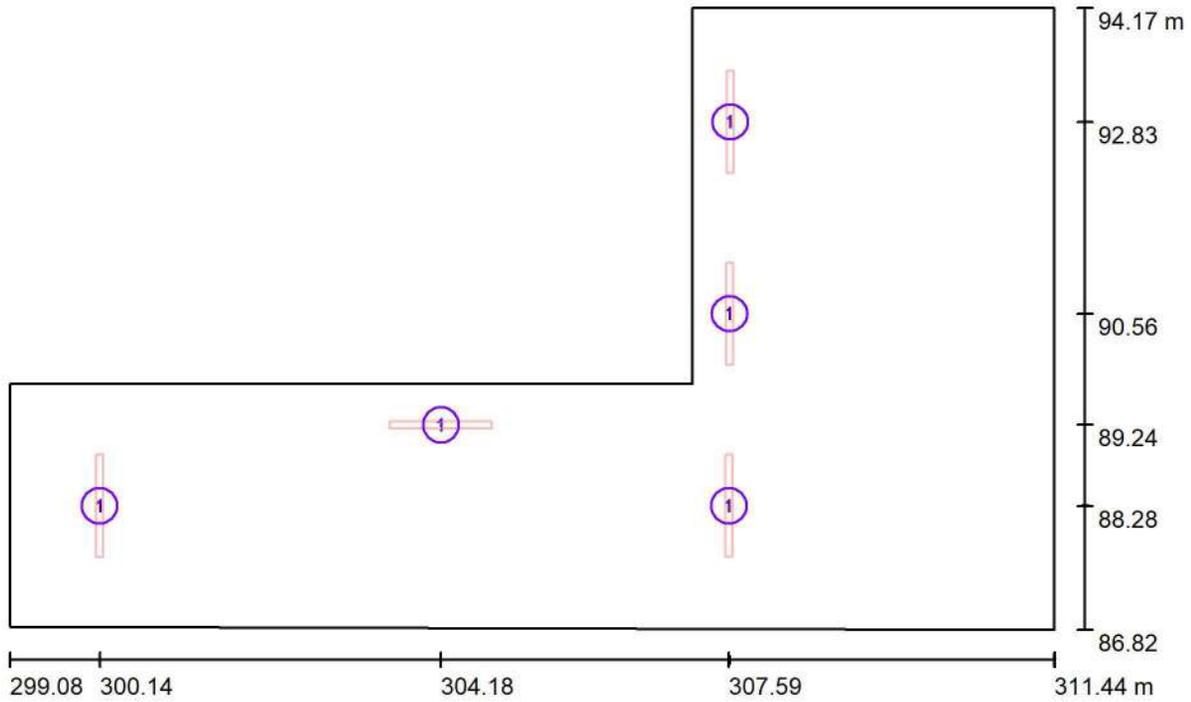
Specific connected load:  $1.82 \text{ W/m}^2 = 1.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $54.82 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala de equipos de máquinas - PB / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 89

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	5	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Sala de equipos de máquinas - PB / Photometric Results

Total Luminous Flux: 11020 lm  
 Total Load: 100.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	97	34	131	/	/
Nivel Piso Pasillo: +0.00	122	43	165	/	/
Nivel Plano de trabajo Pasillo: +0.80	186	56	242	/	/
Floor	51	22	73	20	4.65
Ceiling	4.95	30	35	80	8.90
Wall 1	33	28	61	50	9.74
Wall 2	2.61	5.83	8.44	50	1.34
Wall 3	24	19	44	50	6.97
Wall 4	123	43	167	50	27
Wall 5	59	33	92	50	15
Wall 6	63	35	97	50	15

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.011 (1:90)

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.005 (1:206)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.617, Ceiling / Working Plane: 0.267.

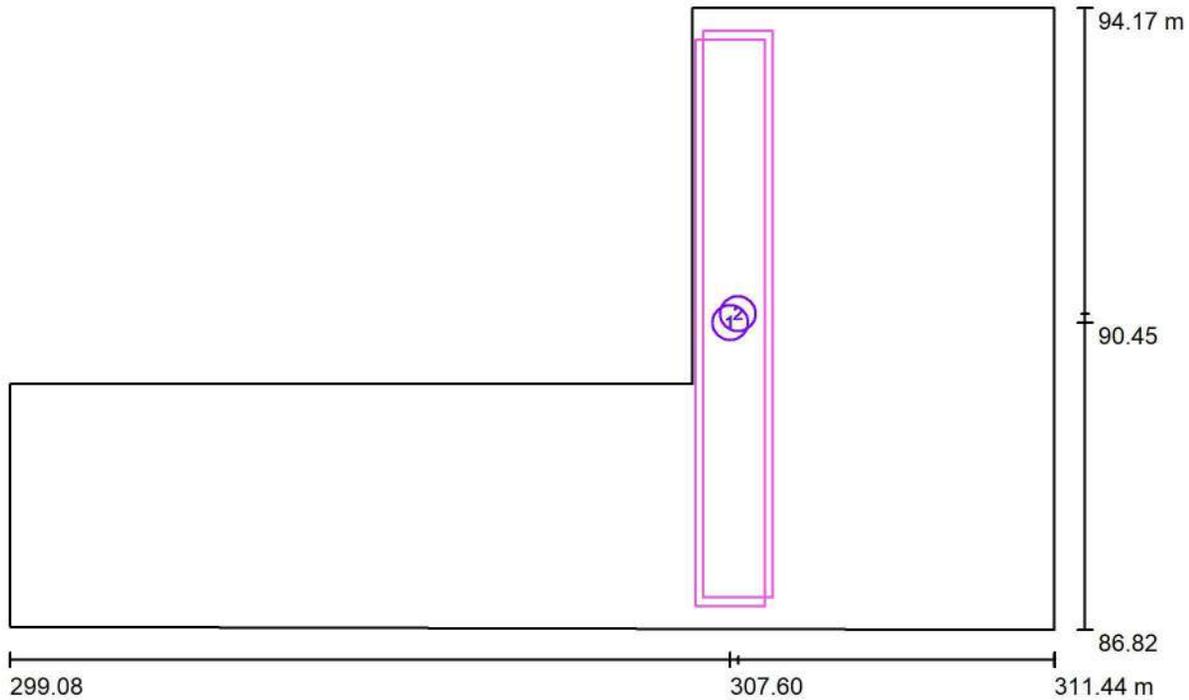
Specific connected load: 1.82 W/m<sup>2</sup> = 1.39 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 54.82 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala de equipos de máquinas - PB / Calculation surfaces (results overview)**



Scale 1 : 89

**Calculation Surface List**

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Nivel Piso Pasillo: +0.00	perpendicular	8 x 64	165	118	186	0.717	0.635
2	Nivel Plano de trabajo Pasillo: +0.80	perpendicular	8 x 64	242	149	291	0.615	0.511

**Summary of Results**

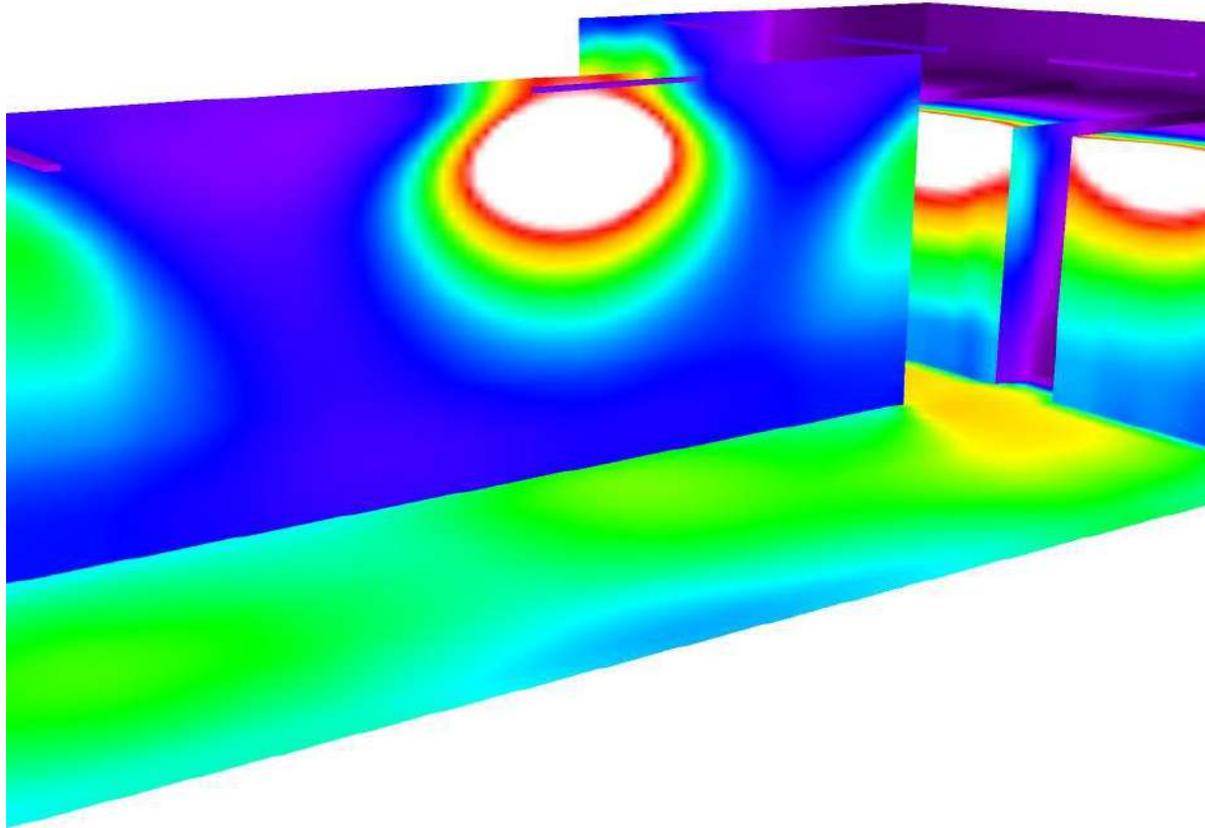
Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	203	118	291	0.58	0.41



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Sala de equipos de máquinas - PB / False Color Rendering**



0 31.25 62.50 93.75 125 156.25 187.50 218.75 250

lx

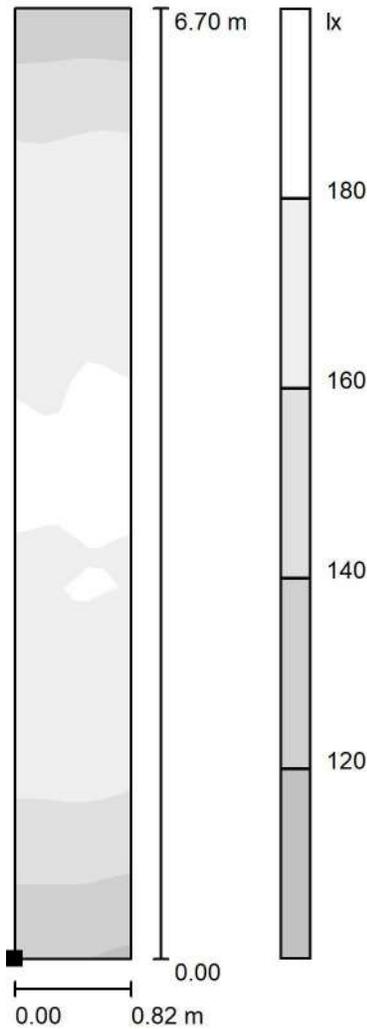




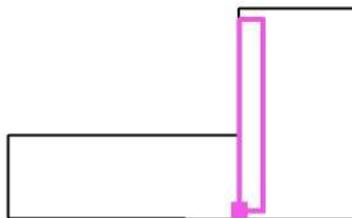
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala de equipos de máquinas - PB / Nivel Piso Pasillo: +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (307.195 m, 87.100 m, 0.010 m)



Scale 1 : 53

Grid: 8 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
165

$E_{min}$  [lx]  
118

$E_{max}$  [lx]  
186

$u0$   
0.717

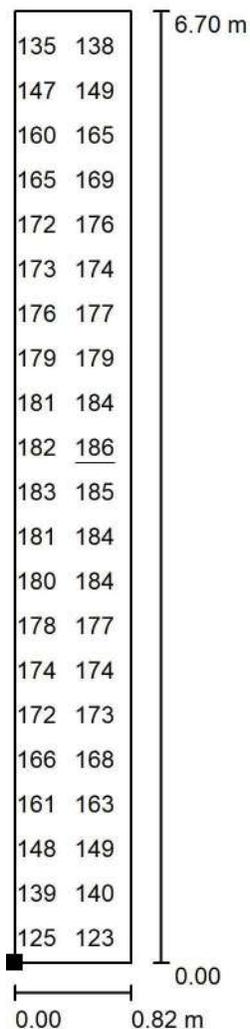
$E_{min} / E_{max}$   
0.635



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

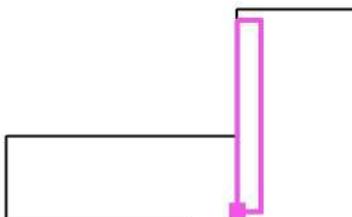
**Sala de equipos de máquinas - PB / Nivel Piso Pasillo: +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 53

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (307.195 m, 87.100 m, 0.010 m)



Grid: 8 x 64 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
165	118	186	0.717	0.635

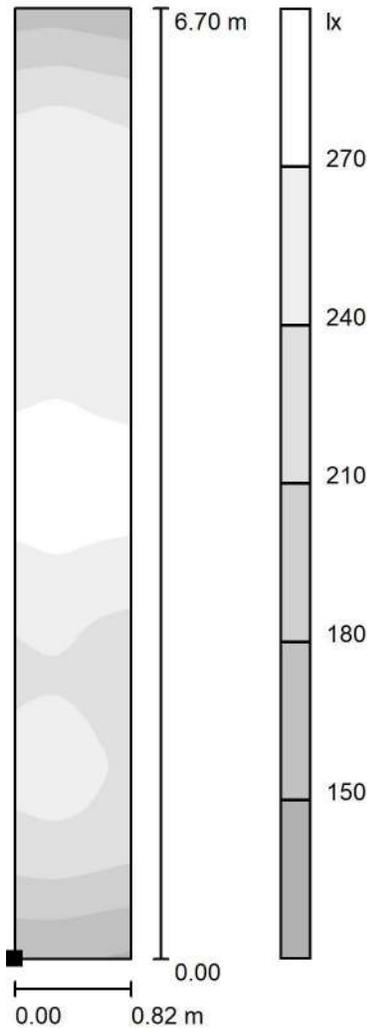




Green SA Rottio SA UTE

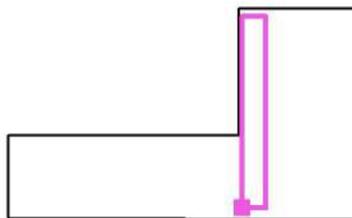
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala de equipos de máquinas - PB / Nivel Plano de trabajo Pasillo: +0.80 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 53

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (307.287 m, 87.206 m, 0.800 m)



Grid: 8 x 64 Points

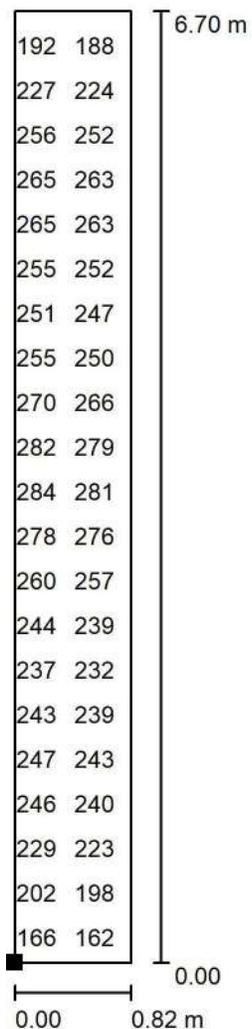
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
242	149	291	0.615	0.511



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

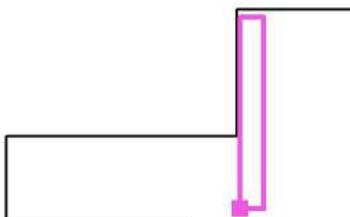
**Sala de equipos de máquinas - PB / Nivel Plano de trabajo Pasillo: +0.80 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 53

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (307.287 m, 87.206 m, 0.800 m)



Grid: 8 x 64 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
242	149	291	0.615	0.511





Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Planta Baja

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Sala descanso GN - PB</b>	
Summary	4
Luminaires (layout plan)	5
Photometric Results	6
False Color Rendering	7
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Greyscale (E)	8
Value Chart (E)	9
<b>Floor</b>	
Greyscale (E)	10
Value Chart (E)	11

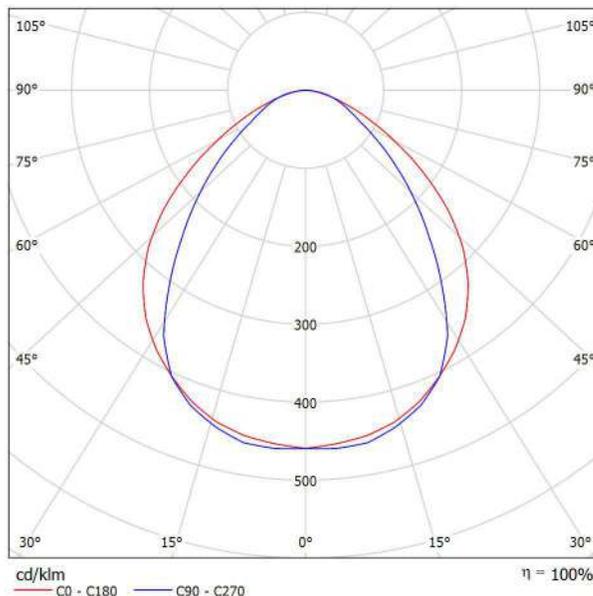
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO / Luminaire Data Sheet

#### Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100  
 CIE flux code: 59 87 98 100 100

#### Luminous emittance 1:

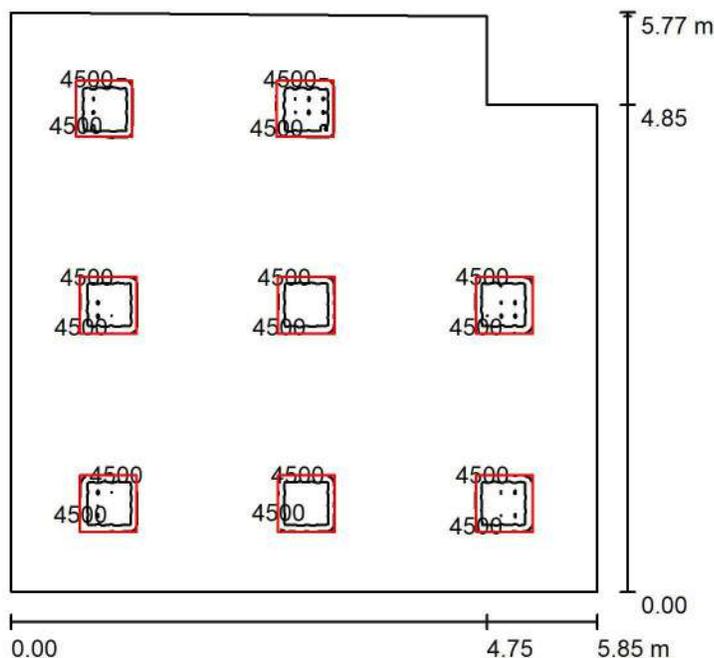
Glare Evaluation According to UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Ceiling		70	70	50	50	30	50	50	30	30	30
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size	Viewing direction at right angles to lamp axis	Viewing direction parallel to lamp axis									
X Y		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2H	2H	16.6	17.8	16.9	18.0	18.2	14.7	15.8	14.9	16.0	16.2
	3H	17.4	18.5	17.8	18.7	19.0	15.5	16.6	15.8	16.8	17.1
	4H	17.7	18.7	18.0	19.0	19.2	16.0	16.9	16.3	17.2	17.5
	6H	17.8	18.7	18.2	19.0	19.3	16.3	17.2	16.7	17.5	17.8
	8H	17.9	18.7	18.2	19.0	19.4	16.5	17.3	16.8	17.6	17.9
	12H	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0
4H	2H	16.9	17.8	17.2	18.1	18.4	15.2	16.2	15.5	16.5	16.7
	3H	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7
	4H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.7	16.8	17.6	17.2	17.9	18.3
	6H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7
	8H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9
	12H	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9	17.6	18.2	18.1	18.6	19.0
8H	4H	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	17.1	17.7	17.5	18.1	18.5
	6H	18.7	19.2	19.1	19.6	20.0	17.8	18.2	18.2	18.6	19.1
	8H	18.8	19.2	19.3	19.7	20.1	18.0	18.4	18.5	18.9	19.3
	12H	18.9	19.2	19.3	19.7	20.2	18.2	18.5	18.7	19.0	19.5
12H	4H	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	17.1	17.6	17.6	18.0	18.5
	6H	18.7	19.1	19.2	19.6	20.1	17.8	18.2	18.3	18.7	19.1
	8H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H		+1.4 / -1.4					+0.9 / -1.3				
Standard table		BK03					BK04				
Correction Summand		0.9					0.1				
Corrected Glare Indices referring to 3626lm Total Luminous Flux											



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala descanso GN - PB / Summary**



Height of Room: 0.792 m, Mounting Height: 0.792 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:75

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	841	31	22291	0.037
Floor	20	791	84	2133	0.106
Ceiling	70	150	46	201	0.304
Walls (6)	50	245	66	609	/

**Workplane:**

Height: 0.760 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: - , Ceiling / Working Plane: - .

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO (1.000)	3620	3626	41.7
			Total: 28958	Total: 29008	333.6

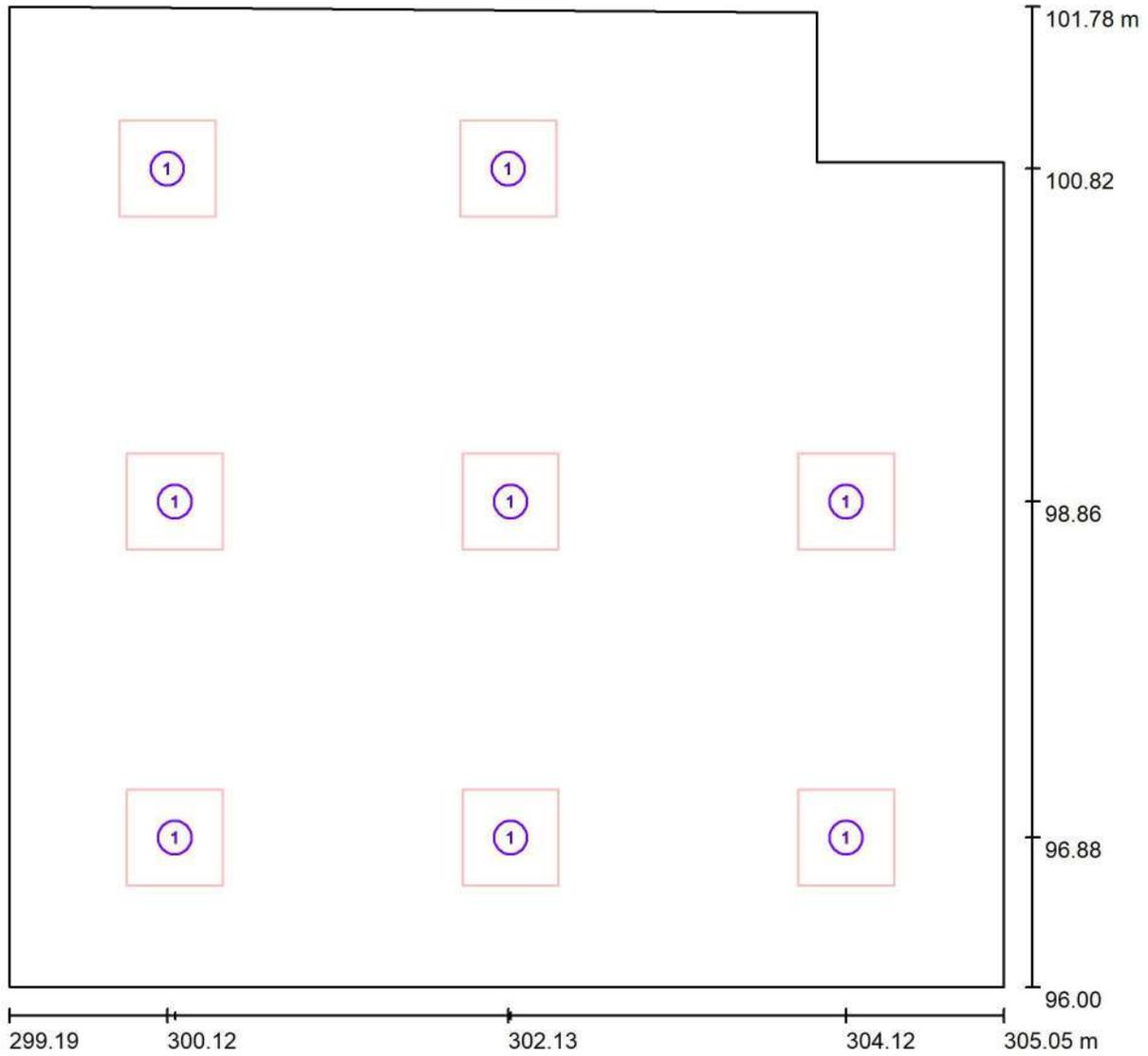
Specific connected load:  $10.20 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $32.71 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala descanso GN - PB / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 42

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	8	PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Sala descanso GN - PB / Photometric Results

Total Luminous Flux: 28958 lm  
 Total Load: 333.6 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	740	101	841	/	/
Floor	679	112	791	20	50
Ceiling	0.00	150	150	70	34
Wall 1	25	62	87	50	14
Wall 2	29	66	95	50	15
Wall 3	129	120	249	50	40
Wall 4	126	127	252	50	40
Wall 5	173	131	304	50	48
Wall 6	111	113	224	50	36

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.037 (1:27)

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.001 (1:716)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: - , Ceiling / Working Plane: - .

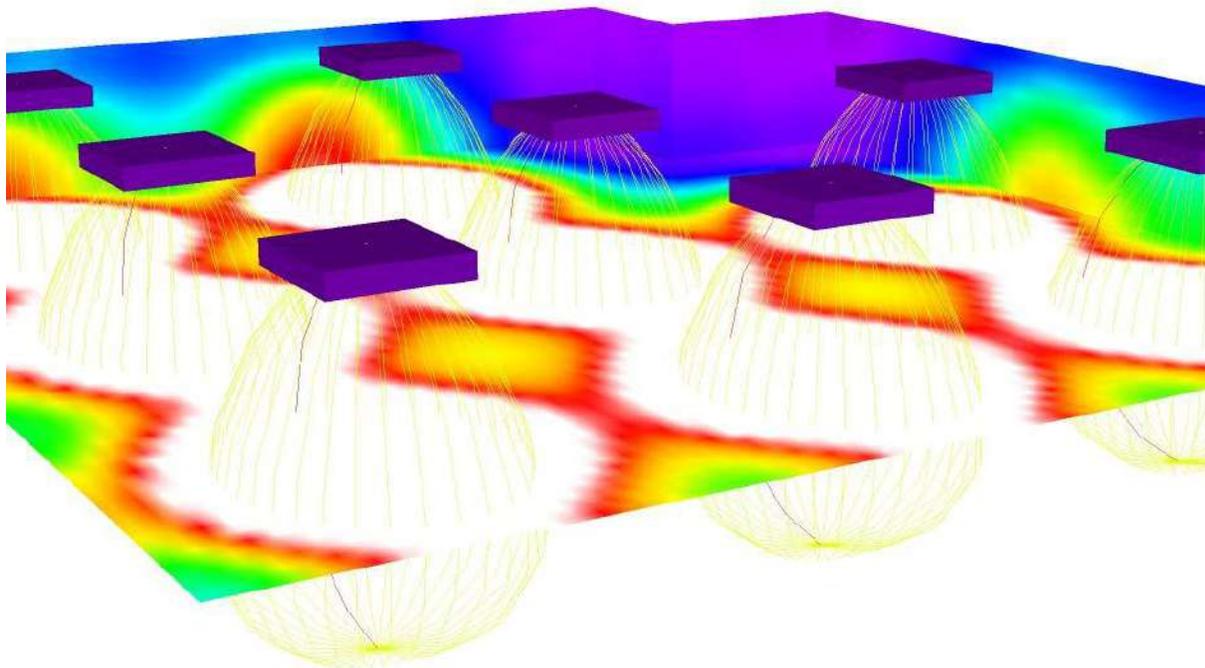
Specific connected load: 10.20 W/m<sup>2</sup> = 1.21 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 32.71 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Sala descanso GN - PB / False Color Rendering**



0 75 150 225 300 375 450 525 600

lx

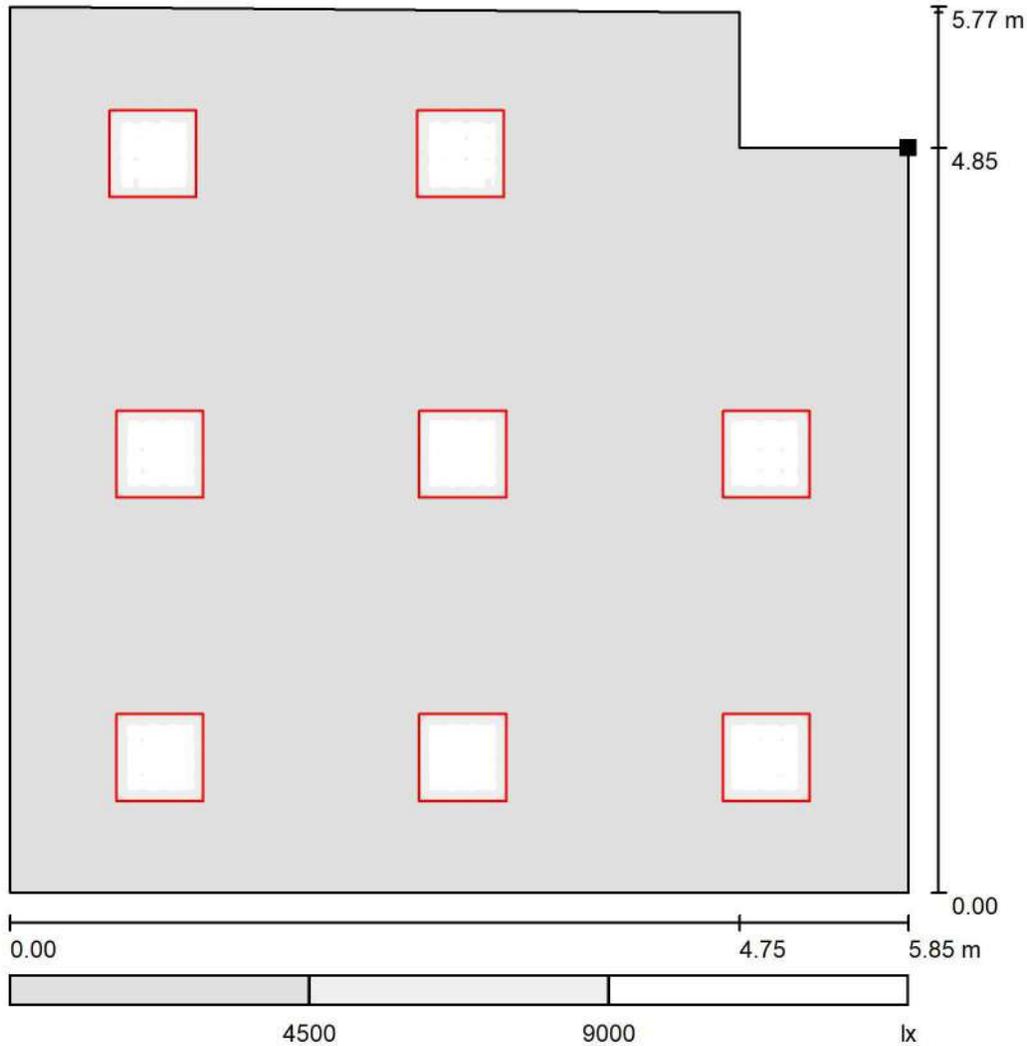




Green SA Rottio SA UTE

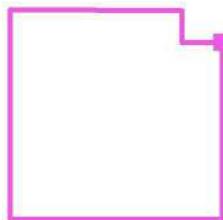
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

Sala descanso GN - PB / Workplane / Greyscale (E)



Scale 1 : 49

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (305.045 m, 100.856 m, 0.760 m)



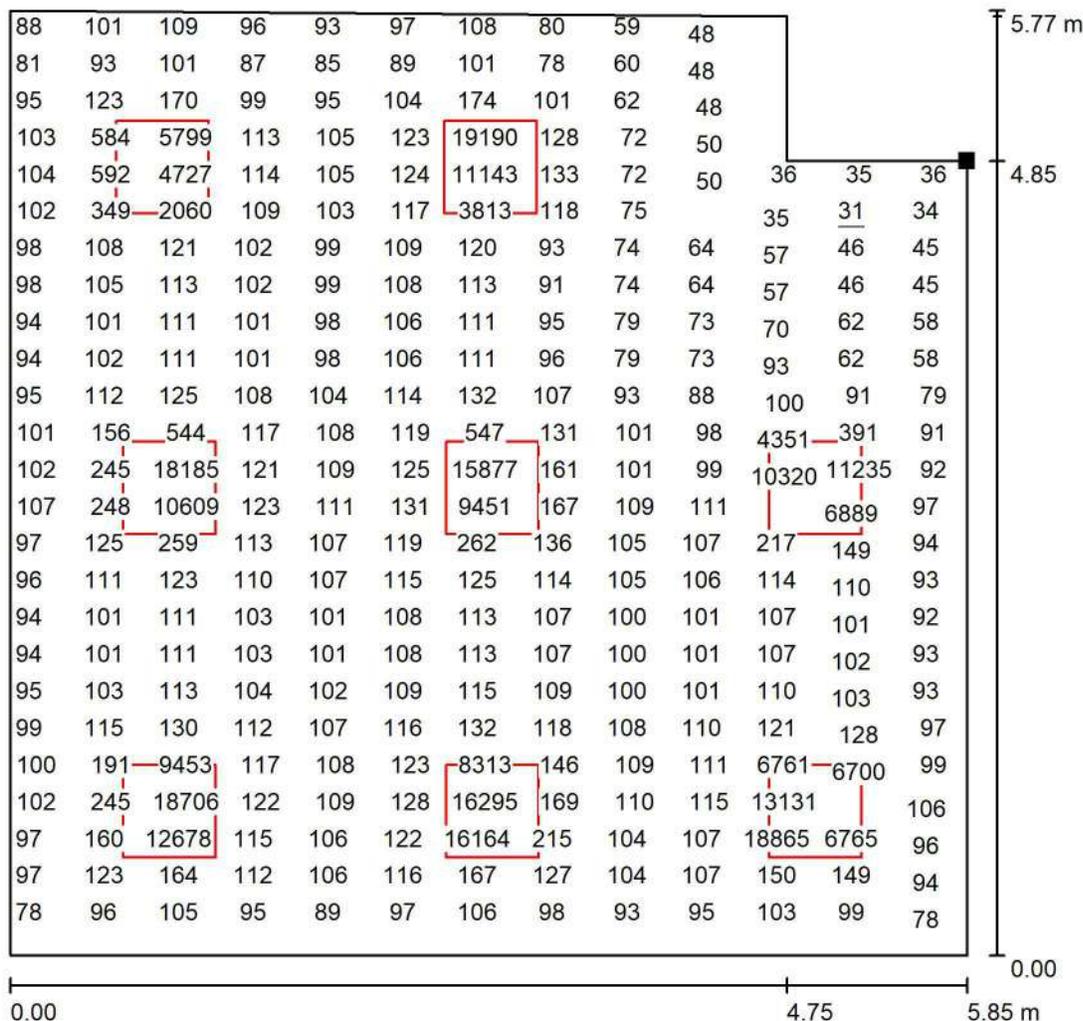
Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
841	31	22291	0.037	0.001

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

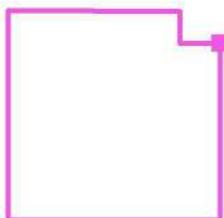
### Sala descanso GN - PB / Workplane / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 46

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (305.045 m, 100.856 m, 0.760 m)



Grid: 128 x 128 Points

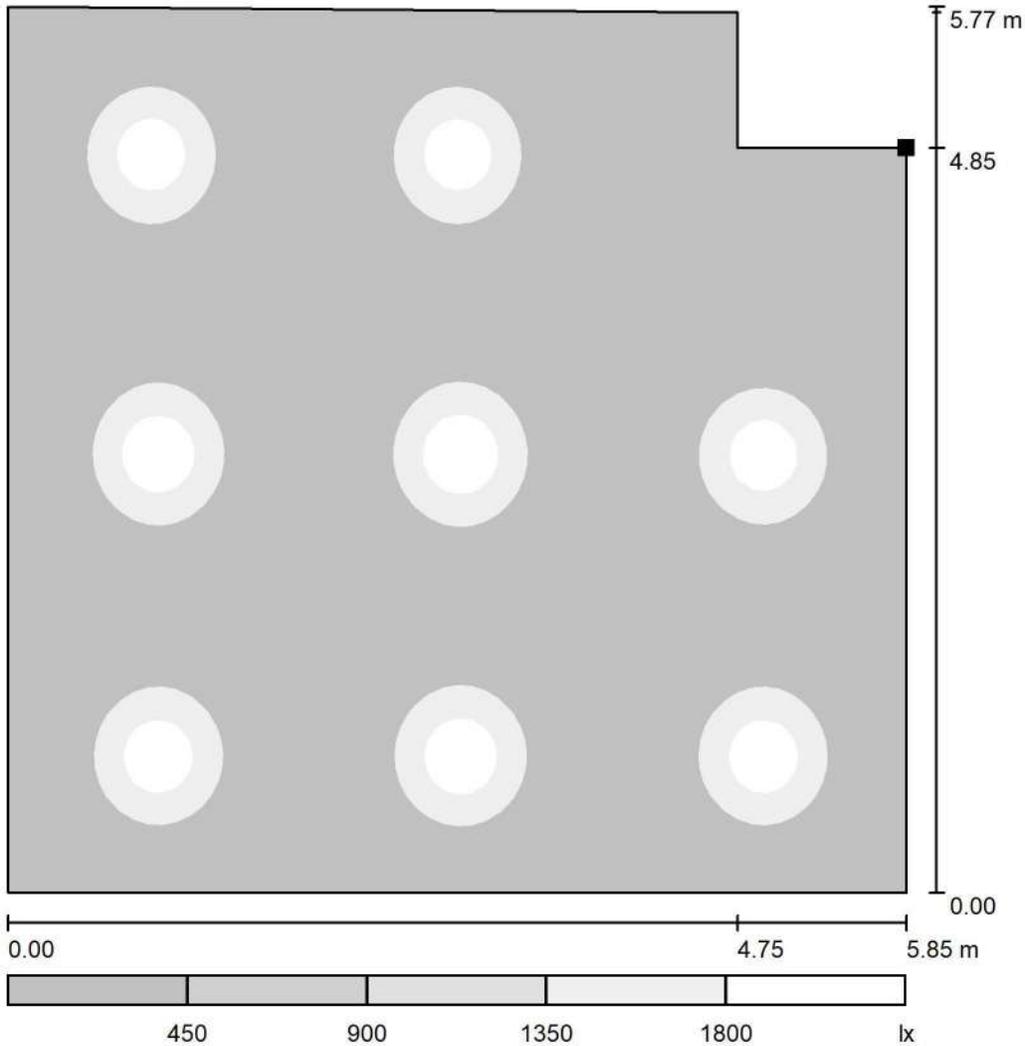
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
841	31	22291	0.037	0.001



Green SA Rottio SA UTE

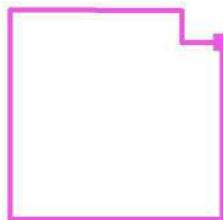
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

Sala descanso GN - PB / Floor / Greyscale (E)



Scale 1 : 49

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (305.045 m, 100.856 m, 0.000 m)



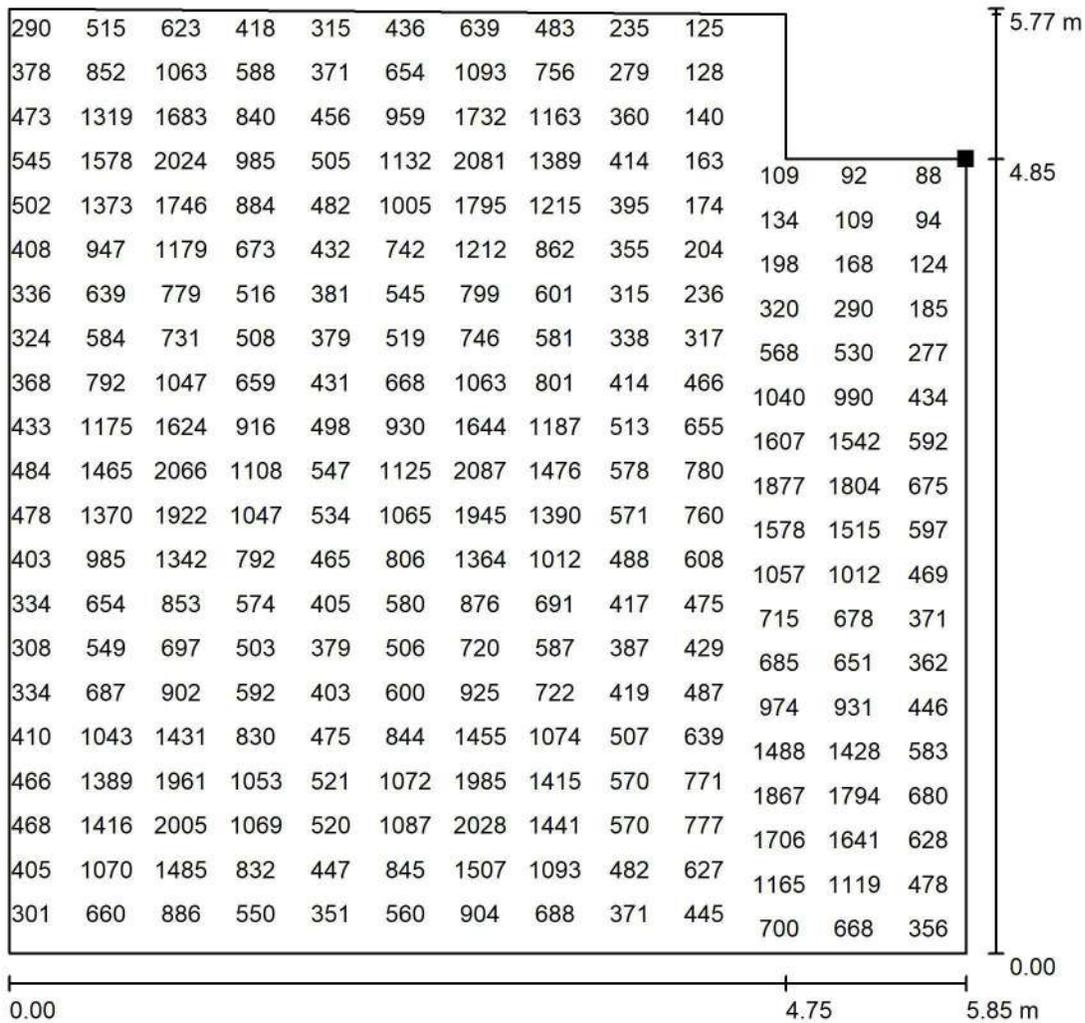
Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
791	84	2133	0.106	0.039

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

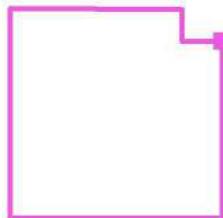
**Sala descanso GN - PB / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 46

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (305.045 m, 100.856 m, 0.000 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
791

$E_{min}$  [lx]  
84

$E_{max}$  [lx]  
2133

$u_0$   
0.106

$E_{min} / E_{max}$   
0.039



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Planta Baja

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Circulación operativa - PB</b>	
Summary	4
Luminaires (layout plan)	5
Photometric Results	6
False Color Rendering	7
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Greyscale (E)	8
Value Chart (E)	9
<b>Floor</b>	
Greyscale (E)	10
Value Chart (E)	11

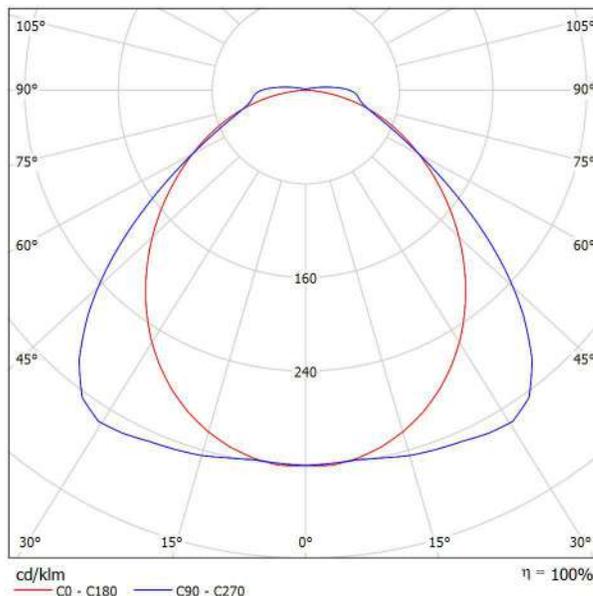
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO / Luminaire Data Sheet

#### Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 97  
 CIE flux code: 48 81 95 97 100

#### Luminous emittance 1:

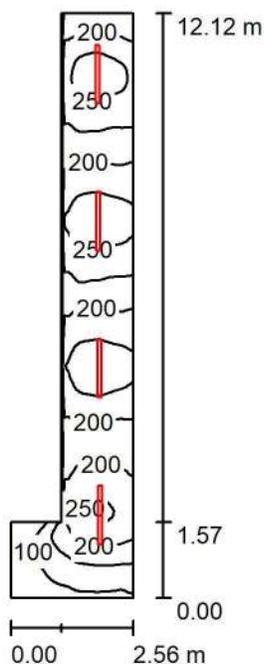
Glare Evaluation According to UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ceiling											
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size X Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	18.6	19.9	18.9	20.2	20.5	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5
	3H	19.9	21.1	20.3	21.4	21.7	18.3	19.5	18.7	19.8	20.1
	4H	20.4	21.5	20.8	21.8	22.2	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4
	6H	20.7	21.7	21.1	22.1	22.5	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	8H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5	19.3	20.3	19.7	20.6	21.0
	12H	20.8	21.8	21.3	22.1	22.5	19.6	20.5	20.0	20.9	21.3
4H	2H	19.0	20.1	19.4	20.4	20.8	18.2	19.3	18.6	19.6	20.0
	3H	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2	19.0	19.9	19.4	20.3	20.7
	4H	21.1	21.9	21.6	22.3	22.8	19.4	20.3	19.9	20.7	21.1
	6H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.6
	8H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	20.7	21.3	21.2	21.8	22.3
8H	4H	21.2	21.8	21.7	22.3	22.8	19.6	20.3	20.1	20.7	21.2
	6H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	20.3	20.8	20.8	21.3	21.8
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.2	21.3	21.7	22.3
	12H	22.1	22.5	22.6	23.0	23.6	21.3	21.7	21.8	22.2	22.8
12H	4H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	19.6	20.2	20.1	20.7	21.2
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.3	20.3	20.8	20.9	21.3	21.9
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.3	21.4	21.8	22.3
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H	+0.8 / -0.9					+0.6 / -0.9					
S = 2.0H	+0.9 / -1.5					+1.0 / -1.5					
Standard table	BK05					BK05					
Correction Summand	-4.8					-3.6					
Corrected Glare Indices referring to 2200lm Total Luminous Flux											



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Circulación operativa - PB / Summary



Height of Room: 2.600 m, Mounting Height: 2.600 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:156

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	206	54	283	0.260
Floor	20	147	56	180	0.382
Ceiling	80	69	23	523	0.329
Walls (6)	50	126	26	348	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 32 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.711, Ceiling / Working Plane: 0.337.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO (1.000)	2204	2200	20.0
			Total: 8816	Total: 8800	80.0

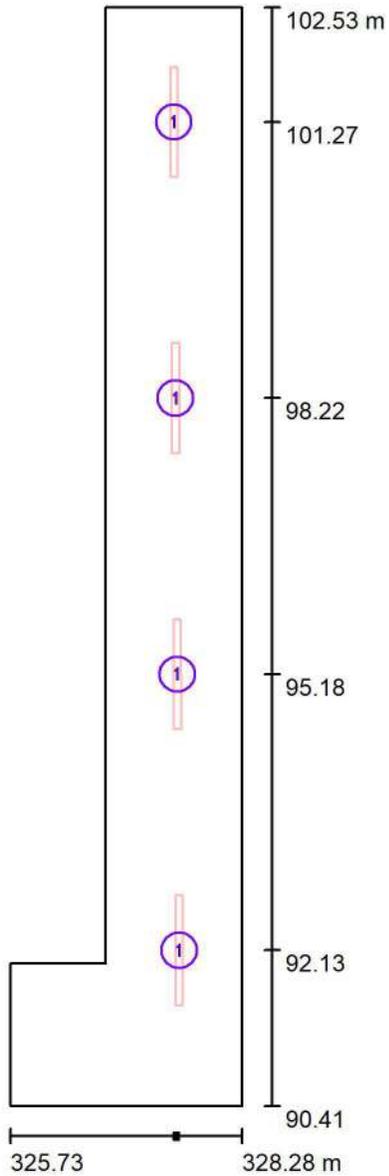
Specific connected load:  $4.02 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $19.90 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Circulación operativa - PB / Luminaires (layout plan)



Scale 1 : 83

#### Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation
1	4	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Circulación operativa - PB / Photometric Results

Total Luminous Flux: 8816 lm  
 Total Load: 80.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	139	67	206	/	/
Floor	92	56	147	20	9.36
Ceiling	10	59	69	80	18
Wall 1	37	35	72	50	12
Wall 2	82	57	139	50	22
Wall 3	68	61	130	50	21
Wall 4	83	61	144	50	23
Wall 5	4.96	29	34	50	5.34
Wall 6	21	32	54	50	8.52

Uniformity on the working plane

$u_0$ : 0.260 (1:4)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.189 (1:5)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.711, Ceiling / Working Plane: 0.337.

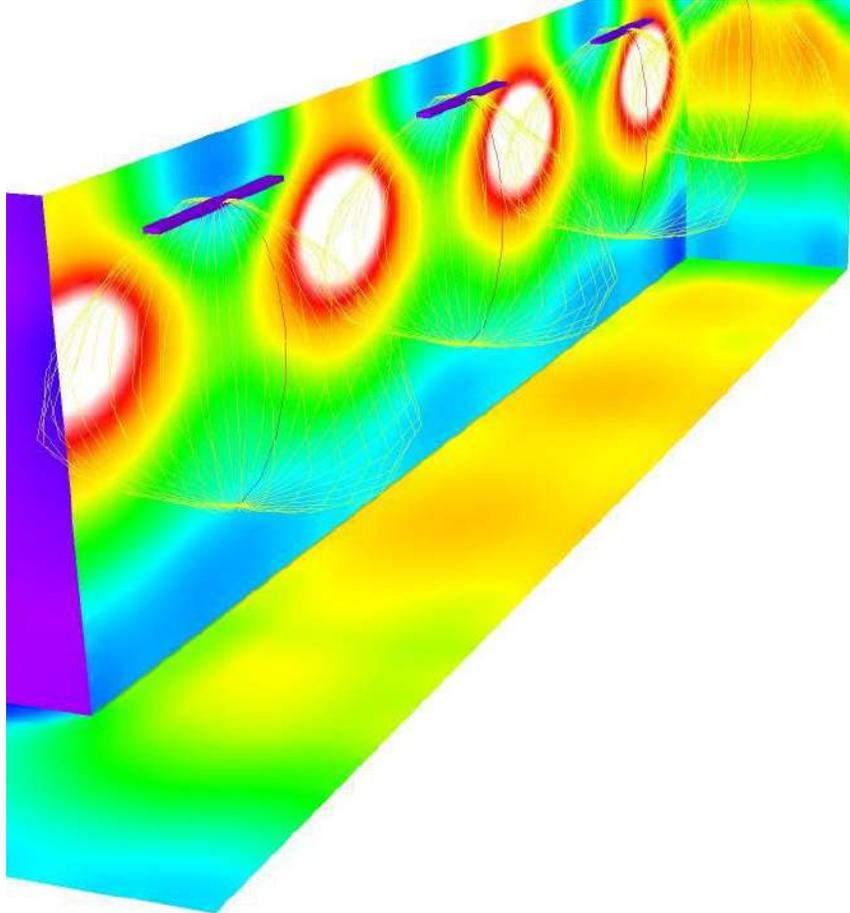
Specific connected load:  $4.02 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Ground area:  $19.90 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Circulación operativa - PB / False Color Rendering**



0 31.25 62.50 93.75 125 156.25 187.50 218.75 250

lx

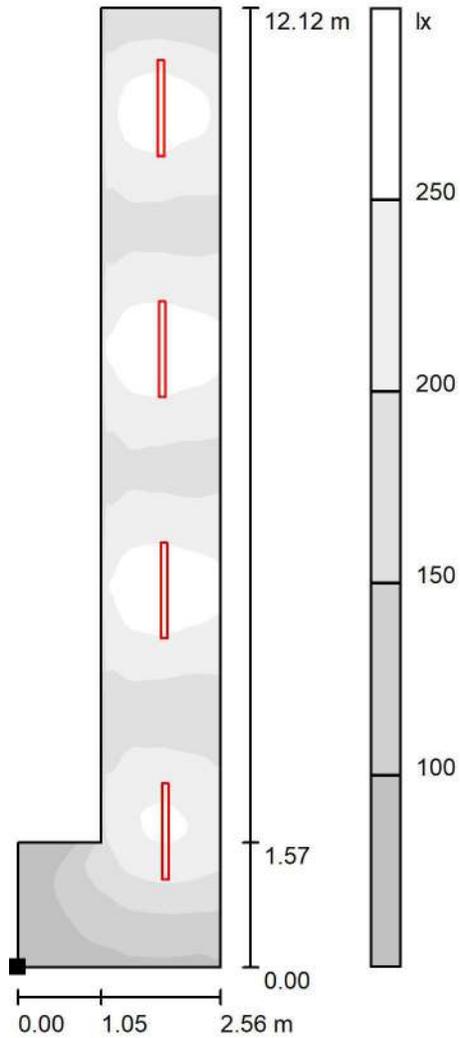




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Circulación operativa - PB / Workplane / Greyscale (E)**



Scale 1 : 95

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (325.726 m, 90.412 m, 0.850 m)



Grid: 32 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
206

$E_{min}$  [lx]  
54

$E_{max}$  [lx]  
283

$u_0$   
0.260

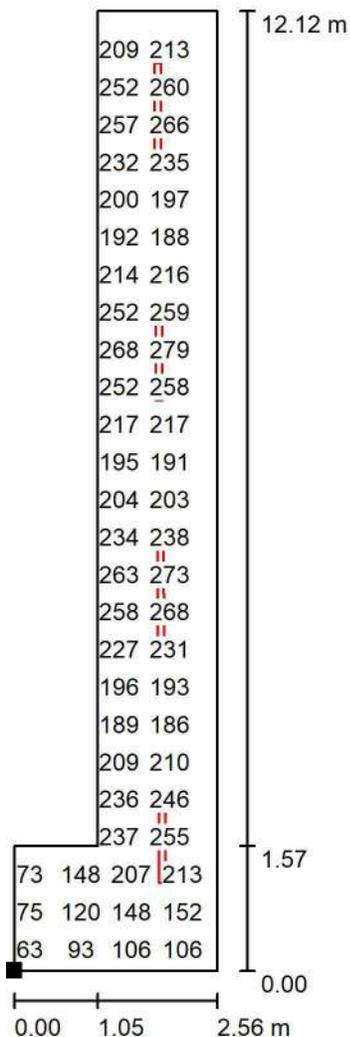
$E_{min} / E_{max}$   
0.189



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Circulación operativa - PB / Workplane / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 95

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (325.726 m, 90.412 m, 0.850 m)



Grid: 32 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
206

$E_{min}$  [lx]  
54

$E_{max}$  [lx]  
283

u0  
0.260

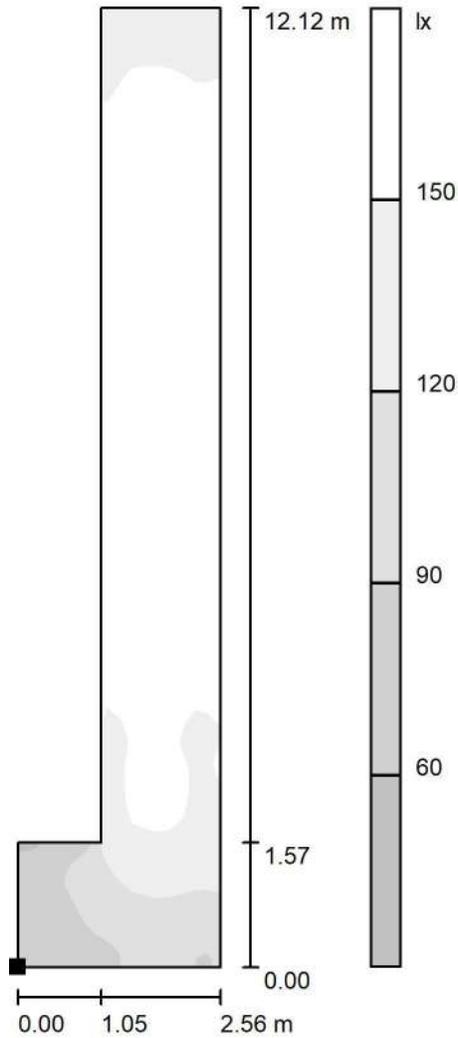
$E_{min} / E_{max}$   
0.189



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Circulación operativa - PB / Floor / Greyscale (E)**



Scale 1 : 95

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (325.726 m, 90.412 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
147

$E_{min}$  [lx]  
56

$E_{max}$  [lx]  
180

$u0$   
0.382

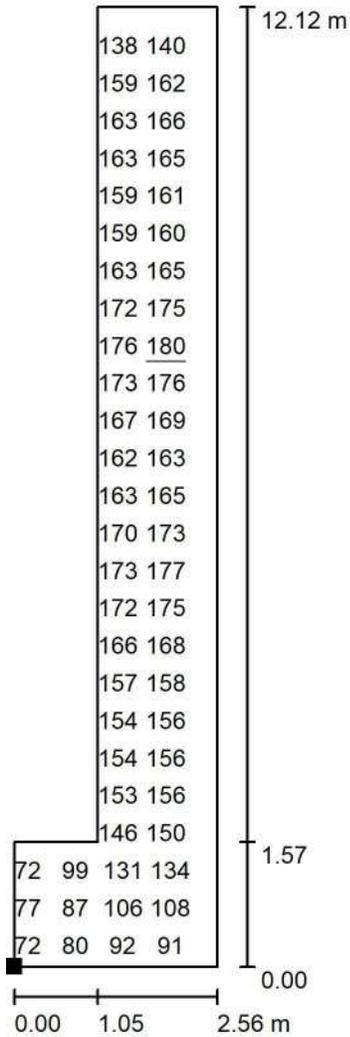
$E_{min} / E_{max}$   
0.312



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Circulación operativa - PB / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 95

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (325.726 m, 90.412 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
147

$E_{min}$  [lx]  
56

$E_{max}$  [lx]  
180

$u_0$   
0.382

$E_{min} / E_{max}$   
0.312



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Planta Baja

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Sanitario - PB</b>	
Summary	4
Luminaires (layout plan)	5
Photometric Results	6
False Color Rendering	7
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Greyscale (E)	8
Value Chart (E)	9
<b>Floor</b>	
Greyscale (E)	10
Value Chart (E)	11

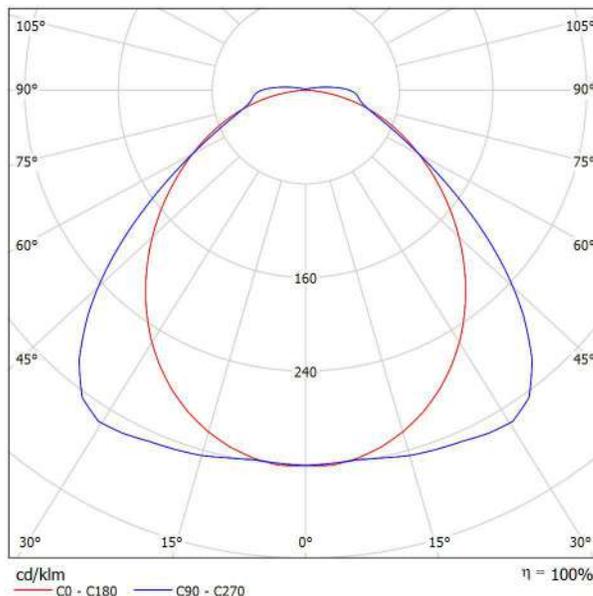
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO / Luminaire Data Sheet

#### Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 97  
 CIE flux code: 48 81 95 97 100

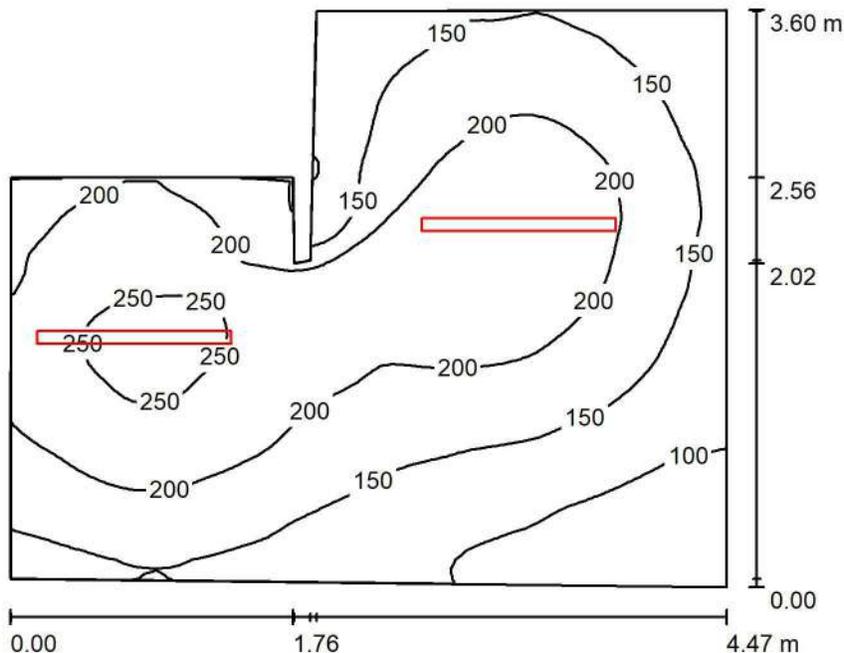
#### Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ceiling											
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size X Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	18.6	19.9	18.9	20.2	20.5	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5
	3H	19.9	21.1	20.3	21.4	21.7	18.3	19.5	18.7	19.8	20.1
	4H	20.4	21.5	20.8	21.8	22.2	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4
	6H	20.7	21.7	21.1	22.1	22.5	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	8H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5	19.3	20.3	19.7	20.6	21.0
	12H	20.8	21.8	21.3	22.1	22.5	19.6	20.5	20.0	20.9	21.3
4H	2H	19.0	20.1	19.4	20.4	20.8	18.2	19.3	18.6	19.6	20.0
	3H	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2	19.0	19.9	19.4	20.3	20.7
	4H	21.1	21.9	21.6	22.3	22.8	19.4	20.3	19.9	20.7	21.1
	6H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.6
	8H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	20.7	21.3	21.2	21.8	22.3
8H	4H	21.2	21.8	21.7	22.3	22.8	19.6	20.3	20.1	20.7	21.2
	6H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	20.3	20.8	20.8	21.3	21.8
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.2	21.3	21.7	22.3
	12H	22.1	22.5	22.6	23.0	23.6	21.3	21.7	21.8	22.2	22.8
12H	4H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	19.6	20.2	20.1	20.7	21.2
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.3	20.3	20.8	20.9	21.3	21.9
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.3	21.4	21.8	22.3
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H	+0.8 / -0.9					+0.6 / -0.9					
S = 2.0H	+0.9 / -1.5					+1.0 / -1.5					
Standard table	BK05					BK05					
Correction Summand	-4.8					-3.6					
Corrected Glare Indices referring to 2200lm Total Luminous Flux											

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sanitario - PB / Summary**



Height of Room: 2.600 m, Mounting Height: 2.600 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:47

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	176	62	268	0.352
Floor	20	128	77	166	0.602
Ceiling	80	50	26	488	0.517
Walls (8)	50	98	38	595	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 64 x 64 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.606, Ceiling / Working Plane: 0.286.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO (1.000)	2204	2200	20.0
			Total: 4408	Total: 4400	40.0

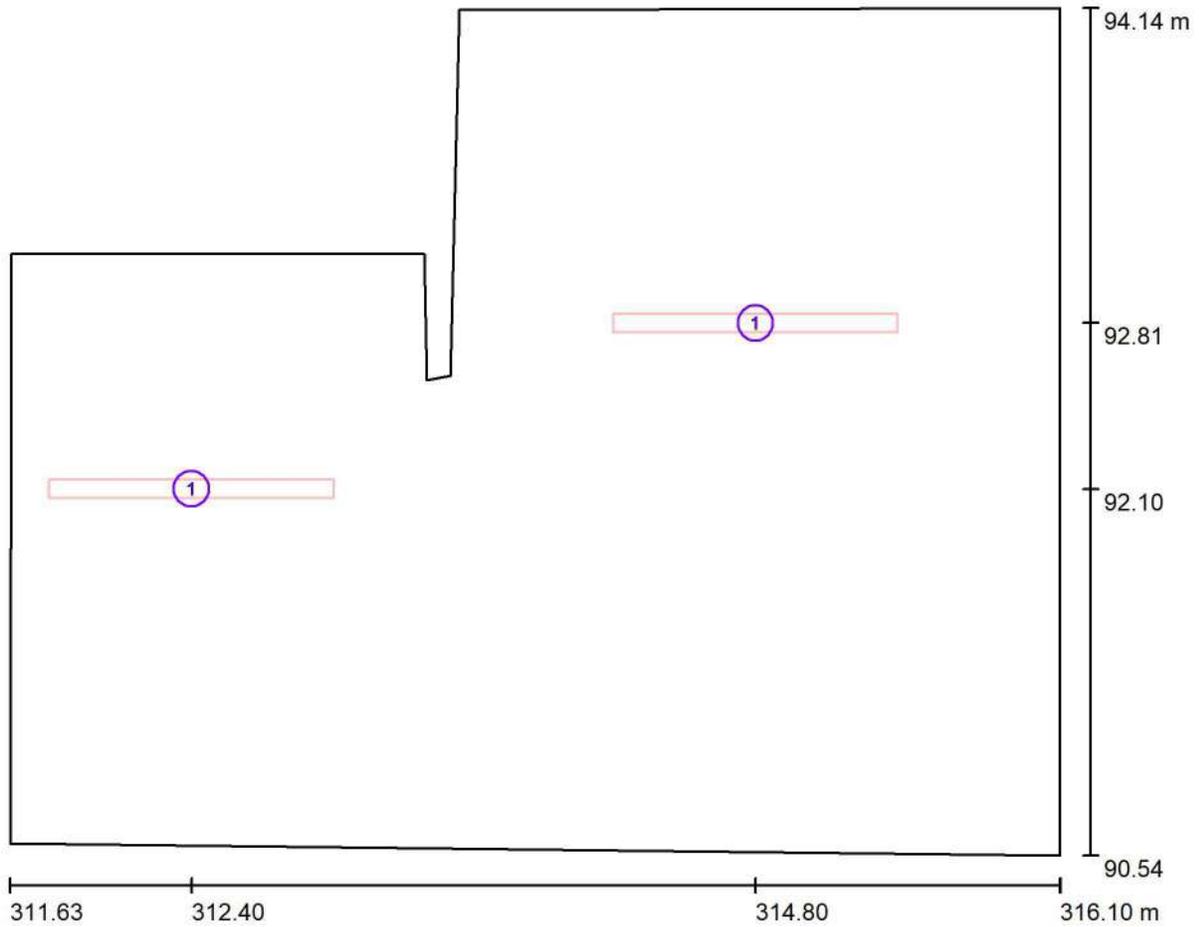
Specific connected load:  $2.87 \text{ W/m}^2 = 1.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $13.93 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Sanitario - PB / Luminaires (layout plan)



Scale 1 : 32

#### Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation
1	2	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sanitario - PB / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 4408 lm  
 Total Load: 40.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	128	48	176	/	/
Floor	83	45	128	20	8.15
Ceiling	7.33	43	50	80	13
Wall 1	48	37	85	50	14
Wall 2	49	38	88	50	14
Wall 3	53	39	91	50	15
Wall 4	29	37	66	50	11
Wall 5	60	58	117	50	19
Wall 6	75	51	126	50	20
Wall 7	87	48	135	50	22
Wall 8	43	41	84	50	13

Uniformity on the working plane

$u_0$ : 0.352 (1:3)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.231 (1:4)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.606, Ceiling / Working Plane: 0.286.

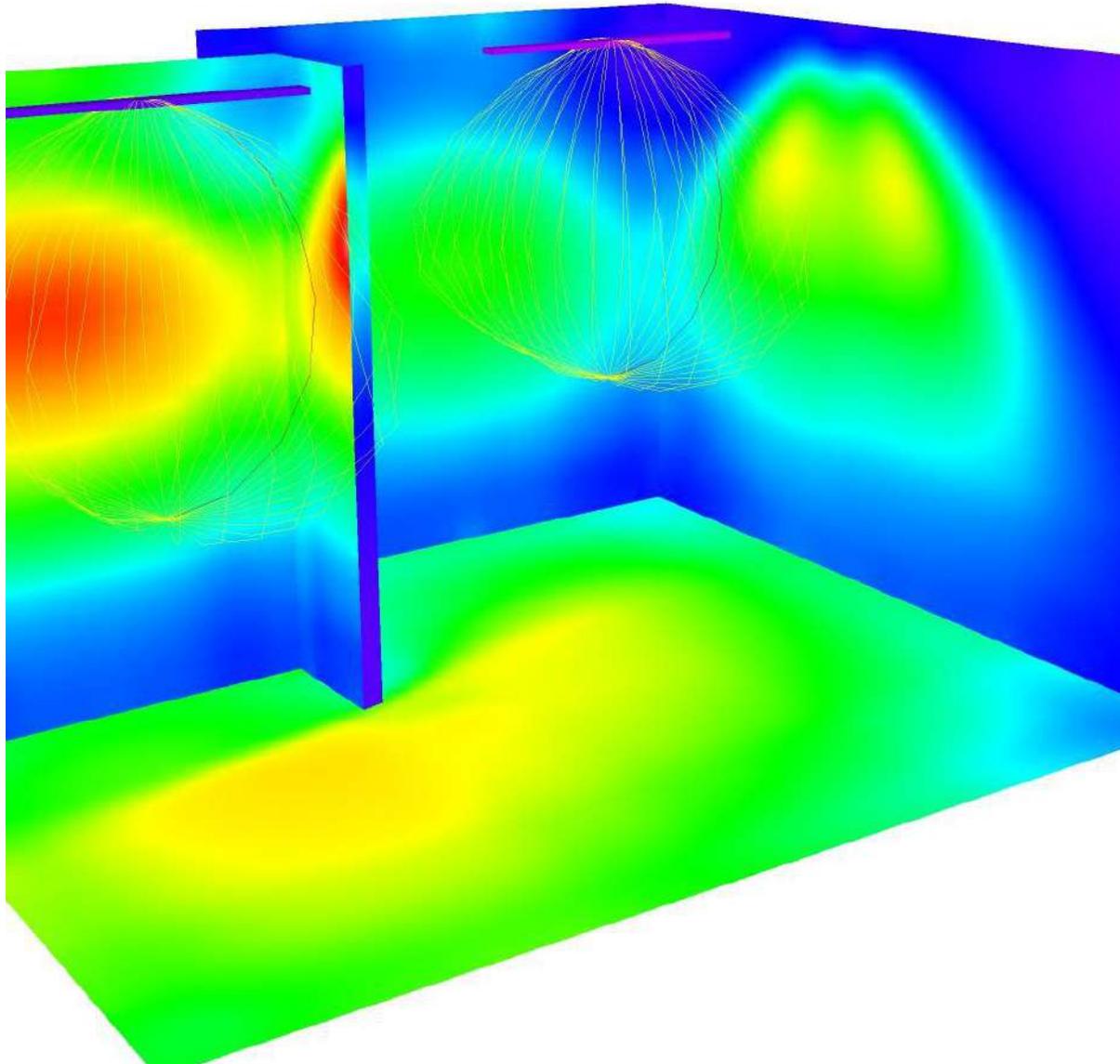
Specific connected load:  $2.87 \text{ W/m}^2 = 1.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $13.93 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Sanitario - PB / False Color Rendering**



0 31.25 62.50 93.75 125 156.25 187.50 218.75 250

lx

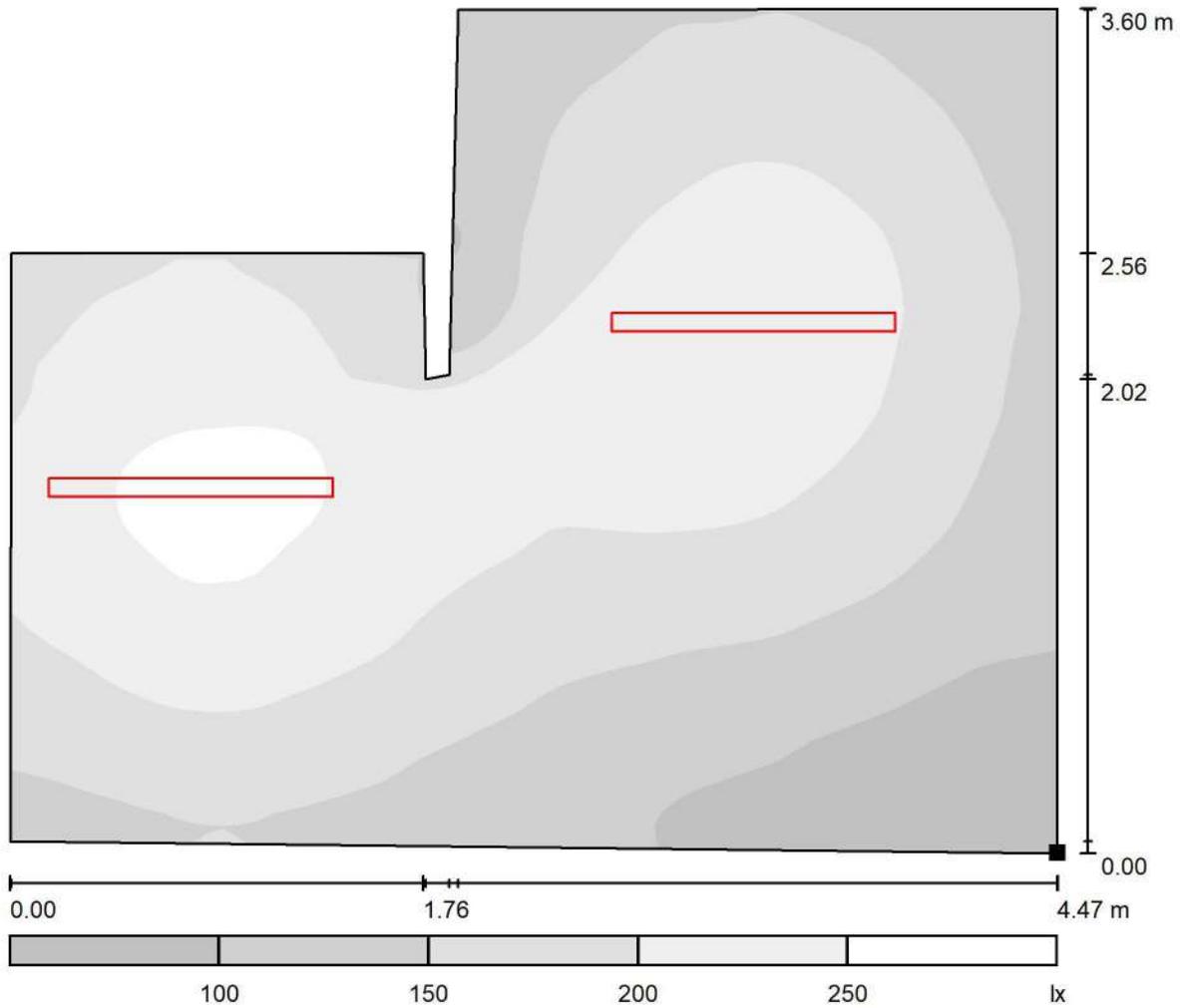




Green SA Rottio SA UTE

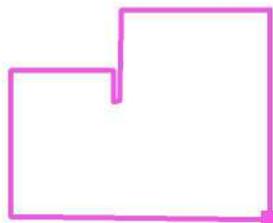
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

Sanitario - PB / Workplane / Greyscale (E)



Scale 1 : 32

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (316.097 m, 90.541 m, 0.850 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
176

$E_{min}$  [lx]  
62

$E_{max}$  [lx]  
268

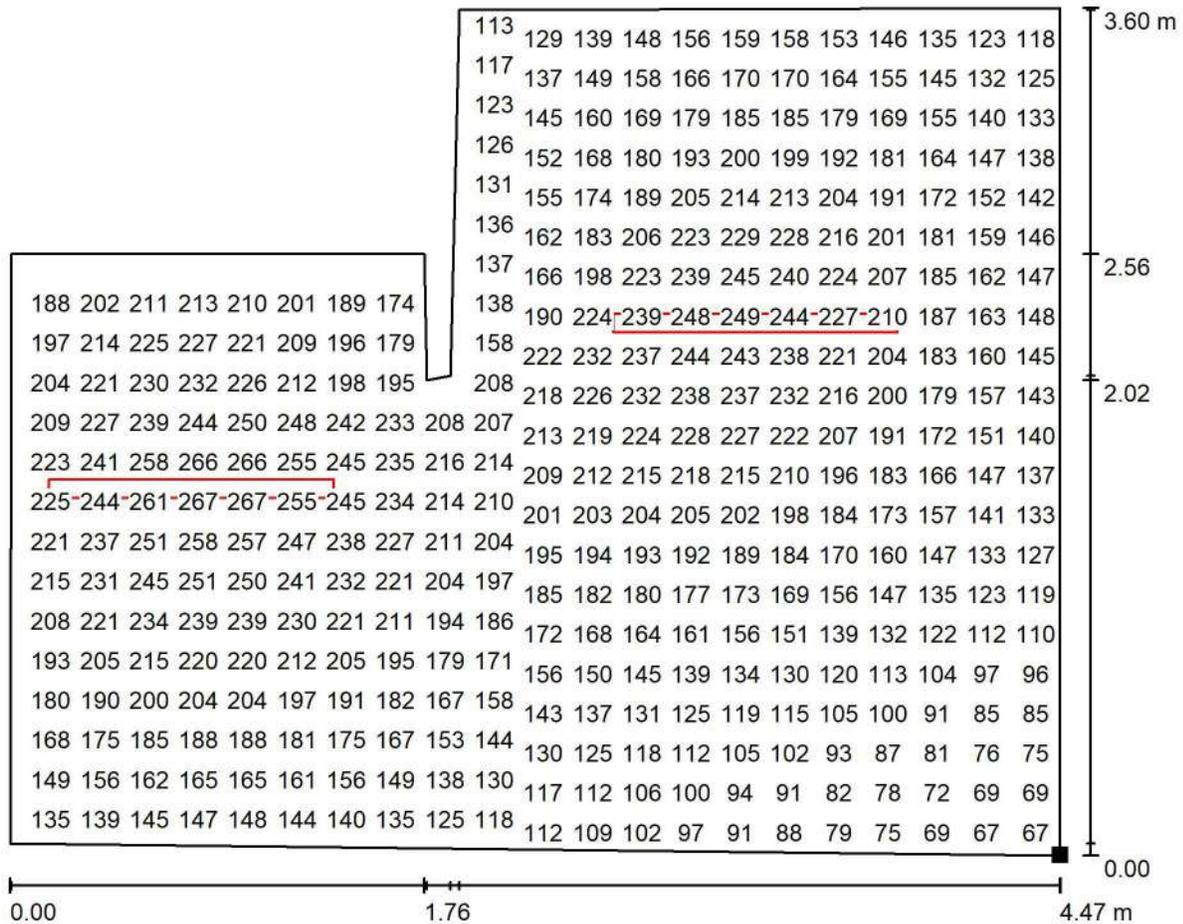
$u_0$   
0.352

$E_{min} / E_{max}$   
0.231

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sanitario - PB / Workplane / Value Chart (E)**



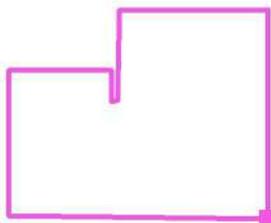
Values in Lux, Scale 1 : 32

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(316.097 m, 90.541 m, 0.850 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
176

$E_{min}$  [lx]  
62

$E_{max}$  [lx]  
268

$u_0$   
0.352

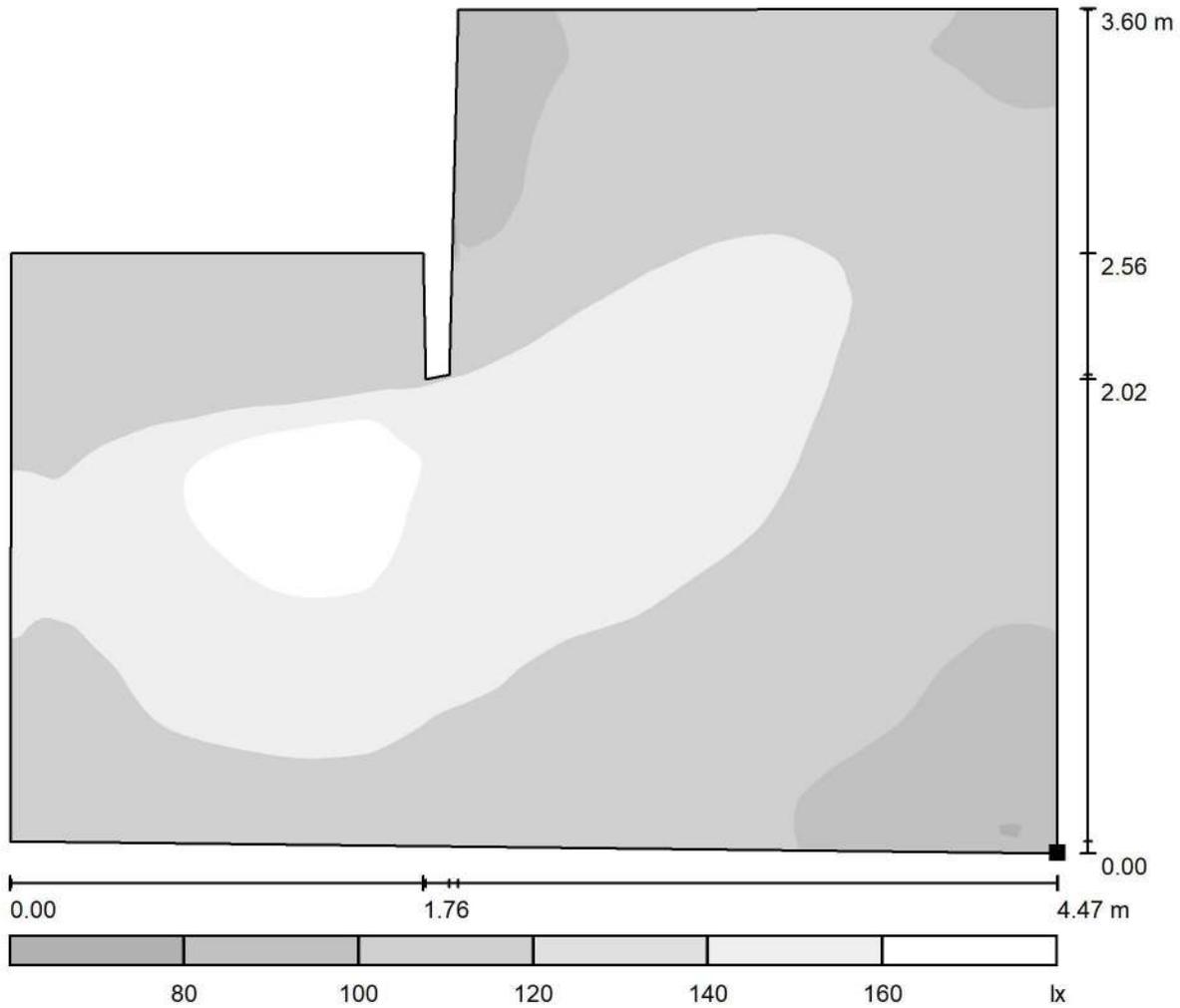
$E_{min} / E_{max}$   
0.231



Green SA Rottio SA UTE

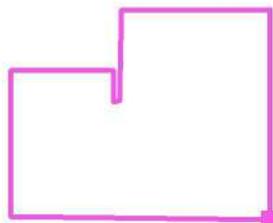
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sanitario - PB / Floor / Greyscale (E)**



Scale 1 : 32

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (316.097 m, 90.541 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
128

$E_{min}$  [lx]  
77

$E_{max}$  [lx]  
166

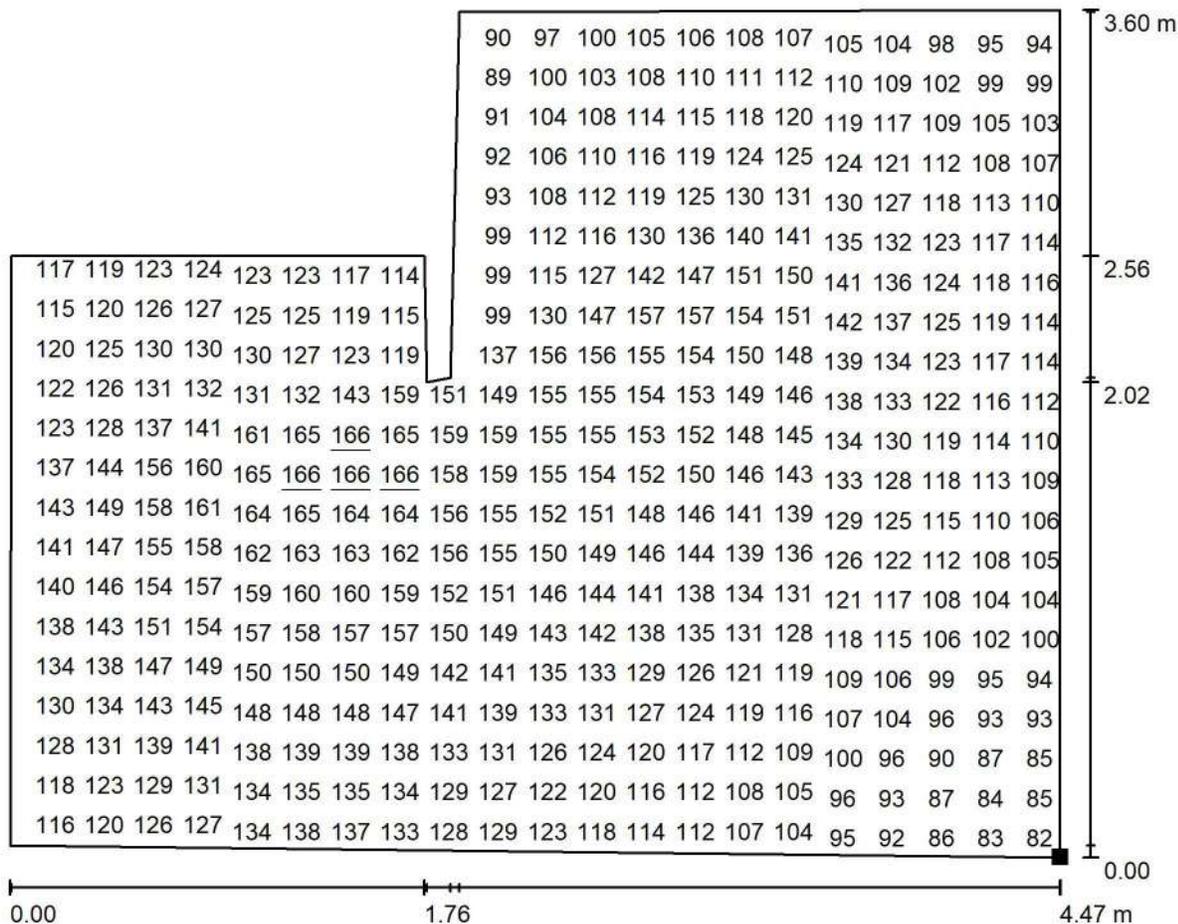
$u_0$   
0.602

$E_{min} / E_{max}$   
0.463

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sanitario - PB / Floor / Value Chart (E)**



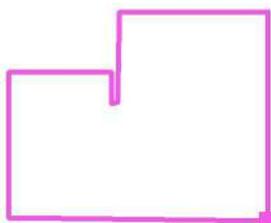
Values in Lux, Scale 1 : 32

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(316.097 m, 90.541 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
128

$E_{min}$  [lx]  
77

$E_{max}$  [lx]  
166

$u_0$   
0.602

$E_{min} / E_{max}$   
0.463



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Planta Baja

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Sala Señalización - PB</b>	
Summary	4
Luminaires (layout plan)	5
Photometric Results	6
False Color Rendering	7
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Greyscale (E)	8
Value Chart (E)	9
<b>Floor</b>	
Greyscale (E)	10
Value Chart (E)	11

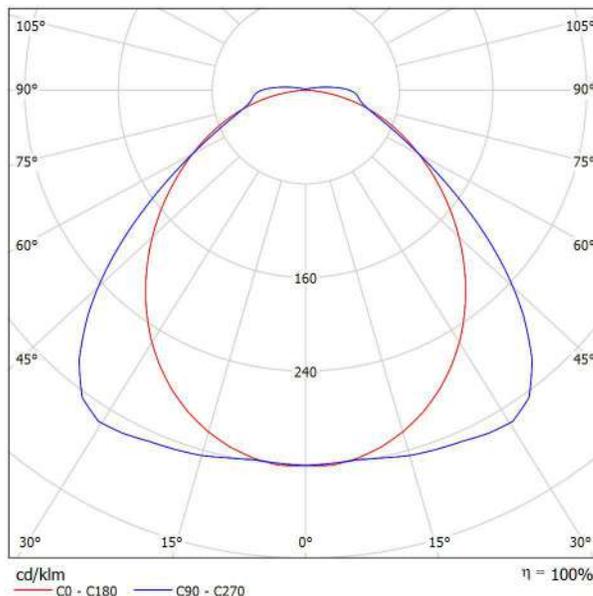
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO / Luminaire Data Sheet

#### Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 97  
 CIE flux code: 48 81 95 97 100

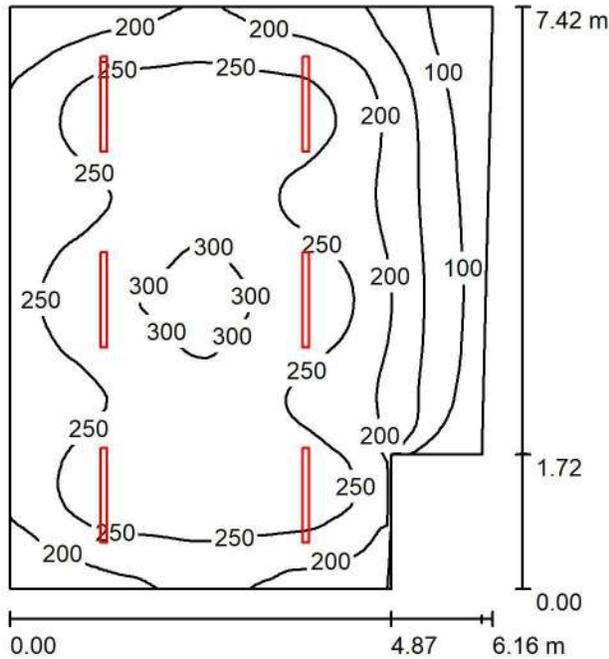
#### Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ceiling											
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size X Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	18.6	19.9	18.9	20.2	20.5	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5
	3H	19.9	21.1	20.3	21.4	21.7	18.3	19.5	18.7	19.8	20.1
	4H	20.4	21.5	20.8	21.8	22.2	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4
	6H	20.7	21.7	21.1	22.1	22.5	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	8H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5	19.3	20.3	19.7	20.6	21.0
	12H	20.8	21.8	21.3	22.1	22.5	19.6	20.5	20.0	20.9	21.3
4H	2H	19.0	20.1	19.4	20.4	20.8	18.2	19.3	18.6	19.6	20.0
	3H	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2	19.0	19.9	19.4	20.3	20.7
	4H	21.1	21.9	21.6	22.3	22.8	19.4	20.3	19.9	20.7	21.1
	6H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.6
	8H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	20.7	21.3	21.2	21.8	22.3
8H	4H	21.2	21.8	21.7	22.3	22.8	19.6	20.3	20.1	20.7	21.2
	6H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	20.3	20.8	20.8	21.3	21.8
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.2	21.3	21.7	22.3
	12H	22.1	22.5	22.6	23.0	23.6	21.3	21.7	21.8	22.2	22.8
12H	4H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	19.6	20.2	20.1	20.7	21.2
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.3	20.3	20.8	20.9	21.3	21.9
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.3	21.4	21.8	22.3
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H	+0.8 / -0.9					+0.6 / -0.9					
S = 2.0H	+0.9 / -1.5					+1.0 / -1.5					
Standard table	BK05					BK05					
Correction Summand	-4.8					-3.6					
Corrected Glare Indices referring to 2200lm Total Luminous Flux											

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala Señalización - PB / Summary**



Height of Room: 2.600 m, Mounting Height: 2.600 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:96

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	228	64	314	0.282
Floor	20	194	82	263	0.423
Ceiling	80	56	32	354	0.577
Walls (6)	50	115	44	206	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 64 x 64 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.517, Ceiling / Working Plane: 0.245.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO (1.000)	2204	2200	20.0
			Total: 13224	Total: 13200	120.0

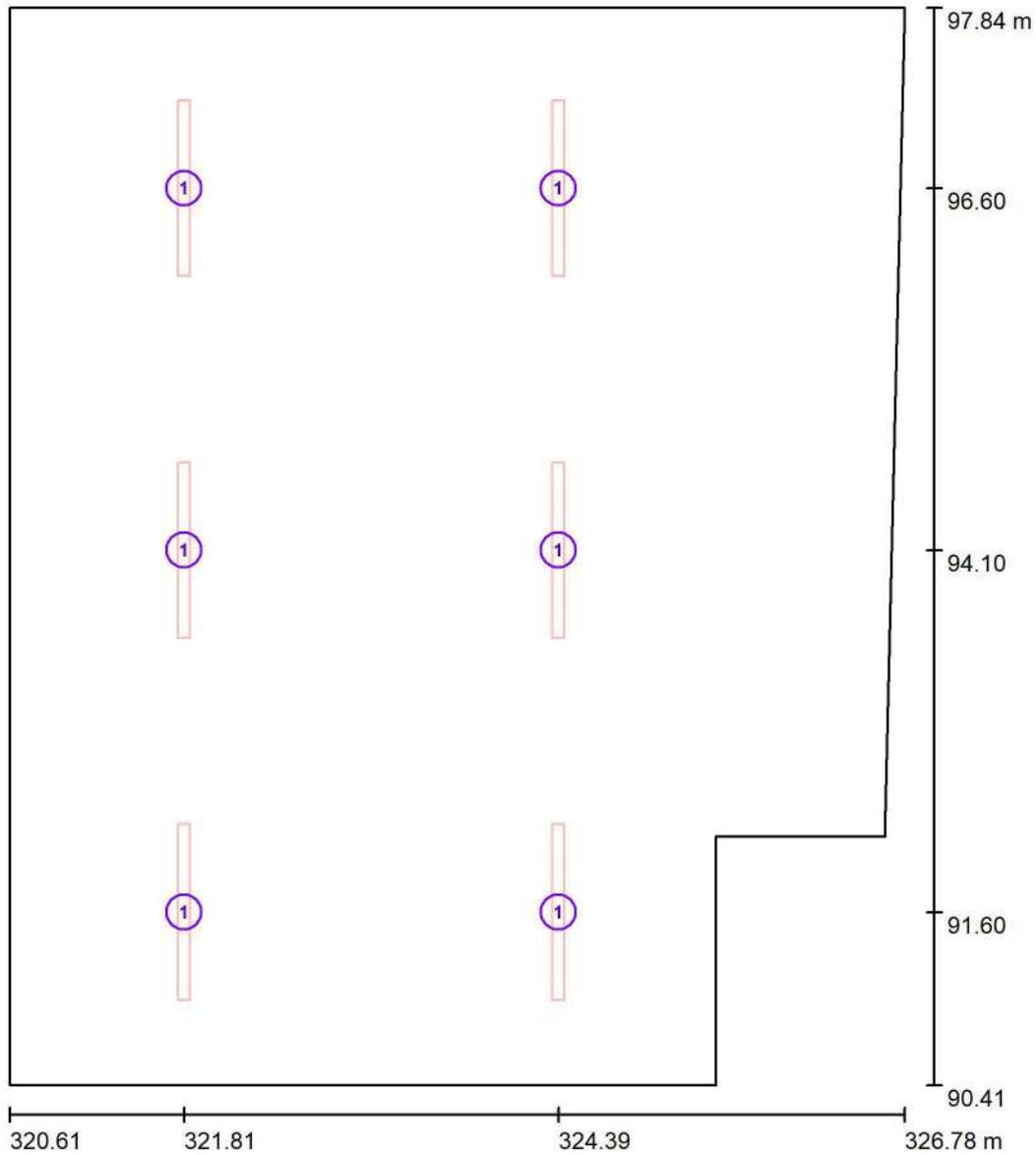
Specific connected load:  $2.78 \text{ W/m}^2 = 1.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $43.14 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala Señalización - PB / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 51

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	6	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala Señalización - PB / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 13224 lm  
 Total Load: 120.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	177	51	228	/	/
Floor	142	52	194	20	12
Ceiling	7.41	48	56	80	14
Wall 1	87	53	140	50	22
Wall 2	24	40	63	50	10
Wall 3	39	44	83	50	13
Wall 4	68	45	113	50	18
Wall 5	85	49	133	50	21
Wall 6	81	51	132	50	21

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.282 (1:4)E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.205 (1:5)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.517, Ceiling / Working Plane: 0.245.

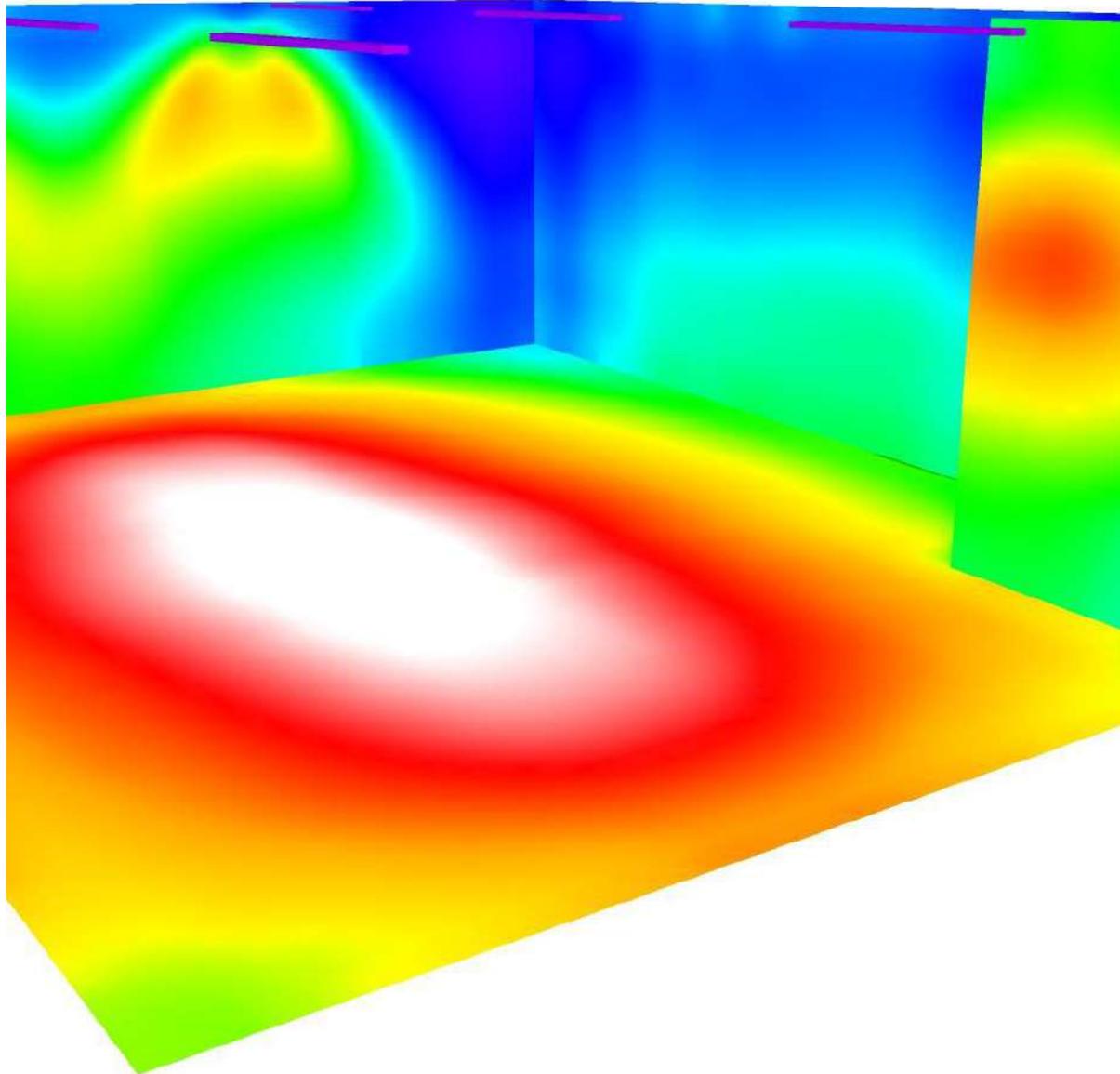
Specific connected load: 2.78 W/m<sup>2</sup> = 1.22 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 43.14 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Sala Señalización - PB / False Color Rendering**



0 31.25 62.50 93.75 125 156.25 187.50 218.75 250

lx

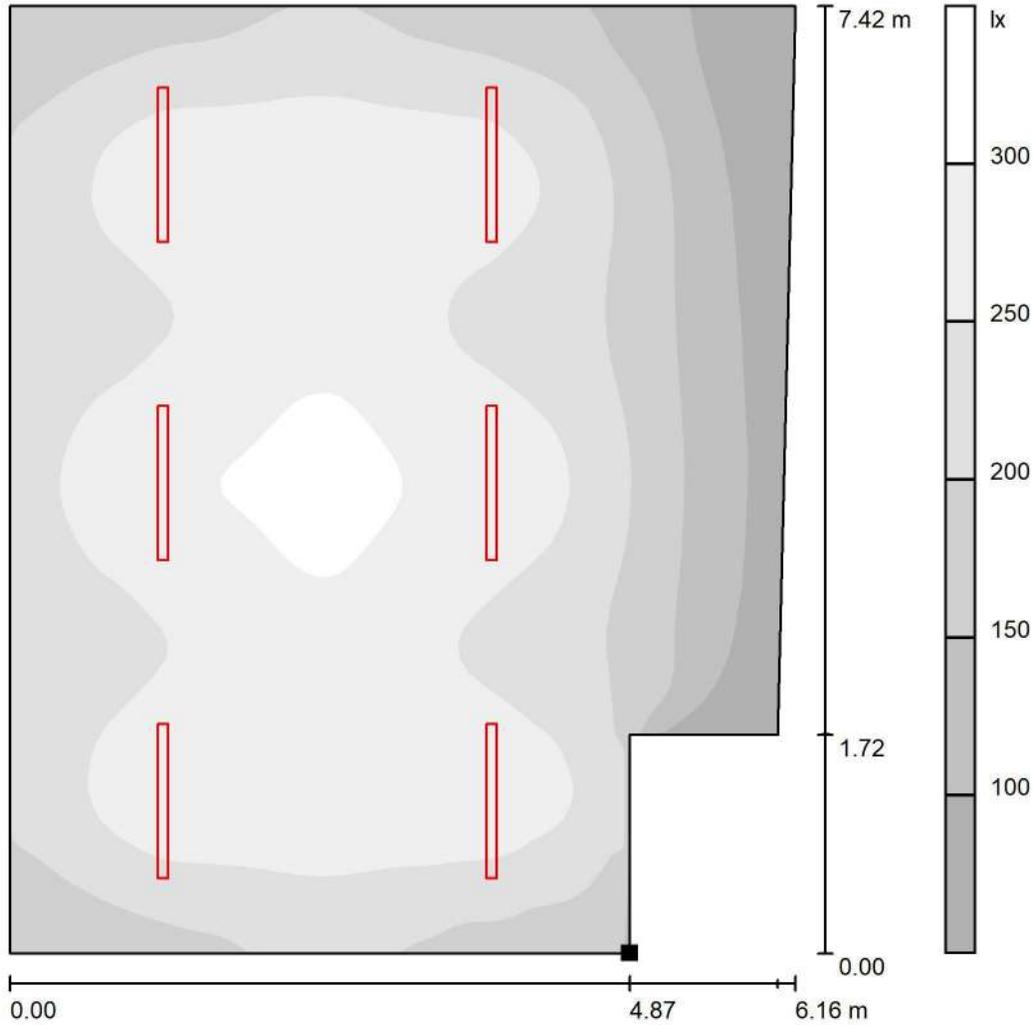




Green SA Rottio SA UTE

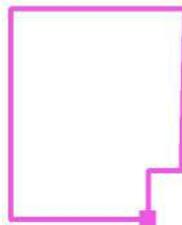
Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

Sala Señalización - PB / Workplane / Greyscale (E)



Scale 1 : 59

Position of surface in room:  
Marked point:  
(325.477 m, 90.412 m, 0.850 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
228

$E_{min}$  [lx]  
64

$E_{max}$  [lx]  
314

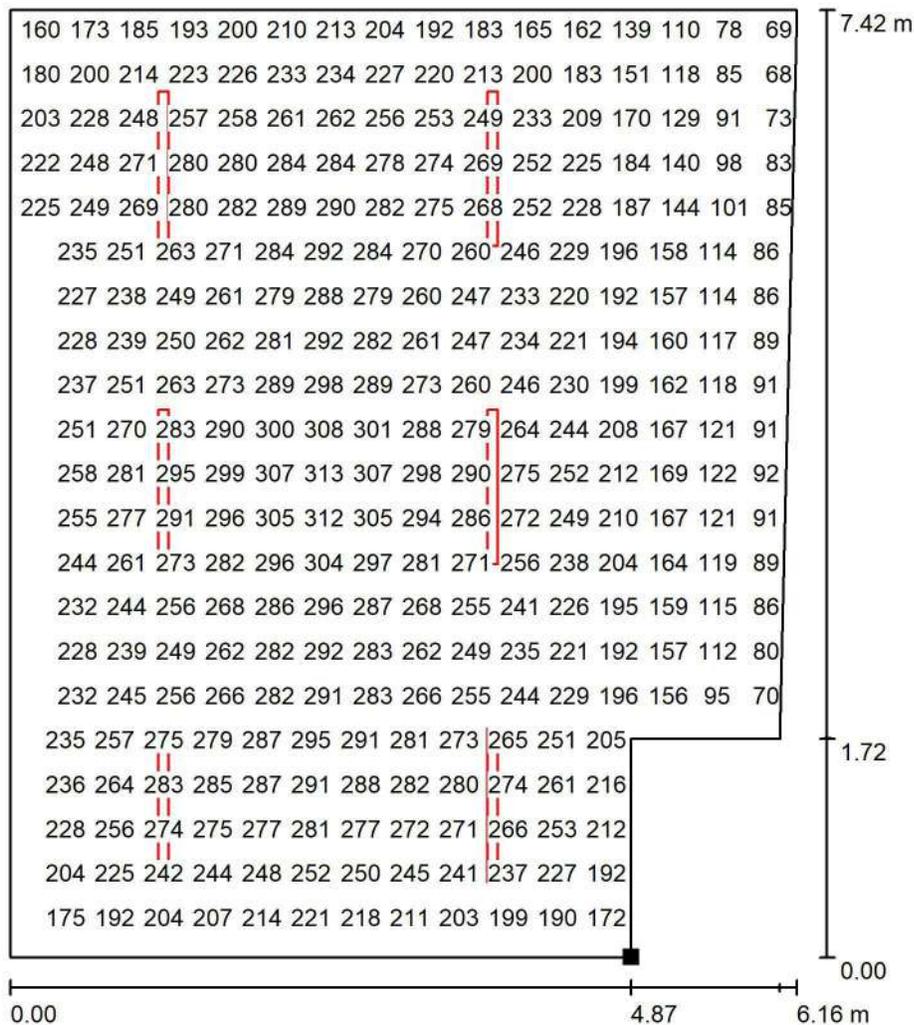
$u_0$   
0.282

$E_{min} / E_{max}$   
0.205

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Sala Señalización - PB / Workplane / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 59

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (325.477 m, 90.412 m, 0.850 m)



Grid: 64 x 64 Points

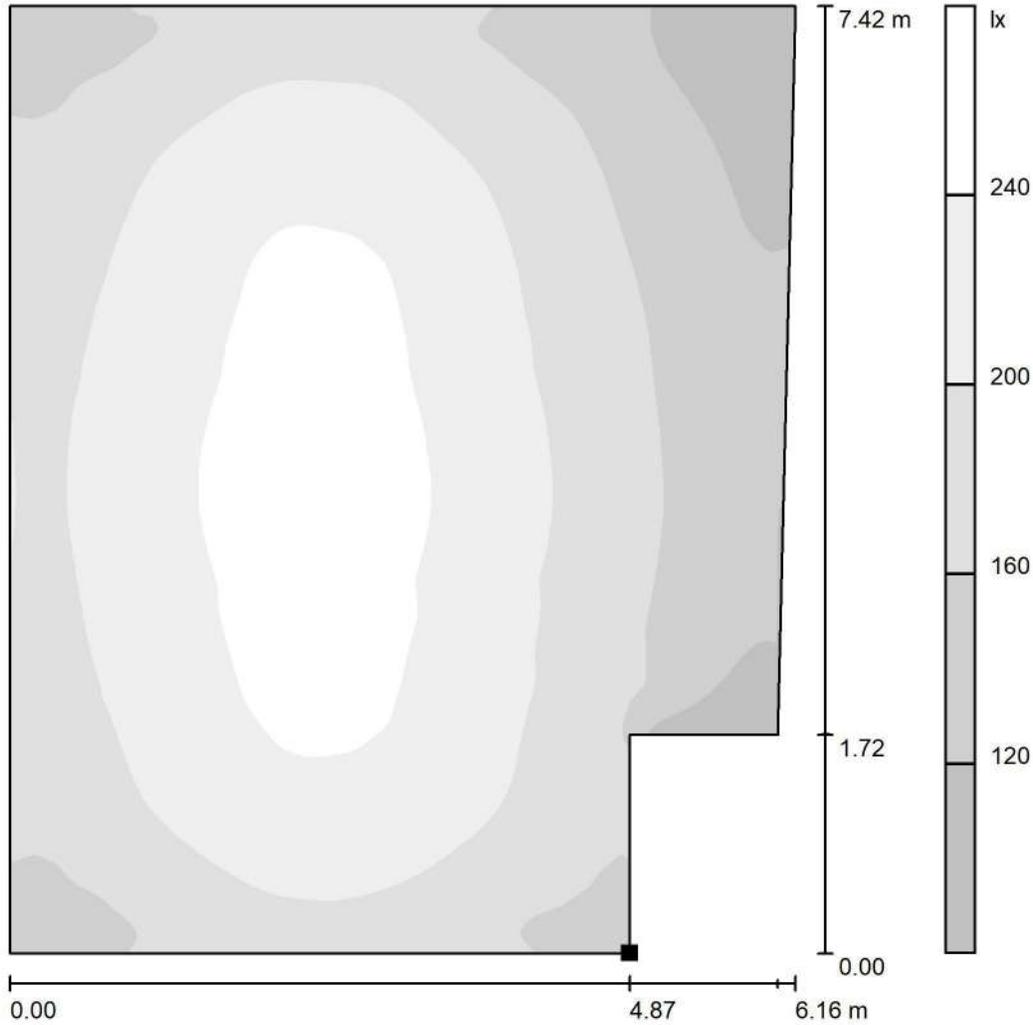
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
228	64	314	0.282	0.205



Green SA Rottio SA UTE

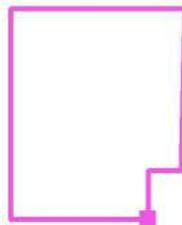
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Sala Señalización - PB / Floor / Greyscale (E)**



Scale 1 : 59

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (325.477 m, 90.412 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
194

$E_{min}$  [lx]  
82

$E_{max}$  [lx]  
263

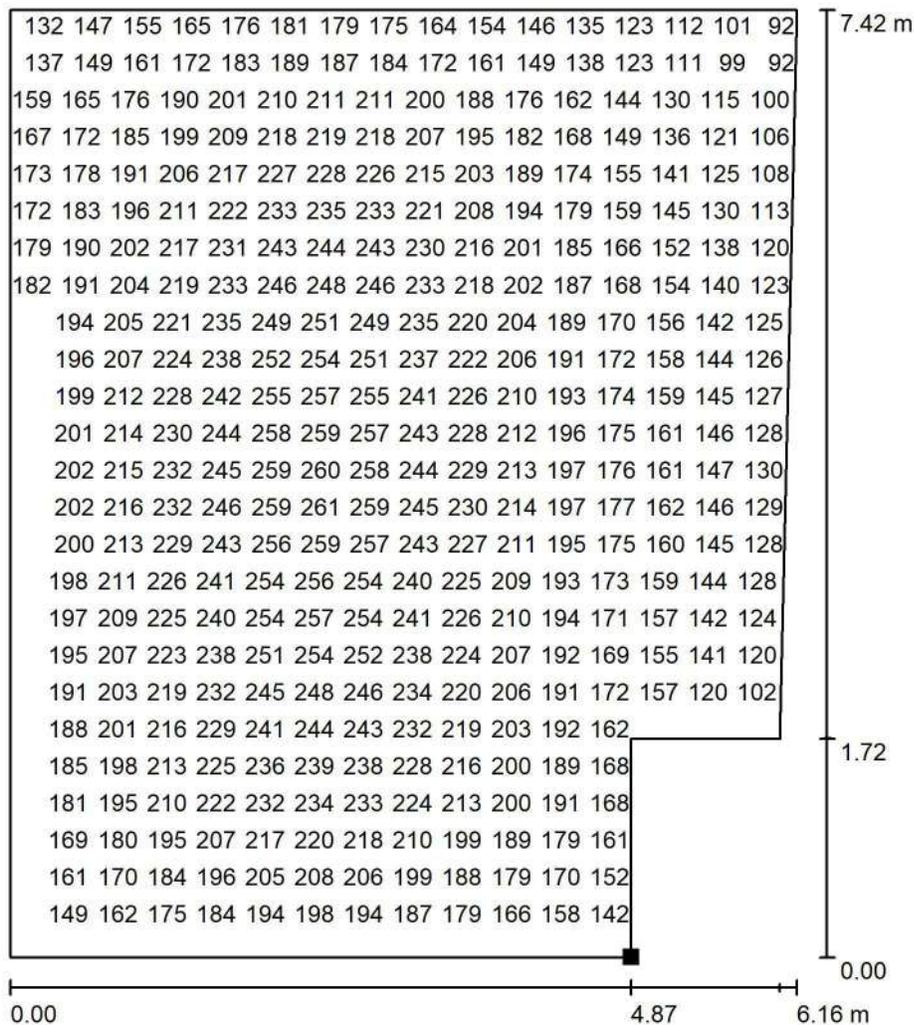
$u_0$   
0.423

$E_{min} / E_{max}$   
0.311

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

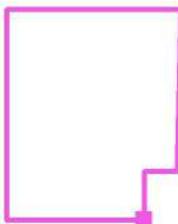
**Sala Señalización - PB / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 59

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (325.477 m, 90.412 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

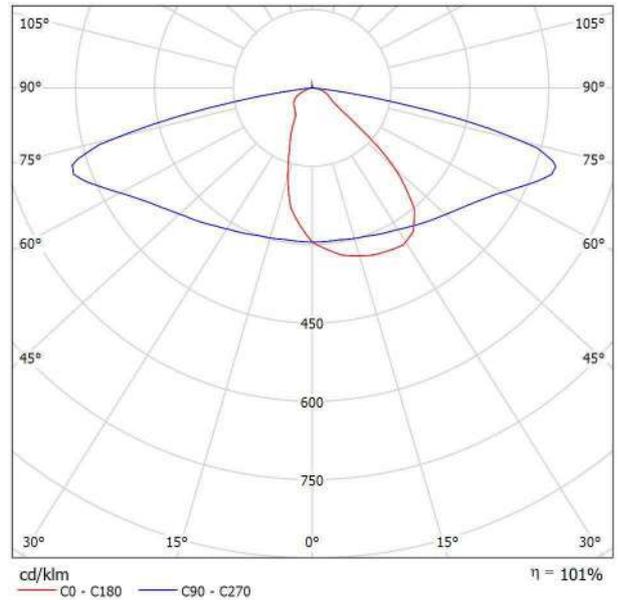
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
194	82	263	0.423	0.311

Proyecto elaborado por Green SA - Rottio SA - UTE  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## PHILIPS LIGHTING ARGENTINA SA AP led XCEED-VE BRP372 M1 96 LED108 CW DMB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 40 73 96 100 102

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por Green SA - Rottio SA - UTE  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

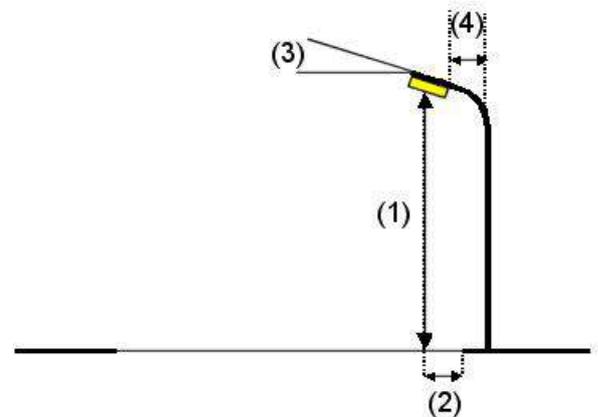
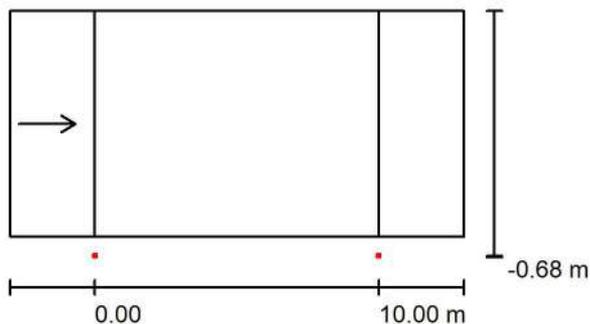
## Calle 1 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R1, q0: 0.100)

Factor mantenimiento: 0.80

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	PHILIPS LIGHTING ARGENTINA SA AP led XCEED-VE BRP372 M1 96 LED108 CW DMB	
Flujo luminoso (Luminaria):	11628 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica con 70°: 495 cd/klm con 80°: 557 cd/klm con 90°: 572 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	11457 lm	
Potencia de las luminarias:	113.9 W	
Organización:	unilateral abajo	
Distancia entre mástiles:	10.000 m	
Altura de montaje (1):	6.000 m	
Altura del punto de luz:	5.903 m	
Saliente sobre la calzada (2):	-0.650 m	
Inclinación del brazo (3):	15.0 °	
Longitud del brazo (4):	1.000 m	

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

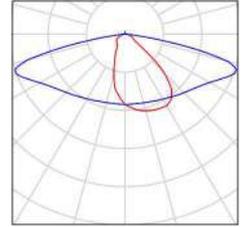
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por Green SA - Rottio SA - UTE  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Calle 1 / Lista de luminarias

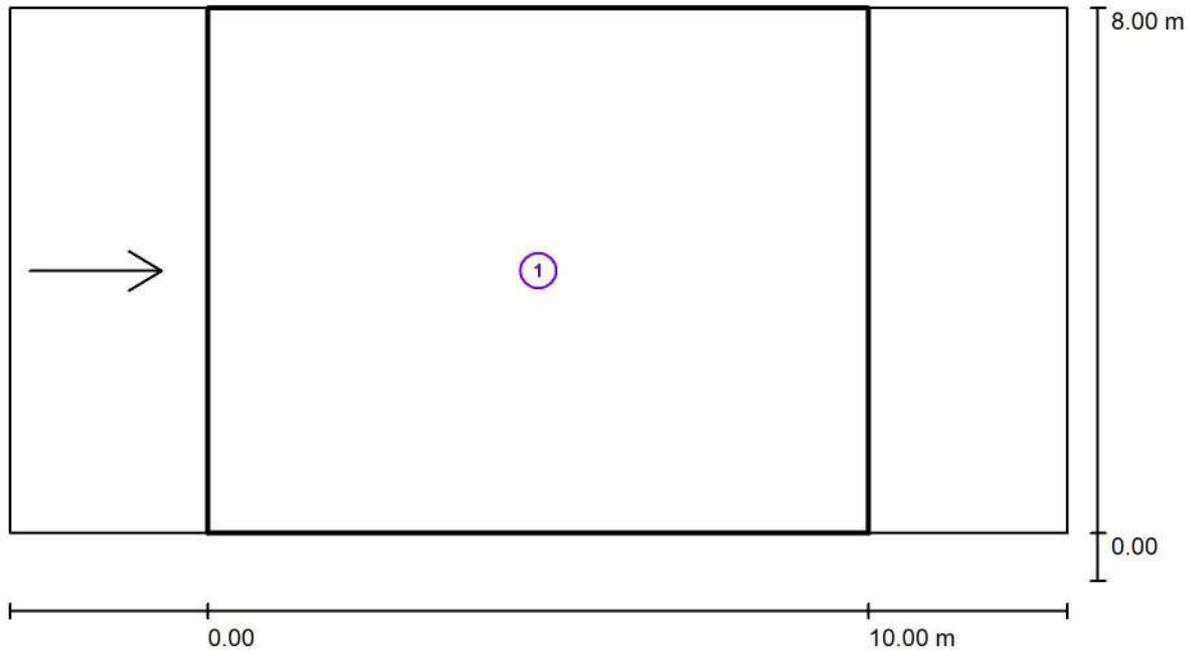
PHILIPS LIGHTING ARGENTINA SA AP led  
XCEED-VE BRP372 M1 96 LED108 CW DMB  
N° de artículo: AP led  
Flujo luminoso (Luminaria): 11628 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 11457 lm  
Potencia de las luminarias: 113.9 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 40 73 96 100 102  
Lámpara: 1 x 96 leds (Factor de corrección  
1.000).

Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



Proyecto elaborado por Green SA - Rottio SA - UTE  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

### Calle 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:115

#### Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1  
 Longitud: 10.000 m, Anchura: 8.000 m  
 Trama: 10 x 3 Puntos  
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.  
 Revestimiento de la calzada: R1, q0: 0.100  
 Clase de iluminación seleccionada: ME4a

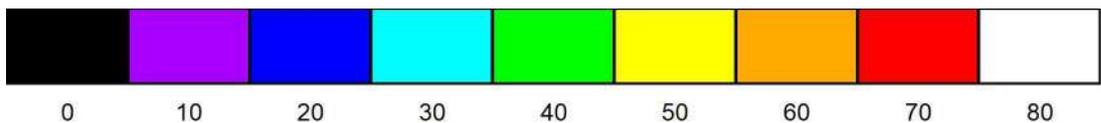
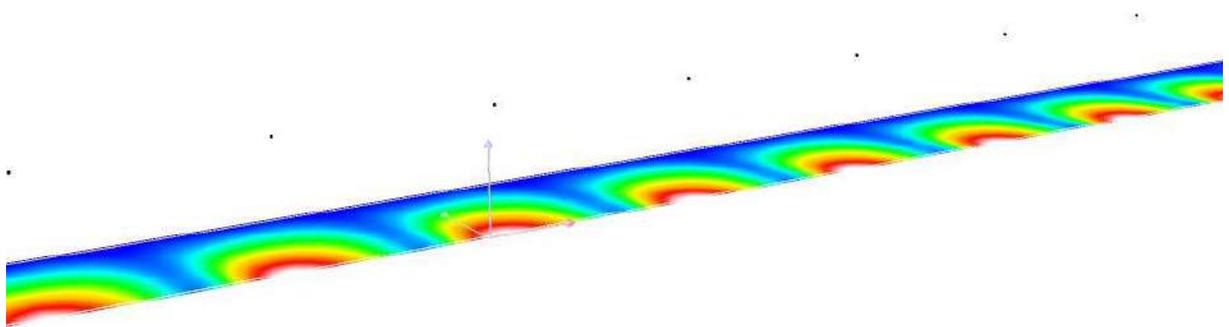
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.81	0.64	0.61	1	0.94
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓



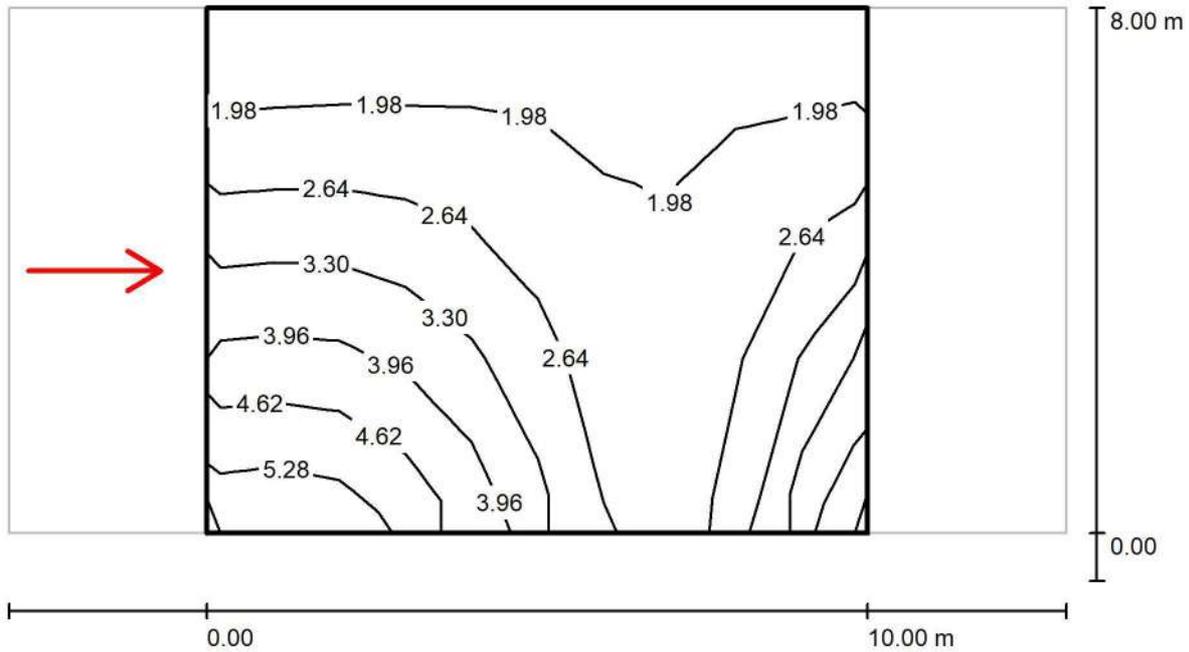
Proyecto elaborado por Green SA - Rottio SA - UTE  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Calle 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 115

Trama: 10 x 3 Puntos  
 Posición del observador: (-60.000 m, 4.000 m, 1.500 m)  
 Revestimiento de la calzada: R1, q0: 0.100

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	2.81	0.64	0.61	1
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Green SA Rottio SA UTE

Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
Teléfono  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Índice

### Viaducto Linea San Martin Planta Baja

Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>Edificio Histórico - Boletería Pública</b>	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Resultados luminotécnicos	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Gama de grises (E)	9
Gráfico de valores (E)	10
<b>Suelo</b>	
Gama de grises (E)	11
Gráfico de valores (E)	12

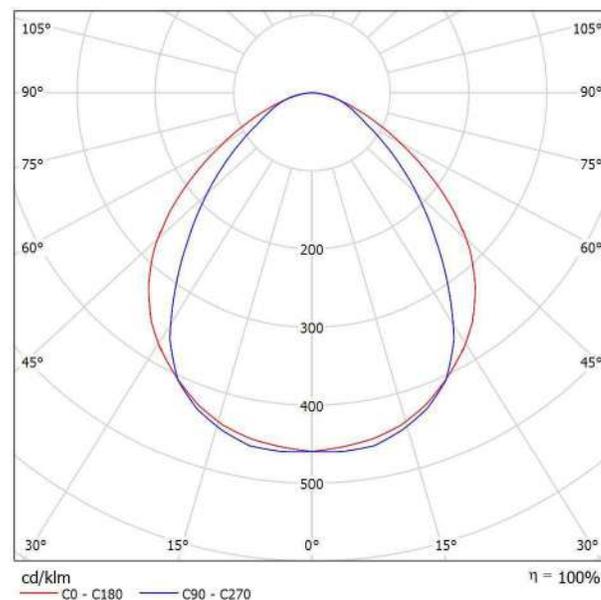
Green SA Rottio SA UTE

Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 59 87 98 100 100

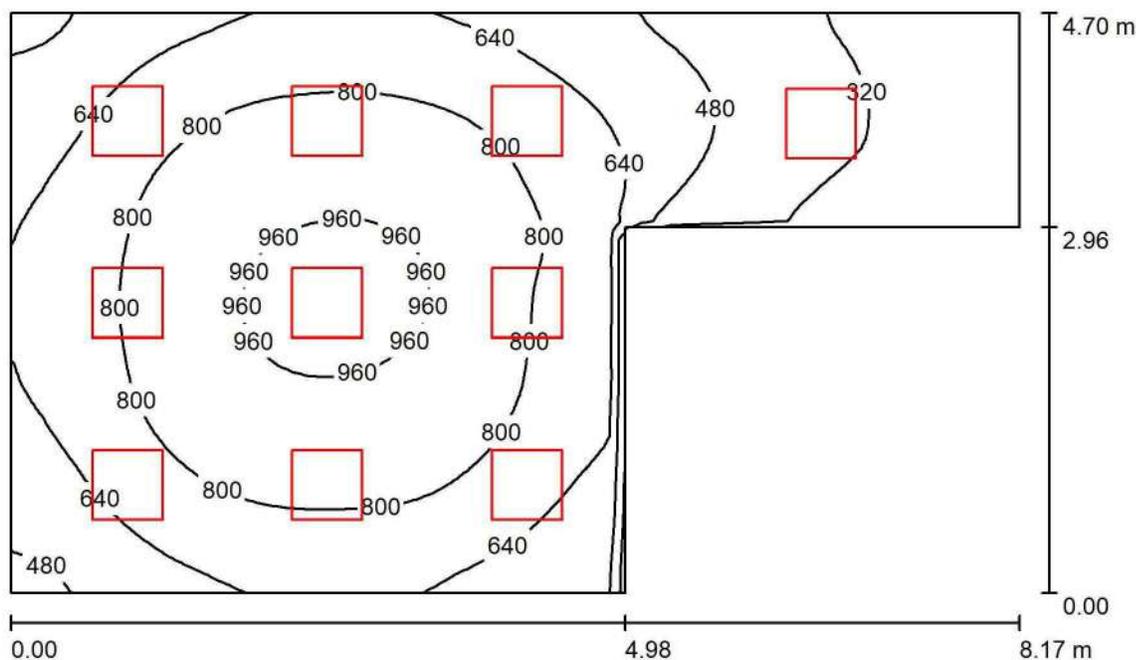
### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H		16.6	17.8	16.9	18.0	18.2	14.7	15.8	14.9	16.0	16.2
	3H		17.4	18.5	17.8	18.7	19.0	15.5	16.6	15.8	16.8	17.1
	4H		17.7	18.7	18.0	19.0	19.2	16.0	16.9	16.3	17.2	17.5
	6H		17.8	18.7	18.2	19.0	19.3	16.3	17.2	16.7	17.5	17.8
	8H		17.9	18.7	18.2	19.0	19.4	16.5	17.3	16.8	17.6	17.9
4H	2H		16.9	17.8	17.2	18.1	18.4	15.2	16.2	15.5	16.5	16.7
	3H		17.9	18.7	18.2	19.0	19.3	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7
	4H		18.2	19.0	18.6	19.3	19.7	16.8	17.6	17.2	17.9	18.3
	6H		18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7
	8H		18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9
8H	2H		18.5	19.1	19.0	19.5	19.9	17.6	18.2	18.1	18.6	19.0
	4H		18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	17.1	17.7	17.5	18.1	18.5
	6H		18.7	19.2	19.1	19.6	20.0	17.8	18.2	18.2	18.6	19.1
	8H		18.8	19.2	19.3	19.7	20.1	18.0	18.4	18.5	18.9	19.3
	12H		18.9	19.2	19.3	19.7	20.2	18.2	18.5	18.7	19.0	19.5
12H	4H		18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	17.1	17.6	17.6	18.0	18.5
	6H		18.7	19.1	19.2	19.6	20.1	17.8	18.2	18.3	18.7	19.1
	8H		18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4
Variación de la posición del espectador: para separaciones S entre luminarias												
S = 1,0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3						
S = 1,5H	+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.8						
S = 2,0H	+1.4 / -1.4					+0.9 / -1.3						
Tabla estándar	BK03					BK04						
Sumando de corrección	0.9					0.1						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3626lm Flujo luminoso total												

Green SA Rottio SA UTE

Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Edificio Histórico - Boletería Pública / Resumen**



Altura del local: 3.660 m, Altura de montaje: 3.660 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	684	198	987	0.289
Suelo	20	575	183	806	0.318
Techo	70	163	73	232	0.449
Paredes (6)	50	340	92	662	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 64 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO (1.000)	3620	3626	41.7
Total:			36197	36260	417.0

Valor de eficiencia energética: 14.41 W/m<sup>2</sup> = 2.11 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 28.95 m<sup>2</sup>)



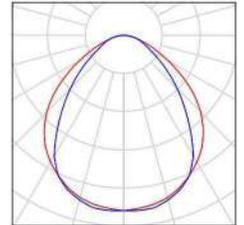
Green SA Rottio SA UTE

Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
Teléfono  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

## Edificio Histórico - Boletería Pública / Lista de luminarias

10 Pieza PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3620 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3626 lm  
Potencia de las luminarias: 41.7 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 59 87 98 100 100  
Lámpara: 1 x LED35S/830/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

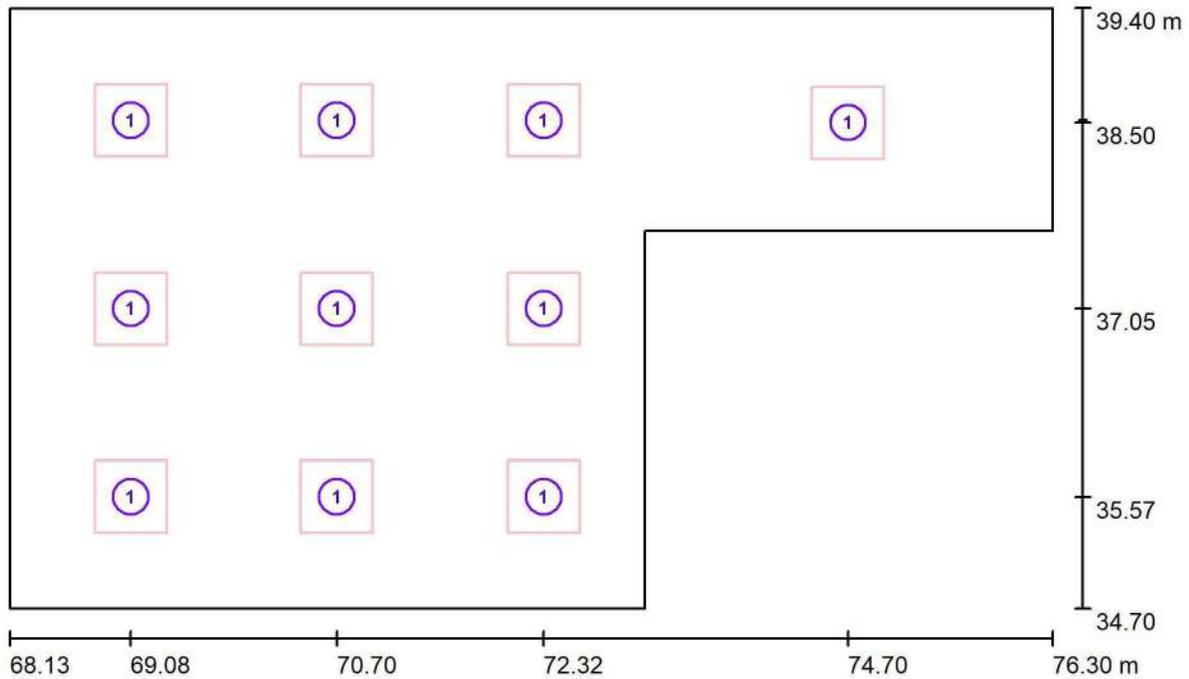




Green SA Rottio SA UTE

Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
Teléfono  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Edificio Histórico - Boletería Pública / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 59

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	10	PHILIPS SM100C W60L60 LED35S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Edificio Histórico - Boletería Pública / Resultados Luminotécnicos

Flujo luminoso total: 36197 lm  
 Potencia total: 417.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.85  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	526	158	684	/	/
Suelo	419	155	575	20	37
Techo	0.00	163	163	70	36
Pared 1	252	162	414	50	66
Pared 2	245	166	411	50	65
Pared 3	96	108	204	50	33
Pared 4	79	94	173	50	28
Pared 5	202	134	335	50	53
Pared 6	217	160	376	50	60

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.289 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.200 (1:5)

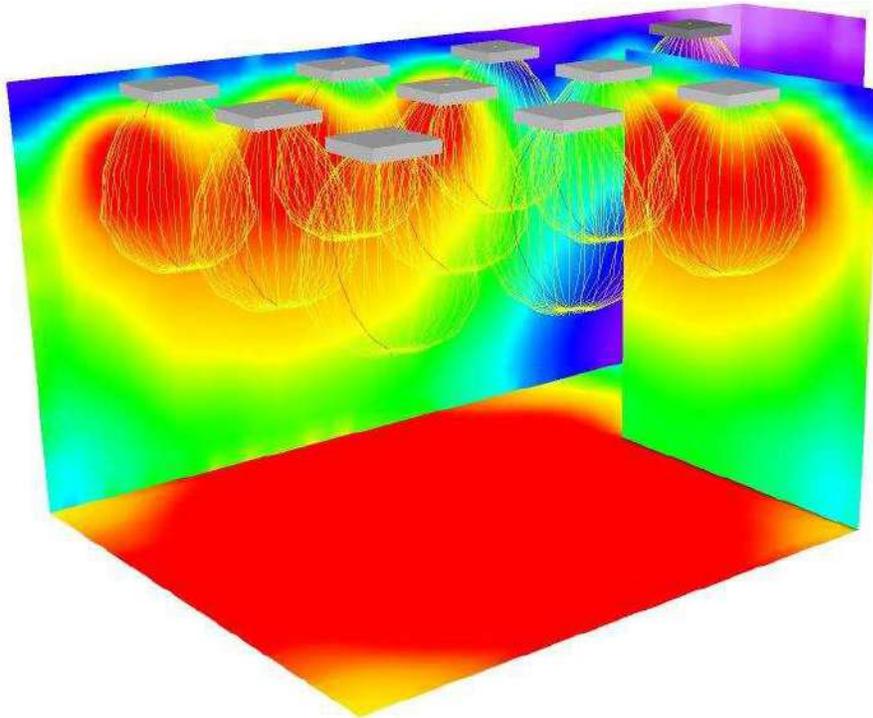
Valor de eficiencia energética: 14.41 W/m<sup>2</sup> = 2.11 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 28.95 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
Teléfono  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Edificio Histórico - Boletería Pública / Rendering (procesado) de colores falsos**



0 68.75 137.50 206.25 275 343.75 412.50 481.25 550

lx

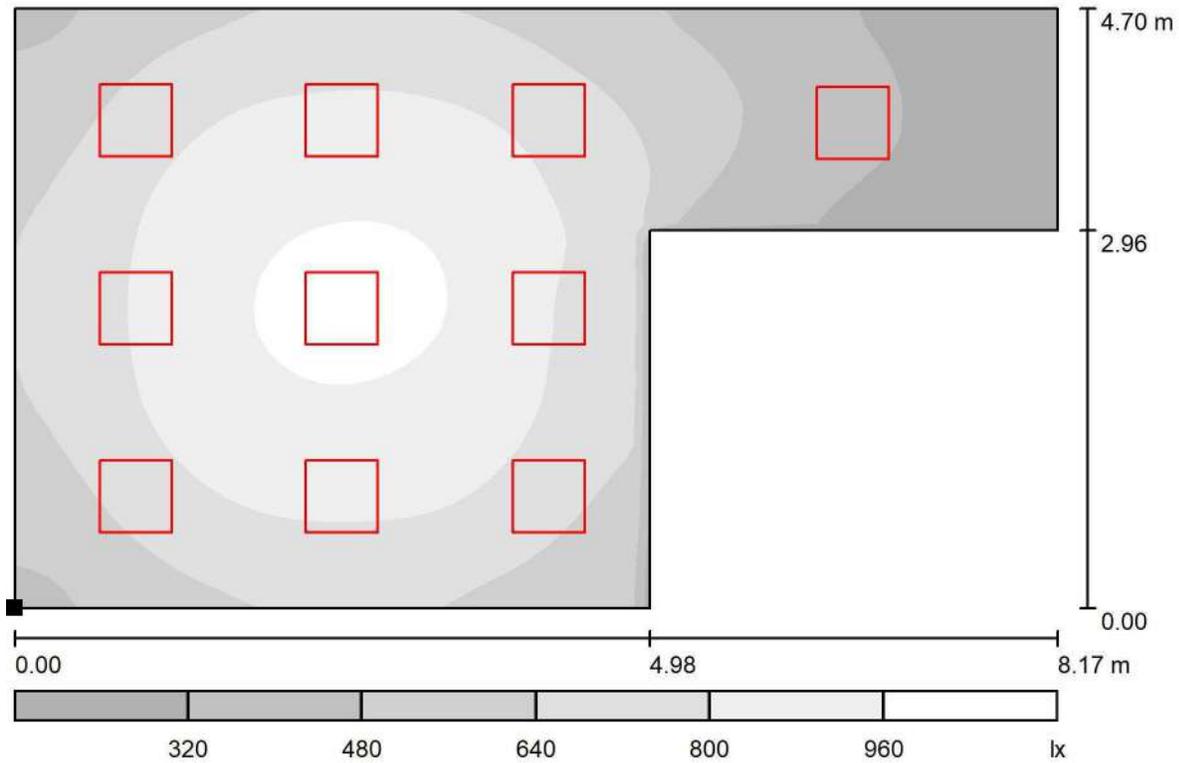




Green SA Rottio SA UTE

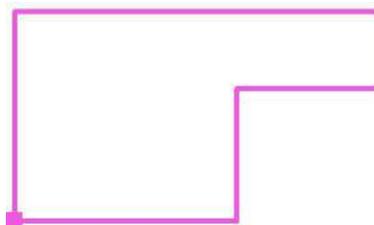
Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Edificio Histórico - Boletería Pública / Plano útil / Gama de grises (E)**



Escala 1 : 59

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (68.134 m, 34.697 m, 0.850 m)



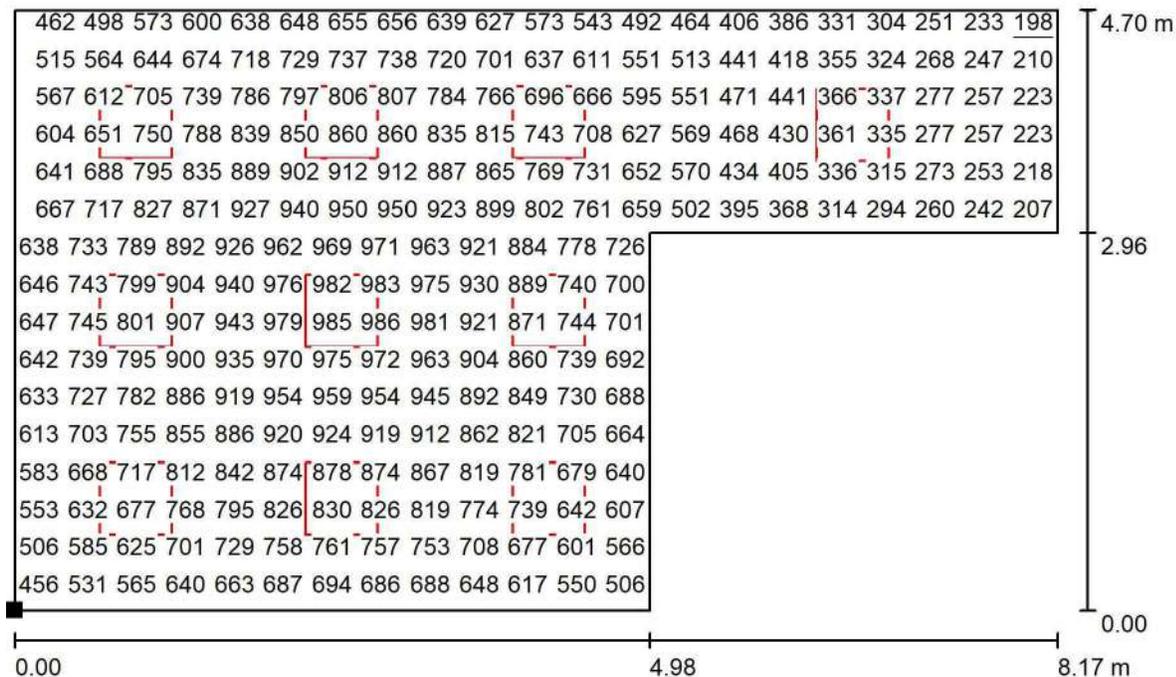
Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
684	198	987	0.289	0.200

Green SA Rottio SA UTE

Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

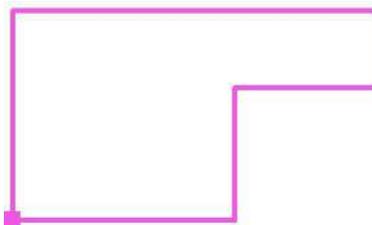
**Edificio Histórico - Boletería Pública / Plano útil / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 59

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (68.134 m, 34.697 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
684

$E_{min}$  [lx]  
198

$E_{max}$  [lx]  
987

$E_{min} / E_m$   
0.289

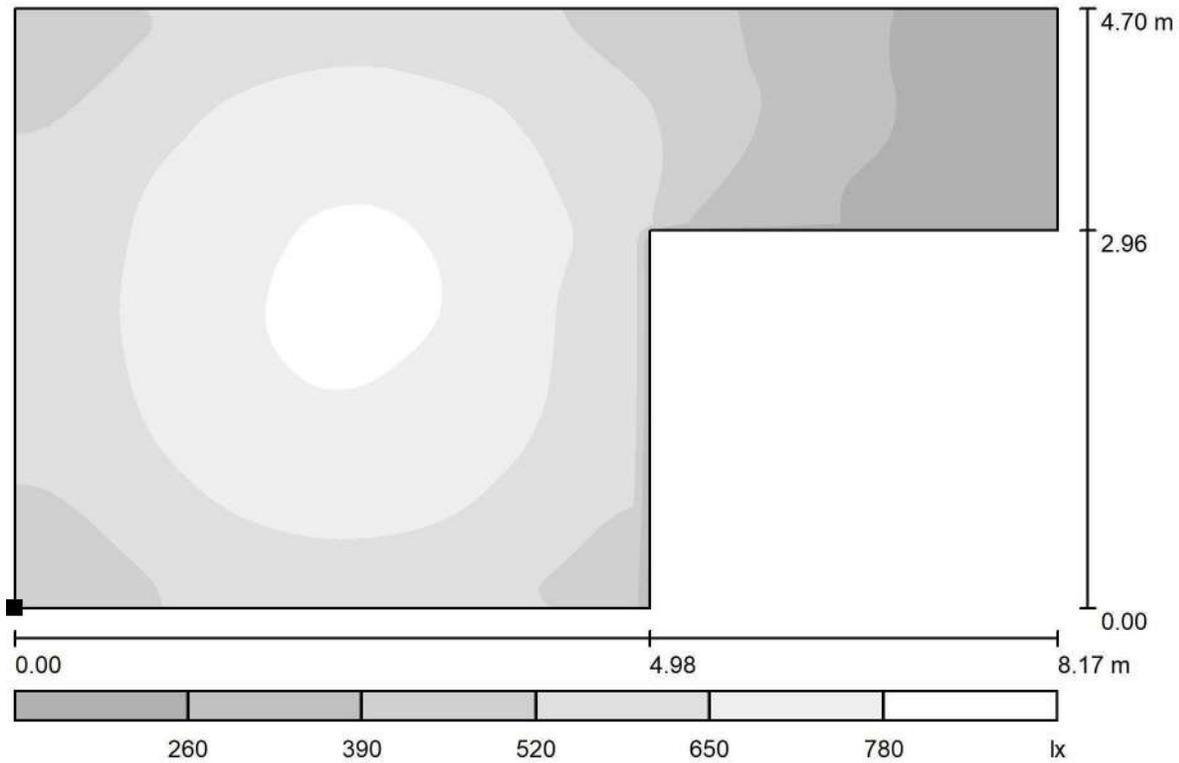
$E_{min} / E_{max}$   
0.200



Green SA Rottio SA UTE

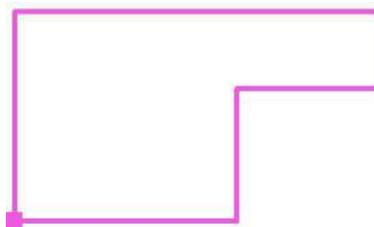
Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Edificio Histórico - Boletería Pública / Suelo / Gama de grises (E)**



Escala 1 : 59

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (68.134 m, 34.697 m, 0.000 m)



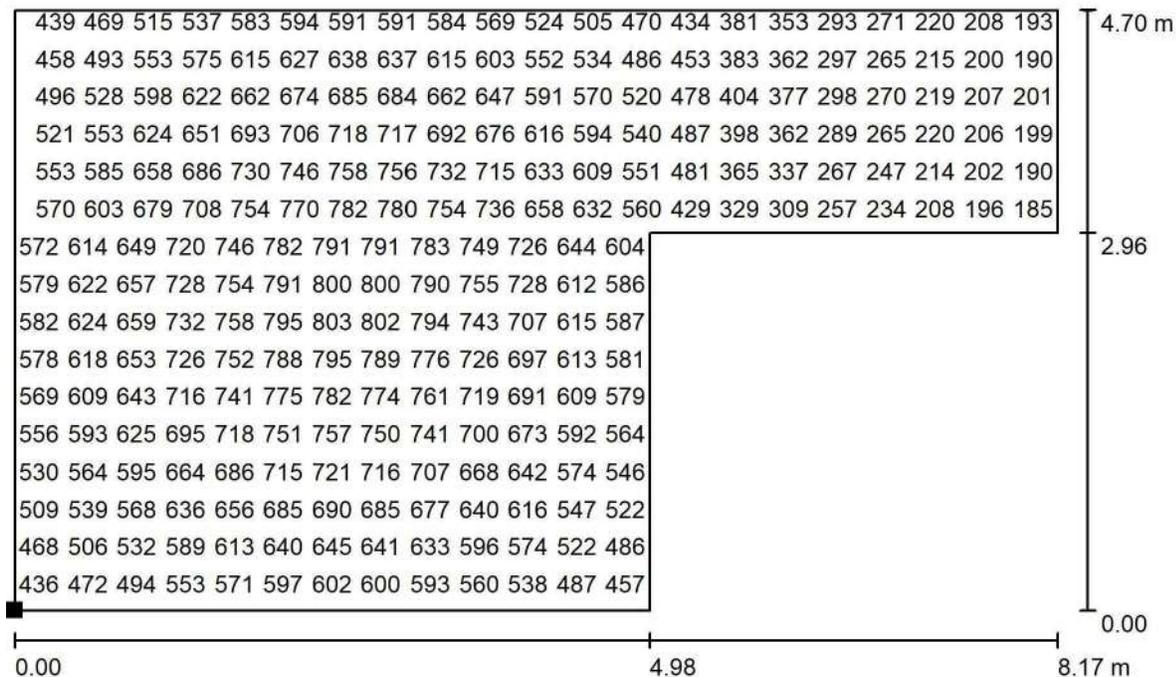
Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
575	183	806	0.318	0.227

Green SA Rottio SA UTE

Proyecto elaborado por Juan Pablo Cincotta  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

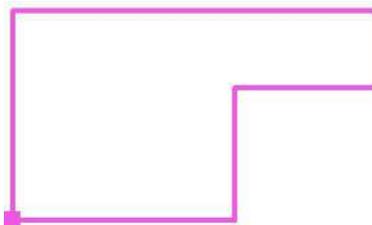
**Edificio Histórico - Boletería Pública / Suelo / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 59

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (68.134 m, 34.697 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
575

$E_{min}$  [lx]  
183

$E_{max}$  [lx]  
806

$E_{min} / E_m$   
0.318

$E_{min} / E_{max}$   
0.227



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Entre Piso

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>BY698P LED110 CW PSU WB /6500K</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Alero exterior - E.P.</b>	
Summary	4
Luminaire parts list	5
Photometric Results	6
False Color Rendering	7
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Calculation Surface 1</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	8
Value Chart (E, Perpendicular)	9
<b>Floor</b>	
Greyscale (E)	10
Value Chart (E)	11

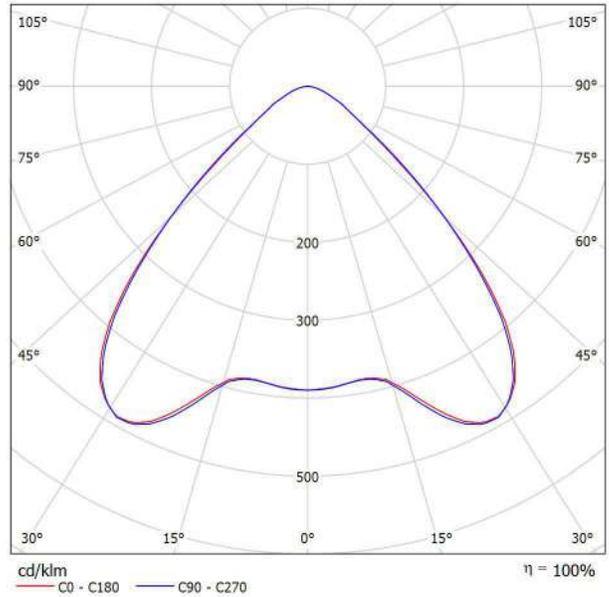
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**BY698P LED110 CW PSU WB /6500K / Luminaire Data Sheet**

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100  
 CIE flux code: 69 94 99 100 100

Luminous emittance 1:

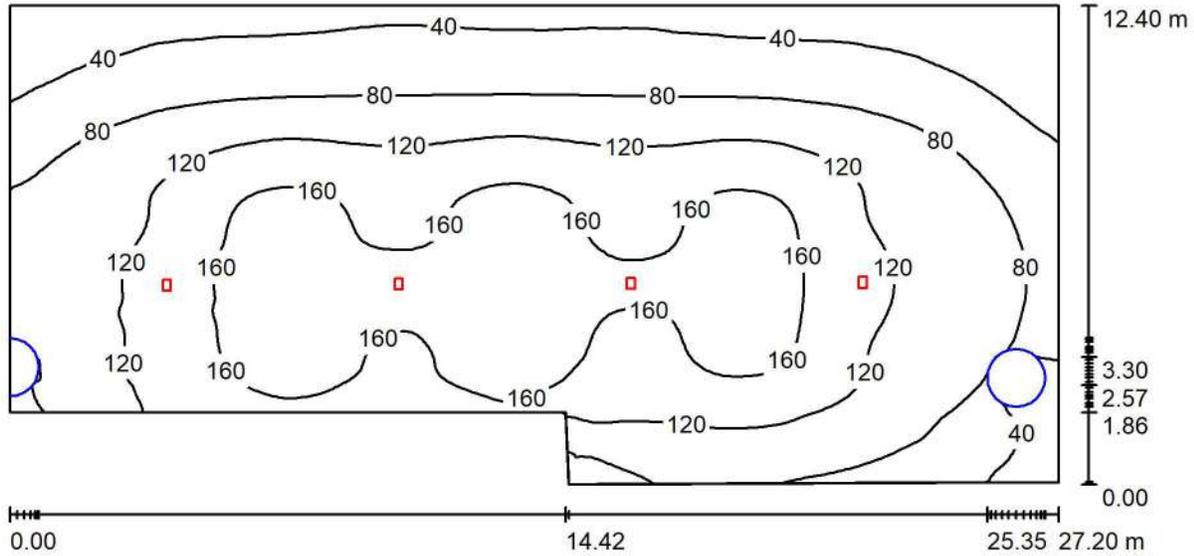
Glare Evaluation According to UGR																
		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	30			
p Ceiling		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30			
p Walls		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
p Floor																
Room Size	Viewing direction at right angles to lamp axis	Viewing direction parallel to lamp axis														
X Y		20	30	50	70	100	20	30	50	70	100	20	30	50	70	100
2H	2H	24.6	25.6	24.8	25.8	26.0	24.6	25.6	24.9	25.8	26.0	24.6	25.6	24.9	25.8	26.0
	3H	24.7	25.6	25.0	25.9	26.1	24.7	25.6	25.0	25.9	26.1	24.7	25.6	25.0	25.9	26.1
	4H	24.8	25.6	25.1	25.9	26.2	24.8	25.6	25.1	25.9	26.2	24.8	25.6	25.1	25.9	26.2
	6H	24.8	25.6	25.1	25.9	26.2	24.8	25.6	25.2	25.9	26.2	24.8	25.6	25.2	25.9	26.2
	8H	24.8	25.5	25.1	25.8	26.1	24.8	25.6	25.2	25.9	26.2	24.8	25.6	25.2	25.9	26.2
	12H	24.7	25.5	25.1	25.8	26.1	24.8	25.5	25.1	25.8	26.1	24.8	25.5	25.1	25.8	26.1
4H	2H	24.5	25.4	24.9	25.7	25.9	24.6	25.4	24.9	25.7	25.9	24.6	25.4	24.9	25.7	25.9
	3H	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2
	4H	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2	25.0	25.6	25.3	25.9	26.3	25.0	25.6	25.3	25.9	26.3
	6H	25.0	25.5	25.4	25.9	26.3	25.0	25.6	25.4	25.9	26.3	25.0	25.6	25.4	25.9	26.3
	8H	25.0	25.5	25.4	25.9	26.3	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3
	12H	25.0	25.4	25.4	25.8	26.2	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3
8H	4H	24.9	25.4	25.3	25.8	26.2	24.9	25.4	25.4	25.8	26.2	24.9	25.4	25.4	25.8	26.2
	6H	25.0	25.4	25.5	25.8	26.3	25.1	25.4	25.5	25.9	26.3	25.1	25.4	25.5	25.9	26.3
	8H	25.0	25.4	25.5	25.8	26.3	25.1	25.4	25.6	25.9	26.3	25.1	25.4	25.6	25.9	26.3
	12H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.1	25.4	25.6	25.8	26.3	25.1	25.4	25.6	25.8	26.3
12H	4H	24.9	25.3	25.3	25.7	26.2	24.9	25.4	25.4	25.8	26.2	24.9	25.4	25.4	25.8	26.2
	6H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.0	25.4	25.5	25.8	26.3	25.0	25.4	25.5	25.8	26.3
	8H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.1	25.4	25.6	25.8	26.3	25.1	25.4	25.6	25.8	26.3
Variation of the observer position for the luminaire distances S																
S = 1.0H		+1.1 / -2.2					+1.1 / -2.1									
S = 1.5H		+2.8 / -3.3					+2.6 / -3.2									
S = 2.0H		+4.5 / -4.0					+4.3 / -4.0									
Standard table		BK01					BK01									
Correction Summand		6.9					7.0									
Corrected Glare Indices referring to 11000lm Total Luminous Flux																



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Alero exterior - E.P. / Summary**



Height of Room: 7.000 m, Mounting Height: 7.000 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:195

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	110	7.38	198	0.067
Floor	20	103	5.26	168	0.051
Ceiling	70	18	6.59	25	0.370
Walls (6)	50	33	5.79	113	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.280, Ceiling / Working Plane: 0.162.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	4	BY698P LED110 CW PSU WB /6500K (1.000)	10999	11000	89.0
			Total: 43997	Total: 44000	356.0

Specific connected load:  $1.15 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $309.92 \text{ m}^2$ )



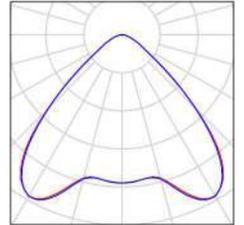
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

## Alero exterior - E.P. / Luminaire parts list

4 Pieces BY698P LED110 CW PSU WB /6500K  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 10999 lm  
Luminous flux (Lamps): 11000 lm  
Luminaire Wattage: 89.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 69 94 99 100 100  
Fitting: 1 x Ra80/6500K (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog  
for an image of the  
luminaire.





Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Alero exterior - E.P. / Photometric Results

Total Luminous Flux: 43997 lm  
 Total Load: 356.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	95	15	110	/	/
Calculation Surface 1	138	17	155	/	/
Floor	87	16	103	20	6.56
Ceiling	0.00	18	18	70	3.97
Wall 1	18	14	32	50	5.06
Wall 2	10	12	22	50	3.48
Wall 3	8.20	17	25	50	3.94
Wall 4	16	14	30	50	4.76
Wall 5	42	17	59	50	9.47
Wall 6	13	17	30	50	4.75

Uniformity on the working plane

$u_0$ : 0.067 (1:15)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.037 (1:27)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.280, Ceiling / Working Plane: 0.162.

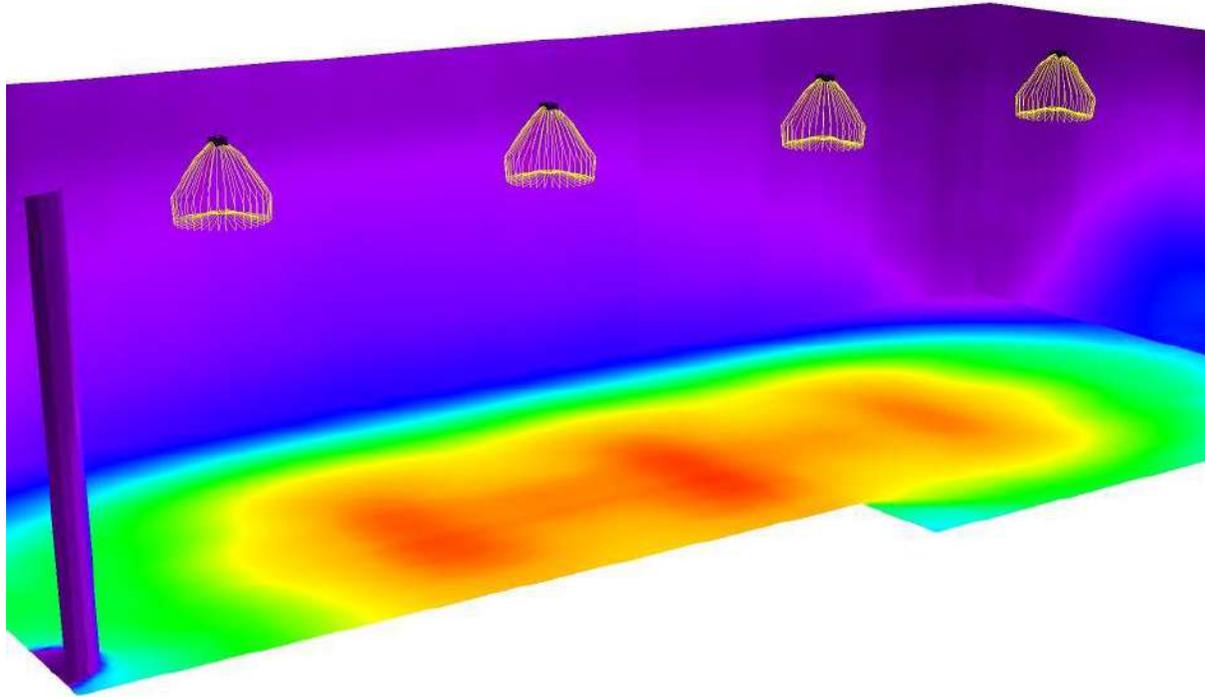
Specific connected load:  $1.15 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area: 309.92 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Alero exterior - E.P. / False Color Rendering**



0 25 50 75 100 125 150 175 200 lx

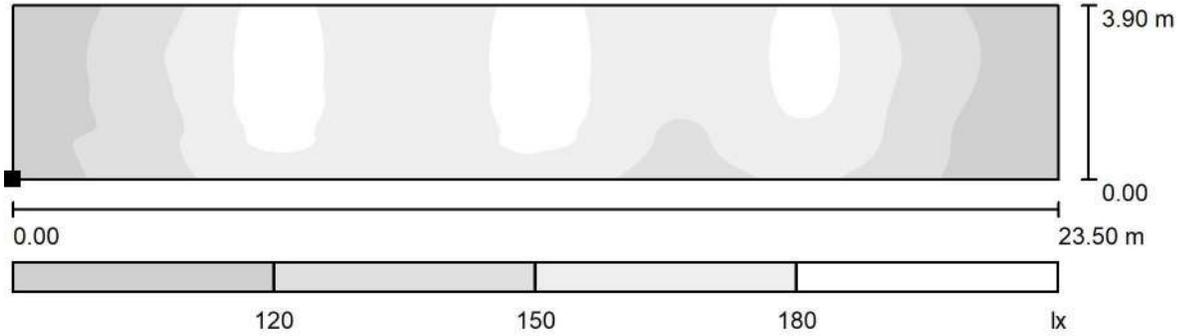




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Alero exterior - E.P. / Calculation Surface 1 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 169

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (205.800 m, 122.600 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 32 Points

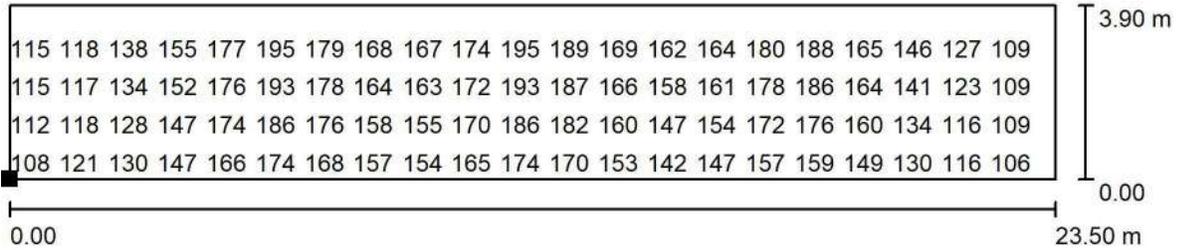
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
155	92	197	0.594	0.468



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

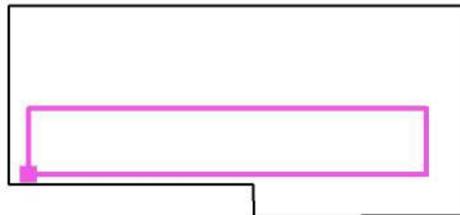
**Alero exterior - E.P. / Calculation Surface 1 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 169

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (205.800 m, 122.600 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 32 Points

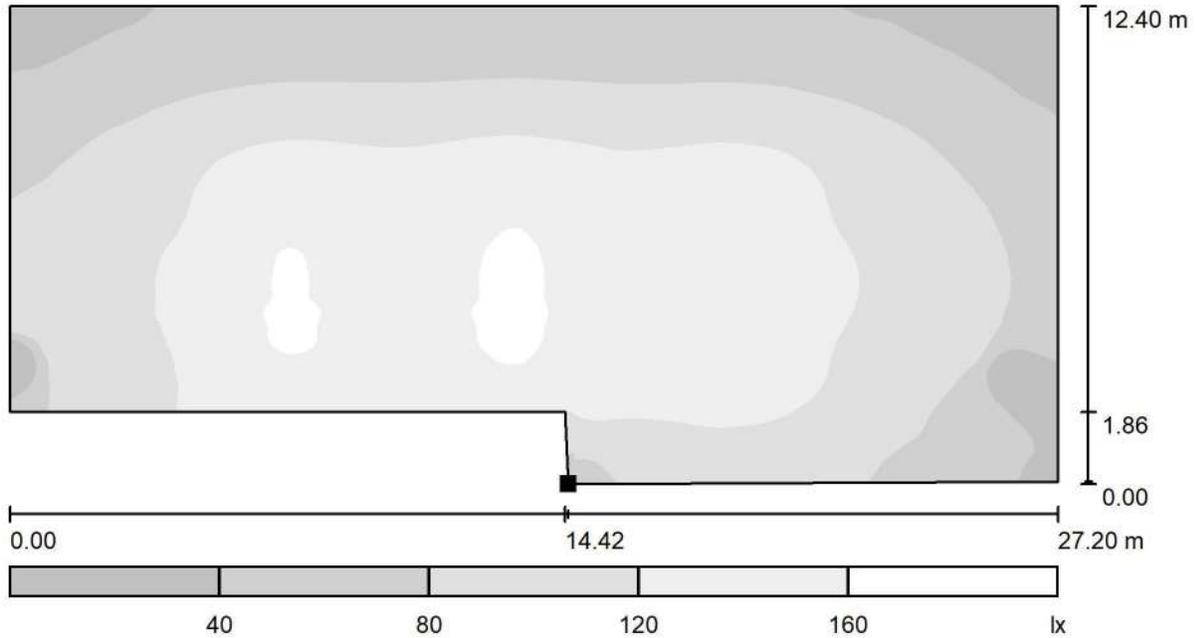
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
155	92	197	0.594	0.468



Green SA Rottio SA UTE

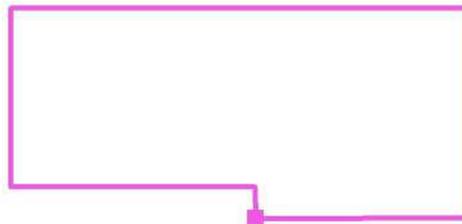
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Alero exterior - E.P. / Floor / Greyscale (E)**



Scale 1 : 195

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (219.097 m, 120.135 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

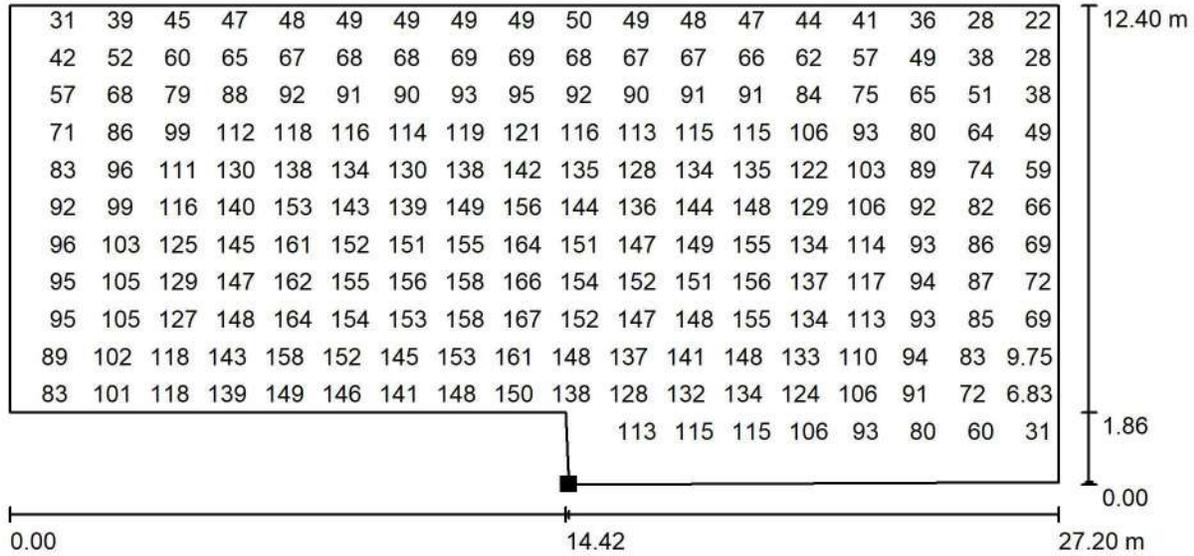
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
103	5.26	168	0.051	0.031



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

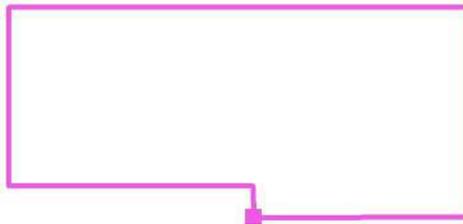
**Alero exterior - E.P. / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 195

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (219.097 m, 120.135 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
103	5.26	168	0.051	0.031



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Entre Piso

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>BY698P LED110 CW PSU WB /6500K</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Hall Doble Altura - E.P.</b>	
Summary	4
Luminaire parts list	5
Luminaires (layout plan)	6
Photometric Results	7
Calculation surfaces (results overview)	8
False Color Rendering	9
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Nivel +0.85 - sector entre molinetes</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	10
Value Chart (E, Perpendicular)	11
<b>Nivel +0.85 - sector ascensores</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	12
Value Chart (E, Perpendicular)	13
<b>Nivel +0.85 - sector escaleras</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	14
Value Chart (E, Perpendicular)	15
<b>Floor</b>	
Value Chart (E)	16

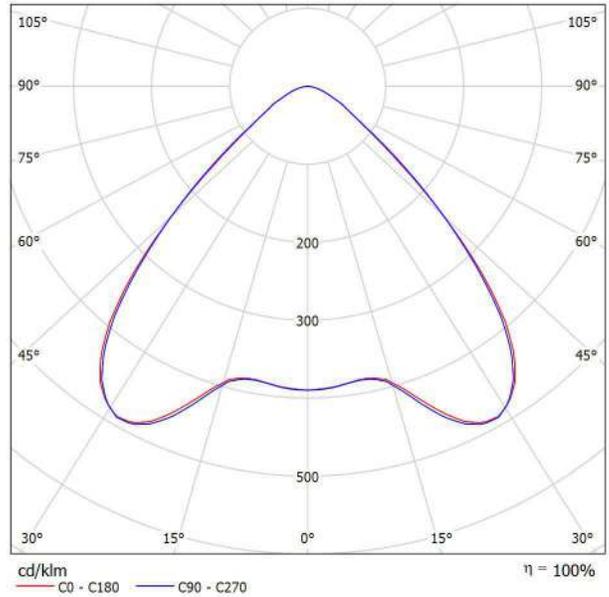
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**BY698P LED110 CW PSU WB /6500K / Luminaire Data Sheet**

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100  
 CIE flux code: 69 94 99 100 100

Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR													
		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	30
p Ceiling		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	30
p Walls		50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	30	30
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size	Viewing direction at right angles to lamp axis	Viewing direction parallel to lamp axis											
X Y		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2H	2H	24.6	25.6	24.8	25.8	26.0	24.6	25.6	24.9	25.8	26.0	24.9	25.8
	3H	24.7	25.6	25.0	25.9	26.1	24.7	25.6	25.0	25.9	26.1	24.9	25.8
	4H	24.8	25.6	25.1	25.9	26.2	24.8	25.6	25.1	25.9	26.2	25.1	25.9
	6H	24.8	25.6	25.1	25.9	26.2	24.8	25.6	25.2	25.9	26.2	25.2	25.9
	8H	24.8	25.5	25.1	25.8	26.1	24.8	25.6	25.2	25.9	26.2	25.2	25.9
	12H	24.7	25.5	25.1	25.8	26.1	24.8	25.5	25.1	25.8	26.1	24.8	25.5
4H	2H	24.5	25.4	24.9	25.7	25.9	24.6	25.4	24.9	25.7	25.9	24.9	25.7
	3H	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2	24.9	25.7
	4H	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2	25.0	25.6	25.3	25.9	26.3	25.0	25.6
	6H	25.0	25.5	25.4	25.9	26.3	25.0	25.6	25.4	25.9	26.3	25.0	25.6
	8H	25.0	25.5	25.4	25.9	26.3	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3	25.0	25.5
	12H	25.0	25.4	25.4	25.8	26.2	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3	25.0	25.5
8H	4H	24.9	25.4	25.3	25.8	26.2	24.9	25.4	25.4	25.8	26.2	24.9	25.4
	6H	25.0	25.4	25.5	25.8	26.3	25.1	25.4	25.5	25.9	26.3	25.1	25.4
	8H	25.0	25.4	25.5	25.8	26.3	25.1	25.4	25.6	25.9	26.3	25.1	25.4
	12H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.1	25.4	25.6	25.8	26.3	25.1	25.4
12H	4H	24.9	25.3	25.3	25.7	26.2	24.9	25.4	25.4	25.8	26.2	24.9	25.4
	6H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.0	25.4	25.5	25.8	26.3	25.0	25.4
	8H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.1	25.4	25.6	25.8	26.3	25.1	25.4

Variation of the observer position for the luminaire distances S		
S = 1.0H	+1.1 / -2.2	+1.1 / -2.1
S = 1.5H	+2.8 / -3.3	+2.6 / -3.2
S = 2.0H	+4.5 / -4.0	+4.3 / -4.0

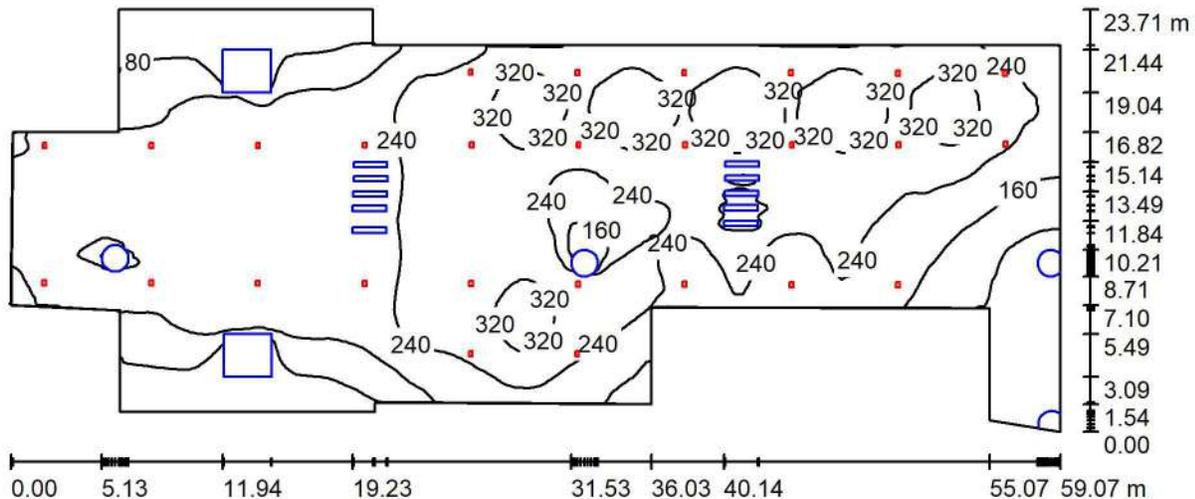
Standard table	BK01	BK01
Correction Summand	6.9	7.0

Corrected Glare Indices referring to 11000lm Total Luminous Flux

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Hall Doble Altura - E.P. / Summary**



Height of Room: 7.000 m, Mounting Height: 7.000 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:423

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	214	6.49	375	0.030
Floor	20	201	6.73	336	0.033
Ceiling	70	42	5.56	148	0.132
Walls (16)	50	86	4.52	1707	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.412, Ceiling / Working Plane: 0.196.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	27	BY698P LED110 CW PSU WB /6500K (1.000)	10999	11000	89.0
			Total: 296983	Total: 297000	2403.0

Specific connected load:  $2.26 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $1063.02 \text{ m}^2$ )



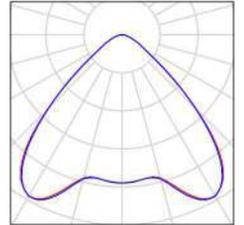
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

## Hall Doble Altura - E.P. / Luminaire parts list

27 Pieces BY698P LED110 CW PSU WB /6500K  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 10999 lm  
Luminous flux (Lamps): 11000 lm  
Luminaire Wattage: 89.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 69 94 99 100 100  
Fitting: 1 x Ra80/6500K (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog  
for an image of the  
luminaire.

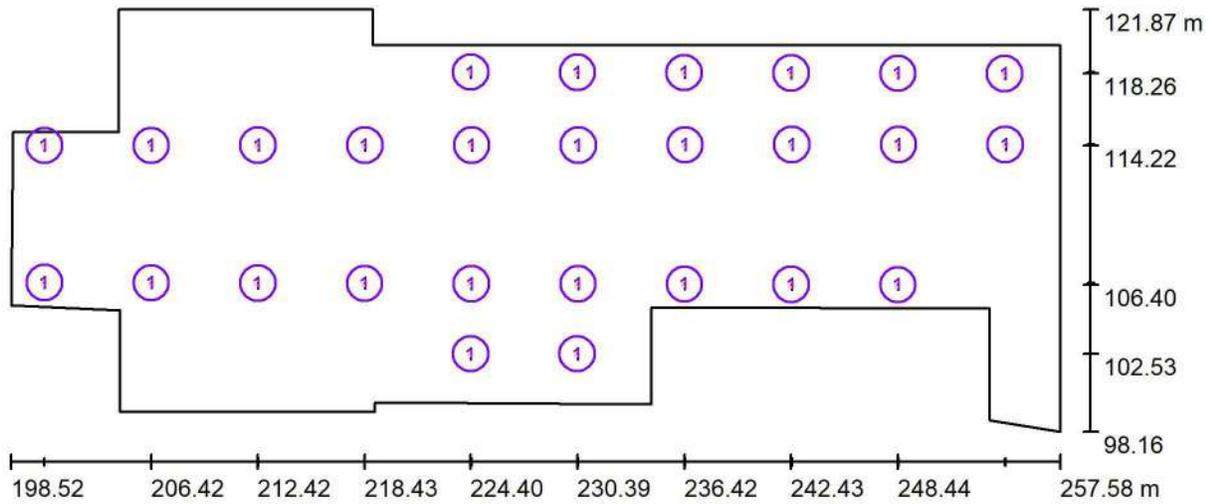




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Hall Doble Altura - E.P. / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 423

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	27	BY698P LED110 CW PSU WB /6500K



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Hall Doble Altura - E.P. / Photometric Results

Total Luminous Flux: 296983 lm  
 Total Load: 2403.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	179	35	214	/	/
Nivel +0.85 - sector entre molinetes	233	41	274	/	/
Nivel +0.85 - sector ascensores	181	26	207	/	/
Nivel +0.85 - sector escaleras	225	45	270	/	/
Floor	166	35	201	20	13
Ceiling	0.00	42	42	70	9.35
Wall 1	0.43	5.22	5.64	50	0.90
Wall 2	28	27	55	50	8.79
Wall 3	94	45	139	50	22
Wall 4	2.69	16	19	50	2.96
Wall 5	6.23	17	24	50	3.75
Wall 6	25	18	44	50	6.97
Wall 7	100	44	144	50	23
Wall 8	71	47	118	50	19
Wall 9	86	43	129	50	20
Wall 10	19	20	39	50	6.22
Wall 11	7.84	19	27	50	4.23
Wall 12	2.39	18	20	50	3.23
Wall 13	55	40	95	50	15
Wall 14	42	40	82	50	13
Wall 15	85	46	131	50	21
Wall 16	0.11	5.99	6.10	50	0.97

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.030 (1:33)

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.017 (1:58)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.412, Ceiling / Working Plane: 0.196.

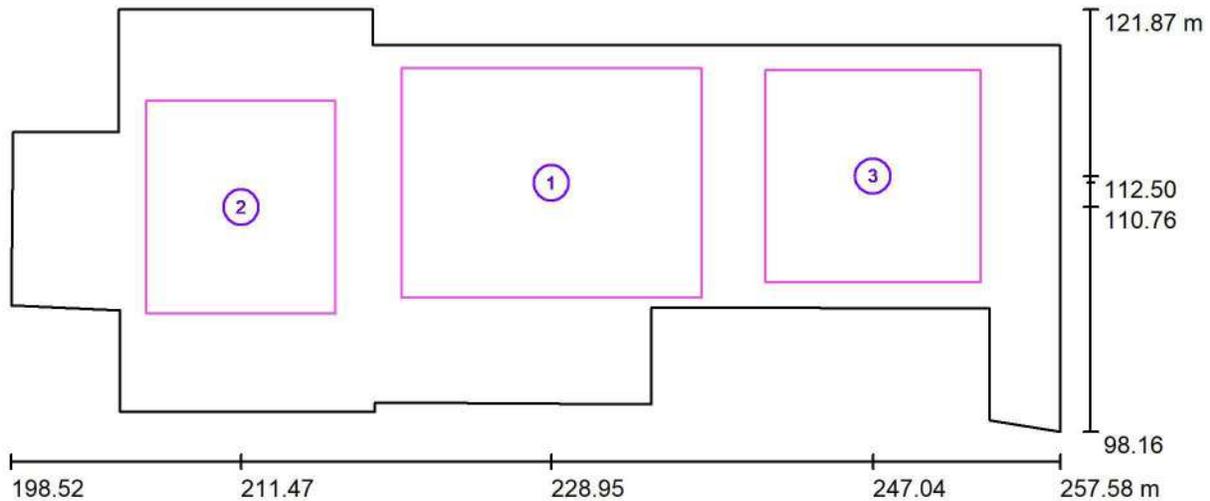
Specific connected load: 2.26 W/m<sup>2</sup> = 1.05 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 1063.02 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Hall Doble Altura - E.P. / Calculation surfaces (results overview)



Scale 1 : 423

#### Calculation Surface List

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$	$E_{min} / E_{max}$
1	Nivel +0.85 - sector entre molinetes	perpendicular	128 x 128	274	105	374	0.382	0.280
2	Nivel +0.85 - sector ascensores	perpendicular	64 x 64	207	140	238	0.674	0.586
3	Nivel +0.85 - sector escaleras	perpendicular	64 x 64	270	110	377	0.409	0.293

#### Summary of Results

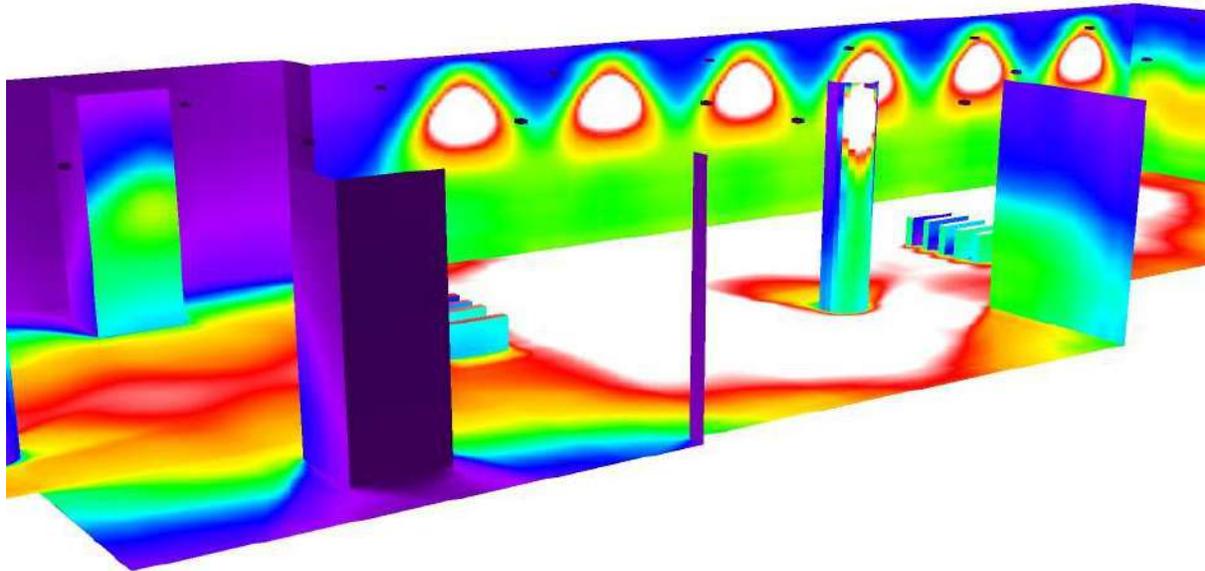
Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$u_0$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	3	255	105	377	0.41	0.28



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Hall Doble Altura - E.P. / False Color Rendering**



0 31.25 62.50 93.75 125 156.25 187.50 218.75 250

lx

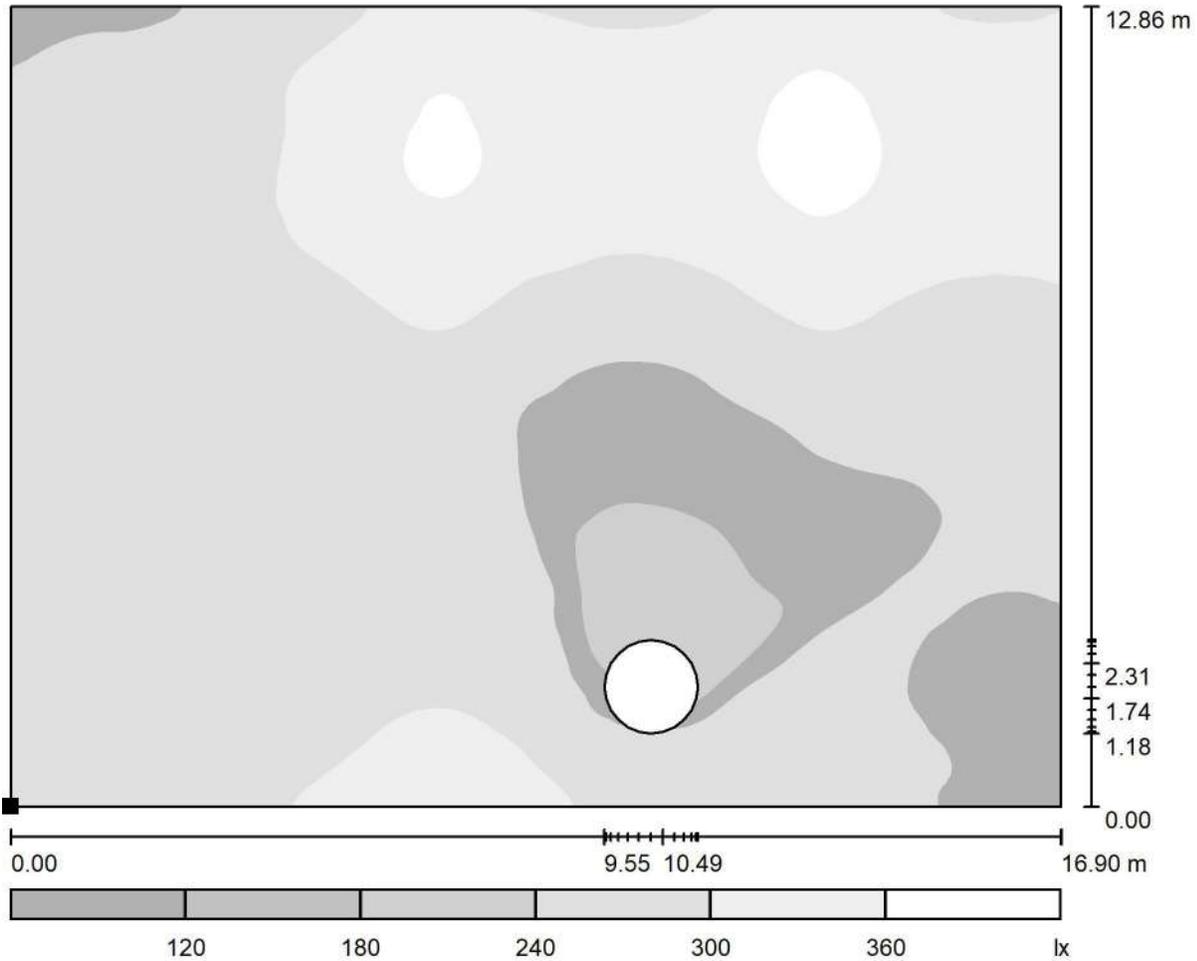




Green SA Rottio SA UTE

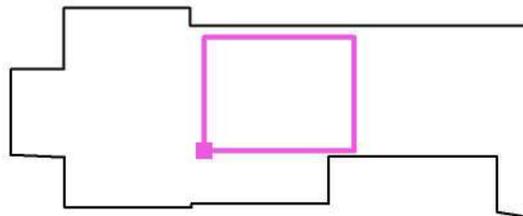
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Hall Doble Altura - E.P. / Nivel +0.85 - sector entre molinetes / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 121

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (220.500 m, 105.700 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
274

$E_{min}$  [lx]  
105

$E_{max}$  [lx]  
374

$u_0$   
0.382

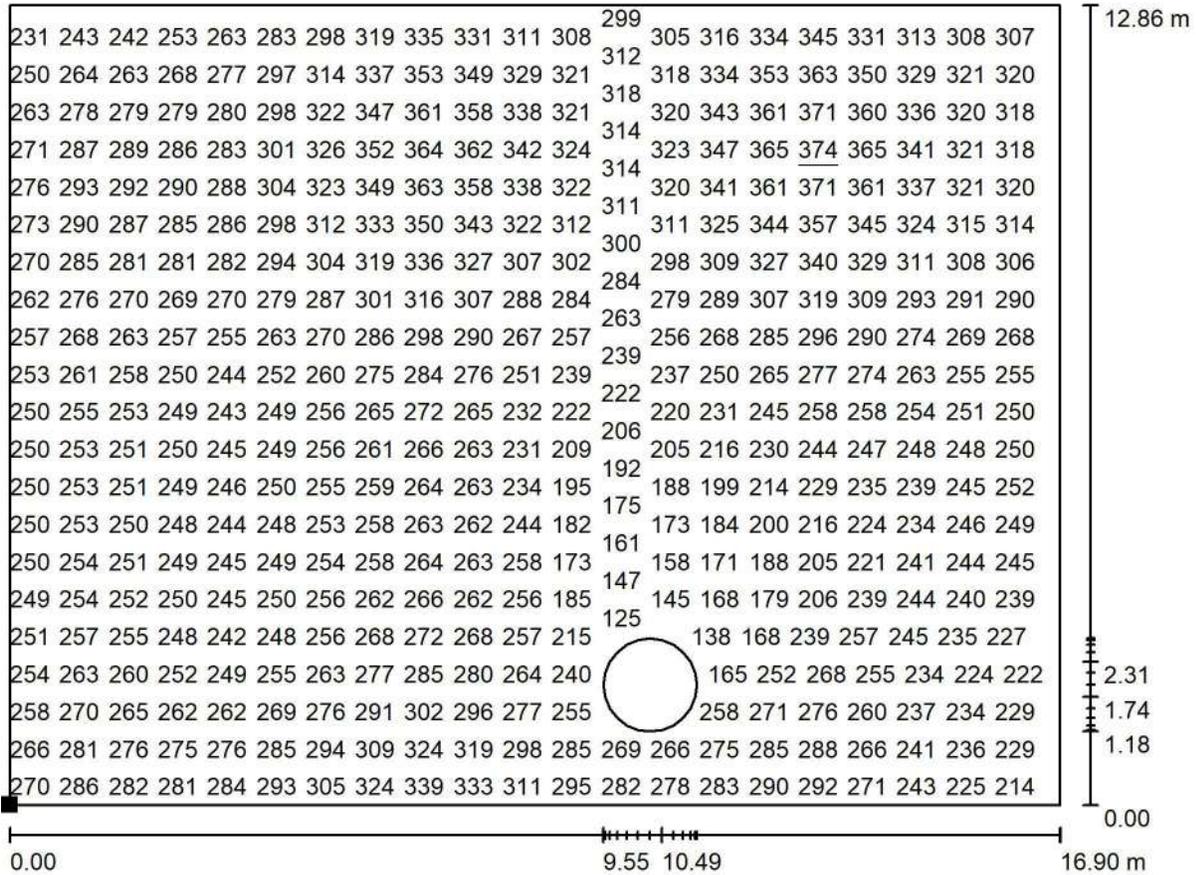
$E_{min} / E_{max}$   
0.280



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Hall Doble Altura - E.P. / Nivel +0.85 - sector entre molinetes / Value Chart (E, Perpendicular)**



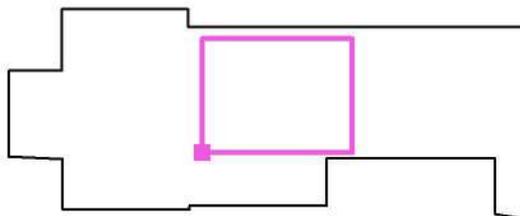
Values in Lux, Scale 1 : 121

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(220.500 m, 105.700 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
274

$E_{min}$  [lx]  
105

$E_{max}$  [lx]  
374

$u_0$   
0.382

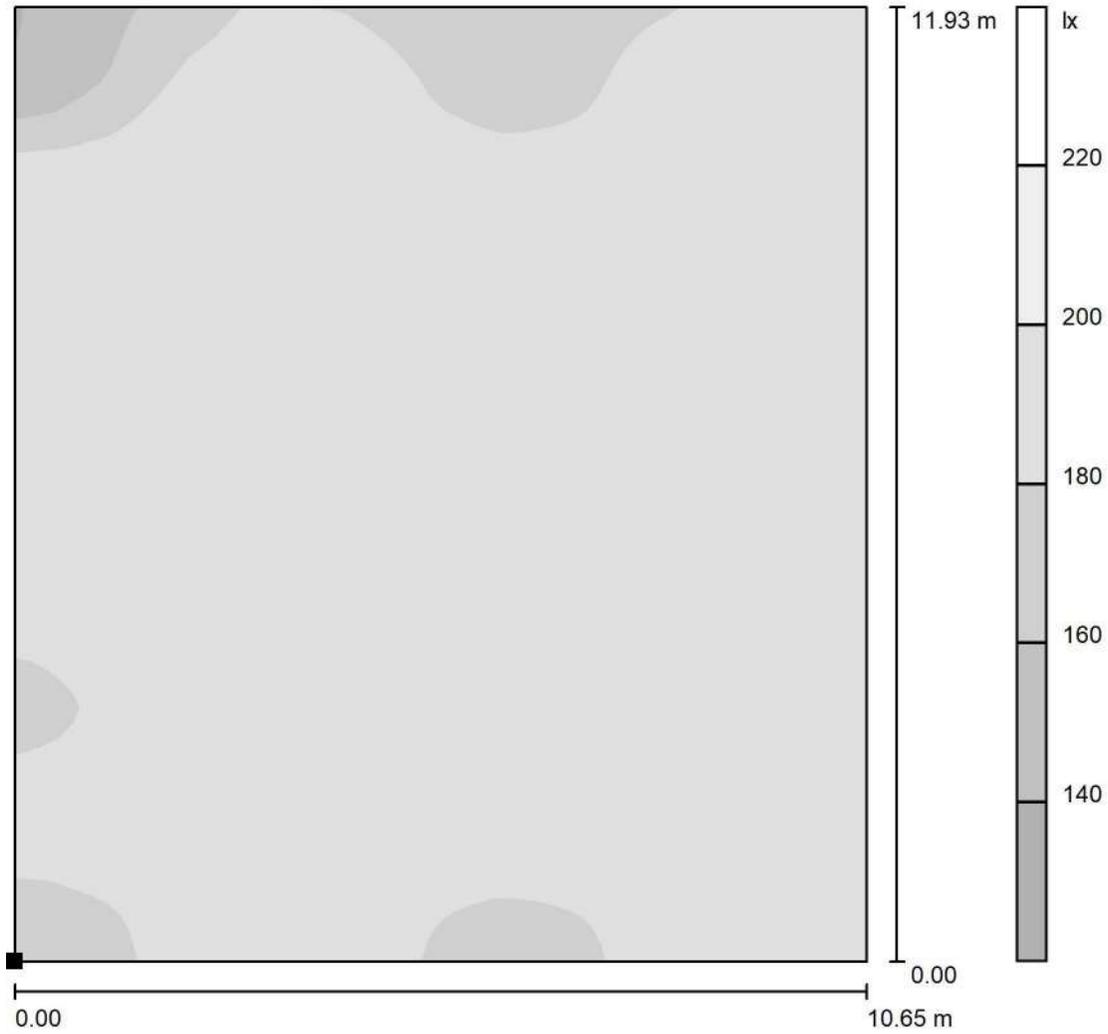
$E_{min} / E_{max}$   
0.280



Green SA Rottio SA UTE

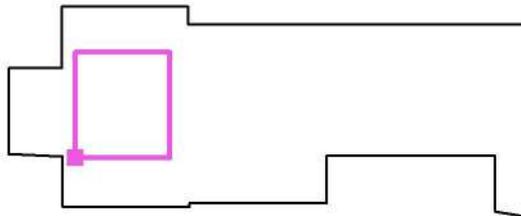
Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Hall Doble Altura - E.P. / Nivel +0.85 - sector ascensores / Greyscale (E, Perpendicular)



Scale 1 : 94

Position of surface in room:  
Marked point:  
(206.150 m, 104.800 m, 0.850 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
207

$E_{min}$  [lx]  
140

$E_{max}$  [lx]  
238

$u_0$   
0.674

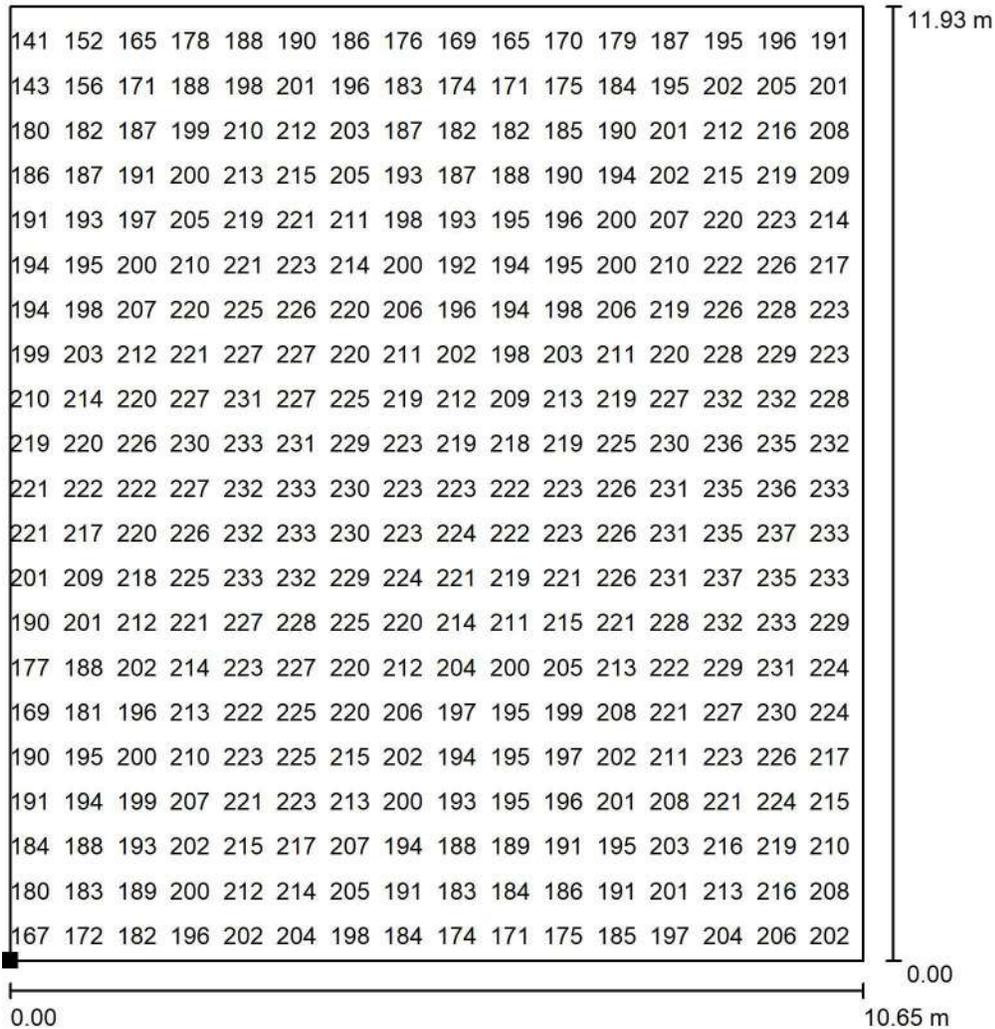
$E_{min} / E_{max}$   
0.586



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Hall Doble Altura - E.P. / Nivel +0.85 - sector ascensores / Value Chart (E, Perpendicular)**

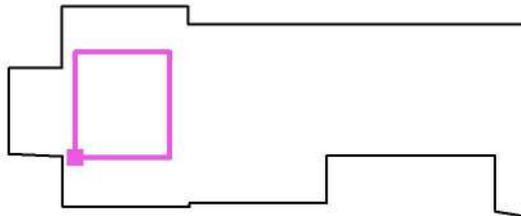


Values in Lux, Scale 1 : 94

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:  
 (206.150 m, 104.800 m, 0.850 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
207

$E_{min}$  [lx]  
140

$E_{max}$  [lx]  
238

u0  
0.674

$E_{min} / E_{max}$   
0.586

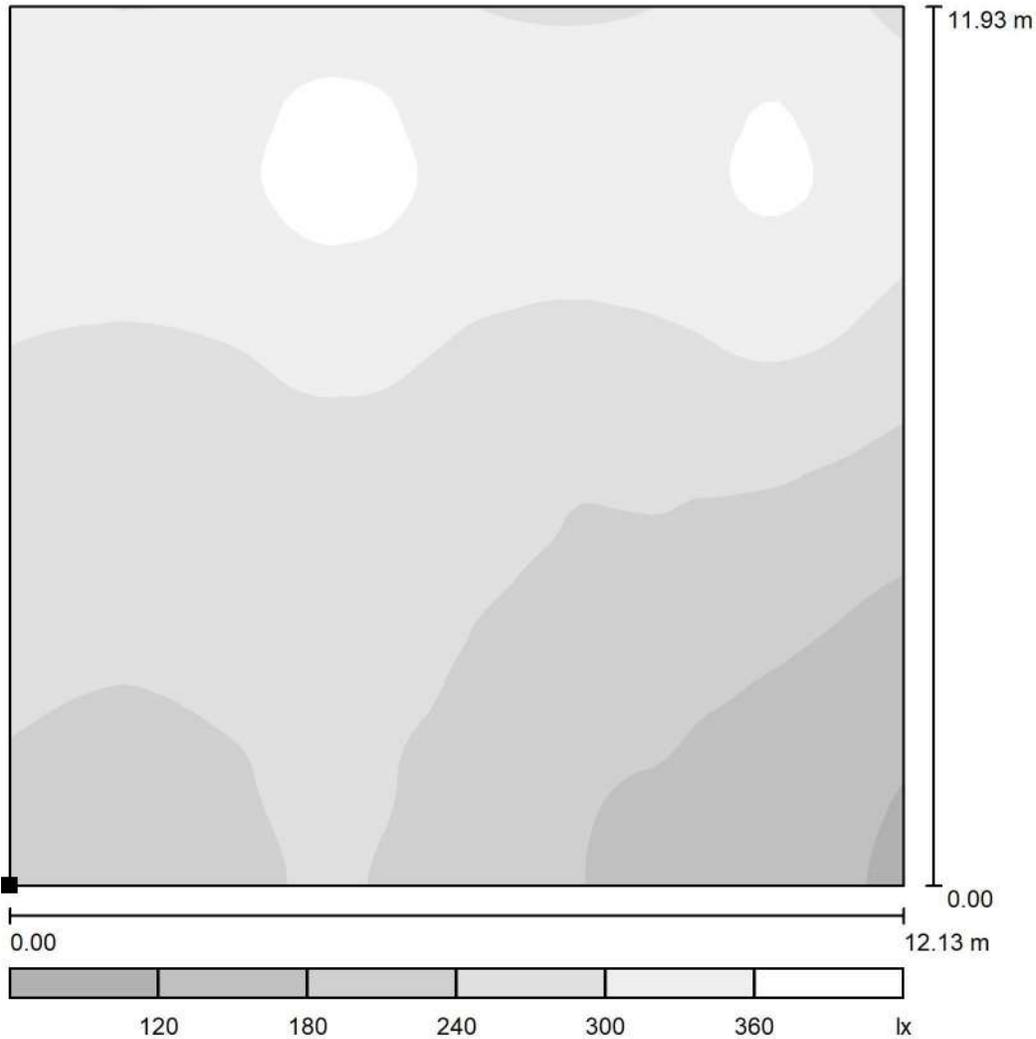




Green SA Rottio SA UTE

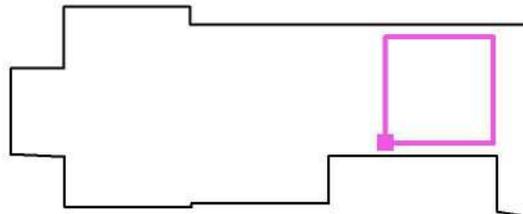
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Hall Doble Altura - E.P. / Nivel +0.85 - sector escaleras / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 102

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (240.975 m, 106.536 m, 0.850 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
270

$E_{min}$  [lx]  
110

$E_{max}$  [lx]  
377

$u_0$   
0.409

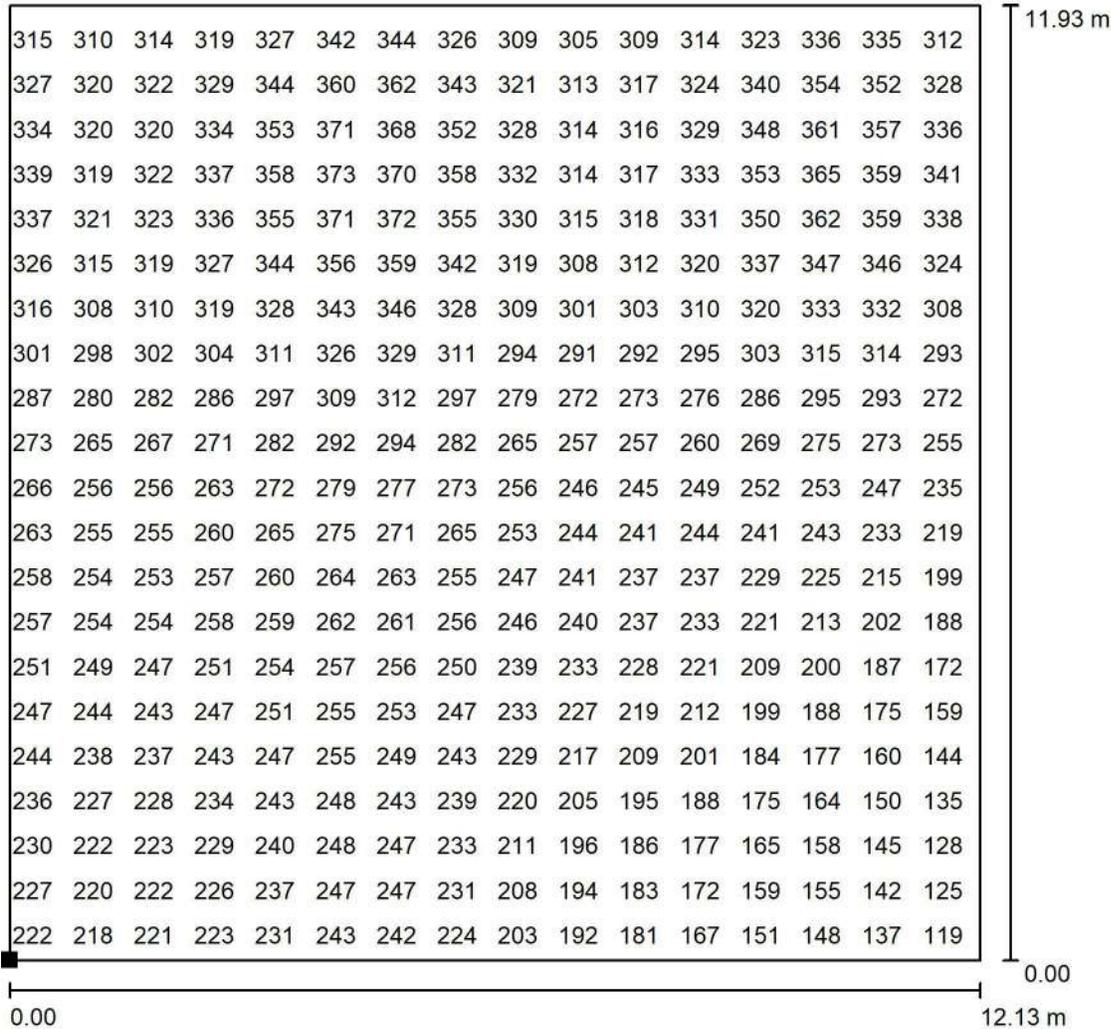
$E_{min} / E_{max}$   
0.293



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Hall Doble Altura - E.P. / Nivel +0.85 - sector escaleras / Value Chart (E, Perpendicular)**

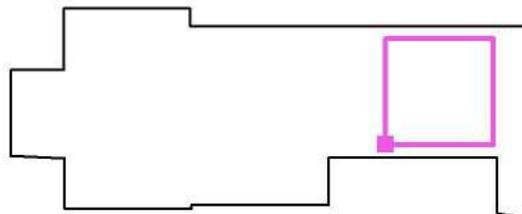


Values in Lux, Scale 1 : 94

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:  
 (240.975 m, 106.536 m, 0.850 m)



Grid: 64 x 64 Points

$E_{av}$  [lx]  
270

$E_{min}$  [lx]  
110

$E_{max}$  [lx]  
377

u0  
0.409

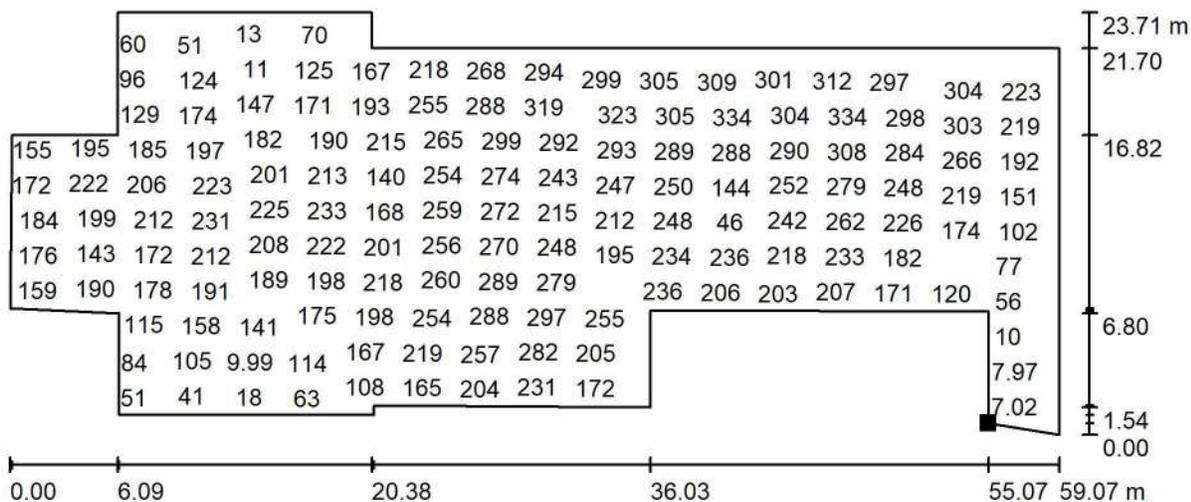
$E_{min} / E_{max}$   
0.293



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

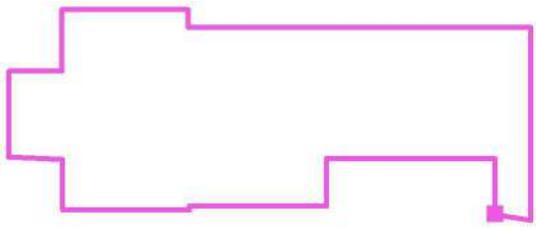
### Hall Doble Altura - E.P. / Floor / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 423

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (253.587 m, 98.800 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
201	6.73	336	0.033	0.020



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Entre Piso

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Escalera Descanso - E.P.</b>	
Summary	4
Luminaire parts list	5
Luminaires (layout plan)	6
Photometric Results	7
False Color Rendering	8
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Greyscale (E)	9
Value Chart (E)	10
<b>Floor</b>	
Greyscale (E)	11
Value Chart (E)	12

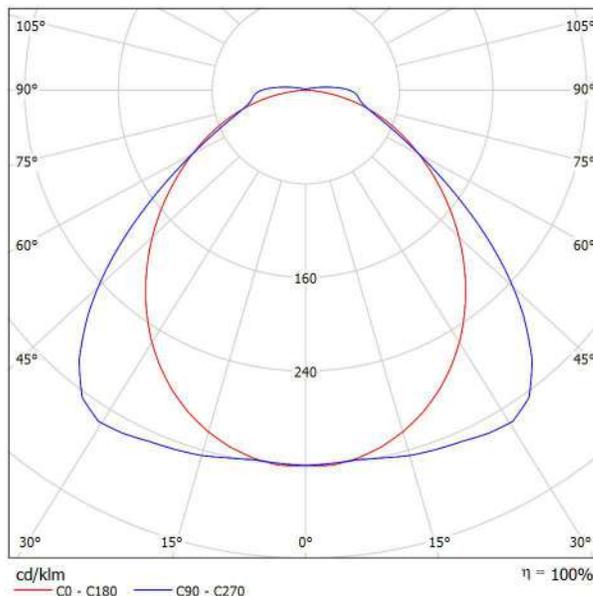
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO / Luminaire Data Sheet

#### Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 97  
 CIE flux code: 48 81 95 97 100

#### Luminous emittance 1:

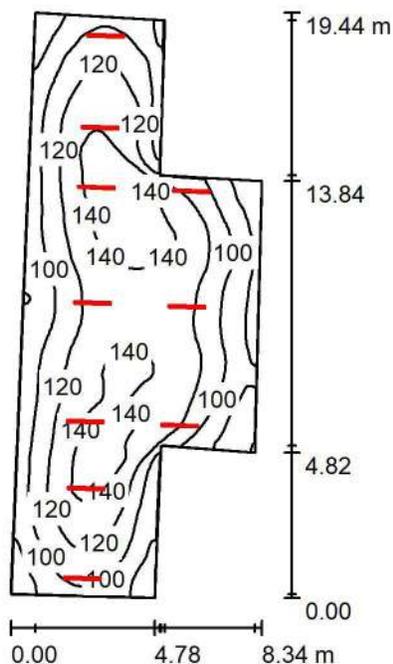
Glare Evaluation According to UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ceiling											
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size X Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	18.6	19.9	18.9	20.2	20.5	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5
	3H	19.9	21.1	20.3	21.4	21.7	18.3	19.5	18.7	19.8	20.1
	4H	20.4	21.5	20.8	21.8	22.2	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4
	6H	20.7	21.7	21.1	22.1	22.5	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	8H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5	19.3	20.3	19.7	20.6	21.0
	12H	20.8	21.8	21.3	22.1	22.5	19.6	20.5	20.0	20.9	21.3
4H	2H	19.0	20.1	19.4	20.4	20.8	18.2	19.3	18.6	19.6	20.0
	3H	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2	19.0	19.9	19.4	20.3	20.7
	4H	21.1	21.9	21.6	22.3	22.8	19.4	20.3	19.9	20.7	21.1
	6H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.6
	8H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	20.7	21.3	21.2	21.8	22.3
8H	4H	21.2	21.8	21.7	22.3	22.8	19.6	20.3	20.1	20.7	21.2
	6H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	20.3	20.8	20.8	21.3	21.8
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.2	21.3	21.7	22.3
	12H	22.1	22.5	22.6	23.0	23.6	21.3	21.7	21.8	22.2	22.8
12H	4H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	19.6	20.2	20.1	20.7	21.2
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.3	20.3	20.8	20.9	21.3	21.9
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.3	21.4	21.8	22.3
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H	+0.8 / -0.9					+0.6 / -0.9					
S = 2.0H	+0.9 / -1.5					+1.0 / -1.5					
Standard table	BK05					BK05					
Correction Summand	-4.8					-3.6					
Corrected Glare Indices referring to 2200lm Total Luminous Flux											



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Escalera Descanso - E.P. / Summary



Height of Room: 4.260 m, Mounting Height: 4.260 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:250

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	115	59	152	0.515
Floor	20	103	64	132	0.622
Ceiling	70	34	23	470	0.673
Walls (8)	50	68	35	588	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.622, Ceiling / Working Plane: 0.293.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO (1.000)	2204	2200	20.0
			Total: 22039	Total: 22000	200.0

Specific connected load:  $1.71 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $117.02 \text{ m}^2$ )



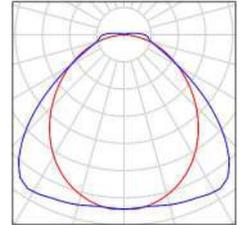
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

### Escalera Descanso - E.P. / Luminaire parts list

10 Pieces PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 2204 lm  
Luminous flux (Lamps): 2200 lm  
Luminaire Wattage: 20.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 97  
CIE flux code: 48 81 95 97 100  
Fitting: 1 x LED22S/840/- (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog  
for an image of the  
luminaire.

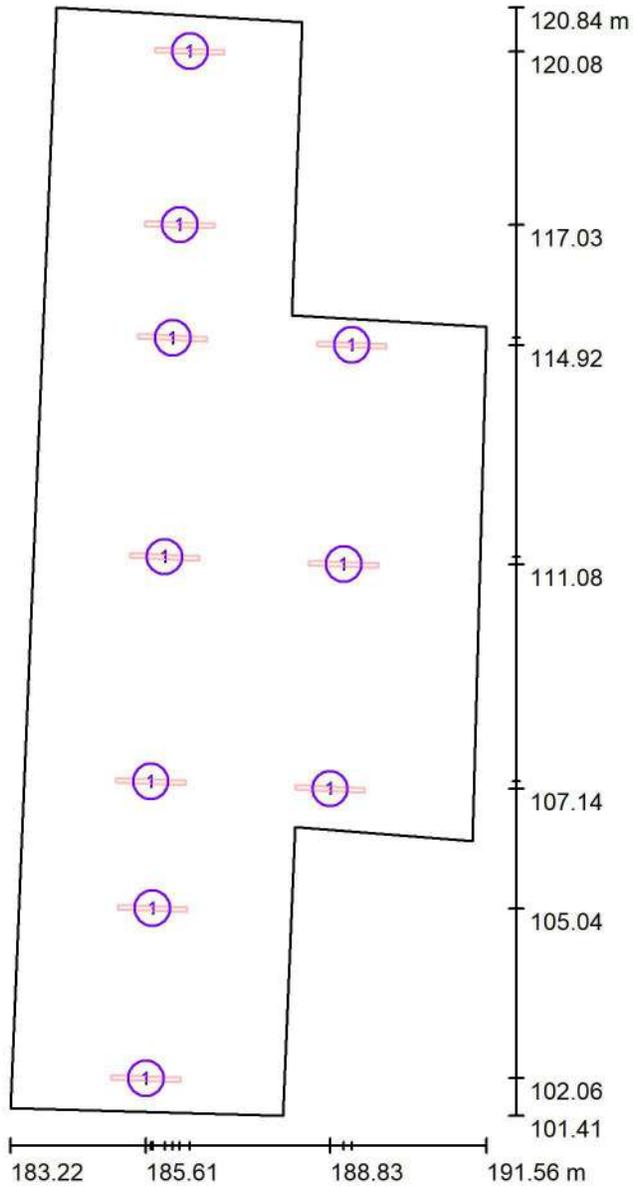




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Descanso - E.P. / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 132

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	10	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Descanso - E.P. / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 22039 lm  
 Total Load: 200.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	86	28	115	/	/
Floor	75	29	103	20	6.59
Ceiling	4.44	29	34	70	7.47
Wall 1	51	27	79	50	13
Wall 2	31	27	58	50	9.30
Wall 3	63	28	92	50	15
Wall 4	39	29	68	50	11
Wall 5	53	28	81	50	13
Wall 6	37	26	64	50	10
Wall 7	51	27	79	50	13
Wall 8	32	27	59	50	9.43

Uniformity on the working plane

$u_0$ : 0.515 (1:2)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.388 (1:3)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.622, Ceiling / Working Plane: 0.293.

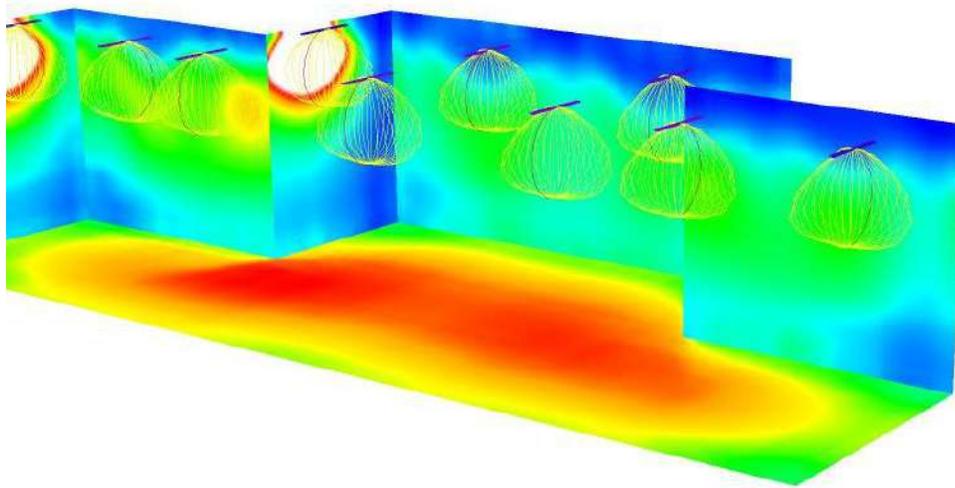
Specific connected load:  $1.71 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $117.02 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

### Escalera Descanso - E.P. / False Color Rendering



0 18.75 37.50 56.25 75 93.75 112.50 131.25 150

lx

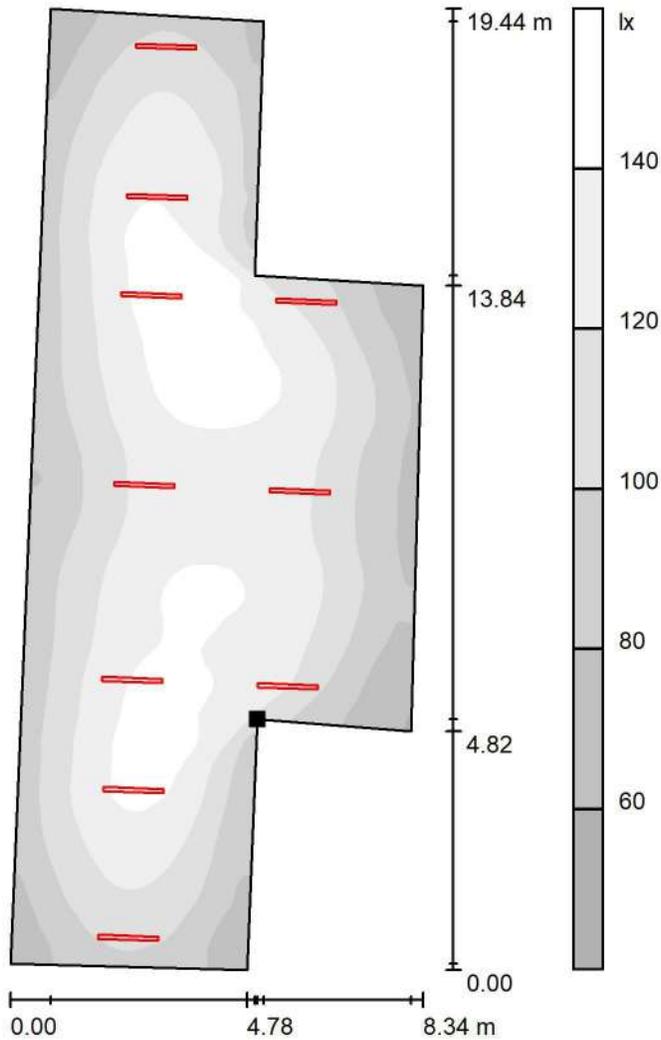




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Descanso - E.P. / Workplane / Greyscale (E)**



Scale 1 : 152

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (188.218 m, 106.469 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
115

$E_{min}$  [lx]  
59

$E_{max}$  [lx]  
152

$u_0$   
0.515

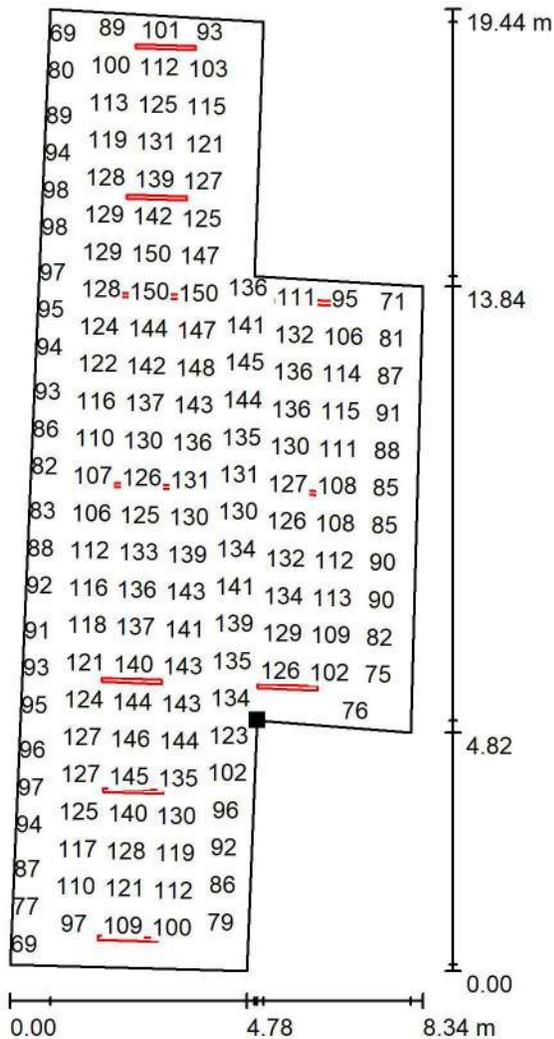
$E_{min} / E_{max}$   
0.388



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Descanso - E.P. / Workplane / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 152

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(188.218 m, 106.469 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
115

$E_{min}$  [lx]  
59

$E_{max}$  [lx]  
152

$u_0$   
0.515

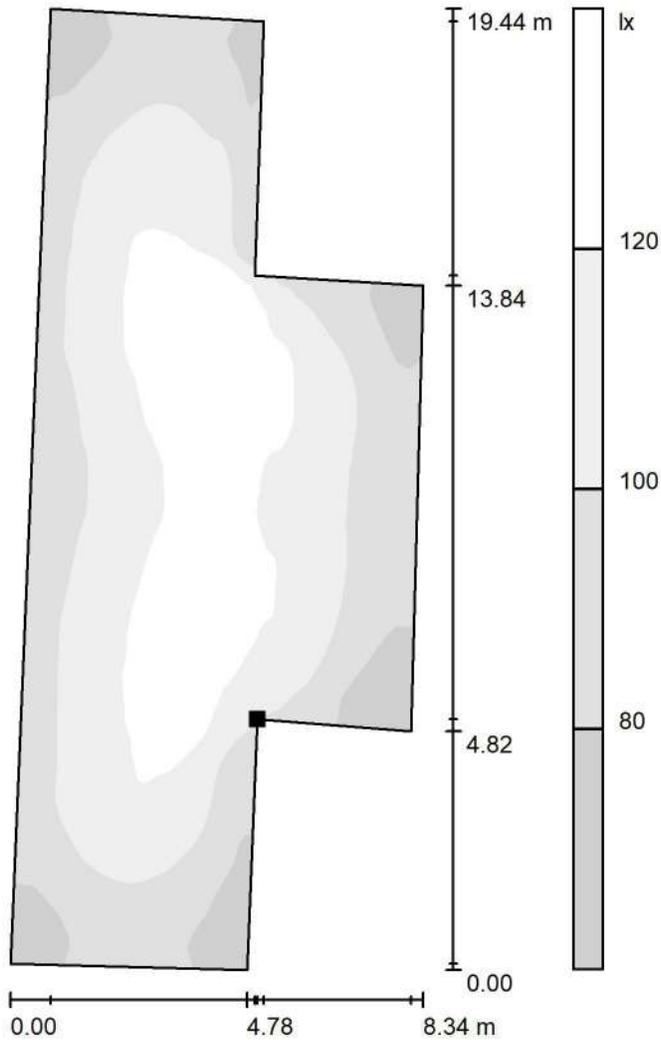
$E_{min} / E_{max}$   
0.388



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Descanso - E.P. / Floor / Greyscale (E)**



Scale 1 : 152

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (188.218 m, 106.469 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
103

$E_{min}$  [lx]  
64

$E_{max}$  [lx]  
132

$u_0$   
0.622

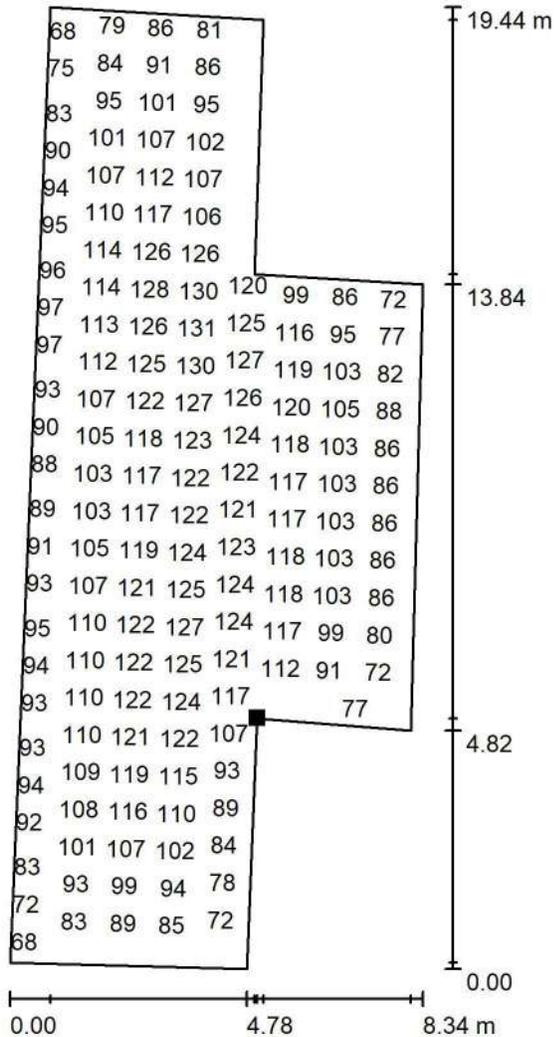
$E_{min} / E_{max}$   
0.488



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Descanso - E.P. / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 152

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(188.218 m, 106.469 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
103

$E_{min}$  [lx]  
64

$E_{max}$  [lx]  
132

$u_0$   
0.622

$E_{min} / E_{max}$   
0.488



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Entre Piso

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Entrepiso - E.P.</b>	
Summary	4
Luminaire parts list	5
Luminaires (layout plan)	6
Photometric Results	7
False Color Rendering	8
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Workplane</b>	
Greyscale (E)	9
Value Chart (E)	10
<b>Floor</b>	
Greyscale (E)	11
Value Chart (E)	12

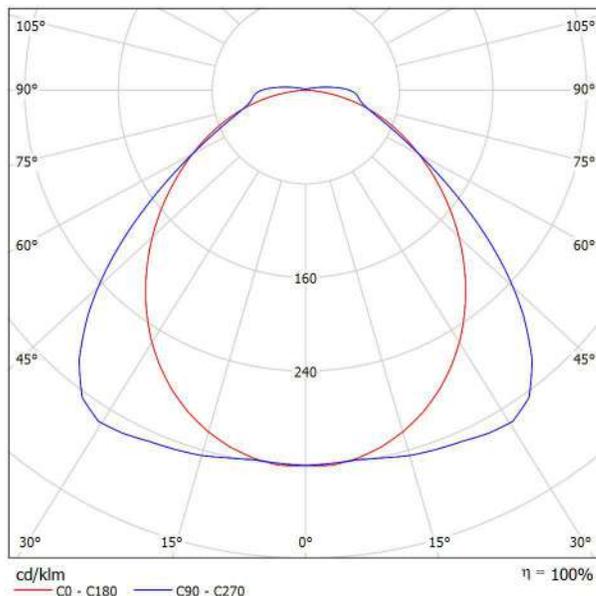
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO / Luminaire Data Sheet

#### Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 97  
 CIE flux code: 48 81 95 97 100

#### Luminous emittance 1:

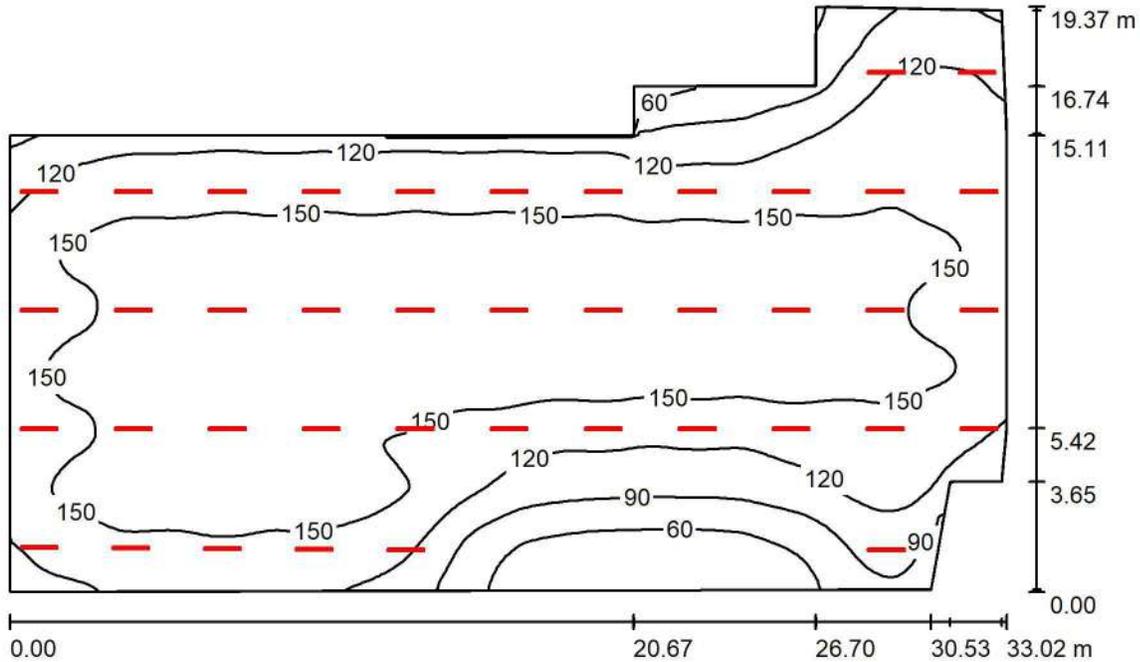
Glare Evaluation According to UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Ceiling		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Walls		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Floor											
Room Size	Viewing direction at right angles to lamp axis	Viewing direction parallel to lamp axis									
X Y											
2H	2H	18.6	19.9	18.9	20.2	20.5	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5
	3H	19.9	21.1	20.3	21.4	21.7	18.3	19.5	18.7	19.8	20.1
	4H	20.4	21.5	20.8	21.8	22.2	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4
	6H	20.7	21.7	21.1	22.1	22.5	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	8H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5	19.3	20.3	19.7	20.6	21.0
	12H	20.8	21.8	21.3	22.1	22.5	19.6	20.5	20.0	20.9	21.3
4H	2H	19.0	20.1	19.4	20.4	20.8	18.2	19.3	18.6	19.6	20.0
	3H	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2	19.0	19.9	19.4	20.3	20.7
	4H	21.1	21.9	21.6	22.3	22.8	19.4	20.3	19.9	20.7	21.1
	6H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.6
	8H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	20.7	21.3	21.2	21.8	22.3
8H	4H	21.2	21.8	21.7	22.3	22.8	19.6	20.3	20.1	20.7	21.2
	6H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	20.3	20.8	20.8	21.3	21.8
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.2	21.3	21.7	22.3
	12H	22.1	22.5	22.6	23.0	23.6	21.3	21.7	21.8	22.2	22.8
12H	4H	21.2	21.8	21.7	22.2	22.7	19.6	20.2	20.1	20.7	21.2
	6H	21.8	22.2	22.3	22.7	23.3	20.3	20.8	20.9	21.3	21.9
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5	20.8	21.3	21.4	21.8	22.3
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H		+0.8 / -0.9					+0.6 / -0.9				
S = 2.0H		+0.9 / -1.5					+1.0 / -1.5				
Standard table		BK05					BK05				
Correction Summand		-4.8					-3.6				
Corrected Glare Indices referring to 2200lm Total Luminous Flux											



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Entrepiso - E.P. / Summary**



Height of Room: 4.160 m, Mounting Height: 4.160 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:249

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	136	35	174	0.256
Floor	20	130	45	163	0.348
Ceiling	70	34	20	489	0.592
Walls (12)	50	77	28	377	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.577, Ceiling / Working Plane: 0.252.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	41	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO (1.000)	2204	2200	20.0
			Total: 90361	Total: 90200	820.0

Specific connected load:  $1.56 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area: 525.61 m<sup>2</sup>)



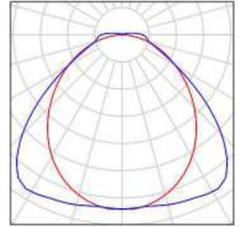
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

## Entrepiso - E.P. / Luminaire parts list

41 Pieces PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 2204 lm  
Luminous flux (Lamps): 2200 lm  
Luminaire Wattage: 20.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 97  
CIE flux code: 48 81 95 97 100  
Fitting: 1 x LED22S/840/- (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog  
for an image of the  
luminaire.

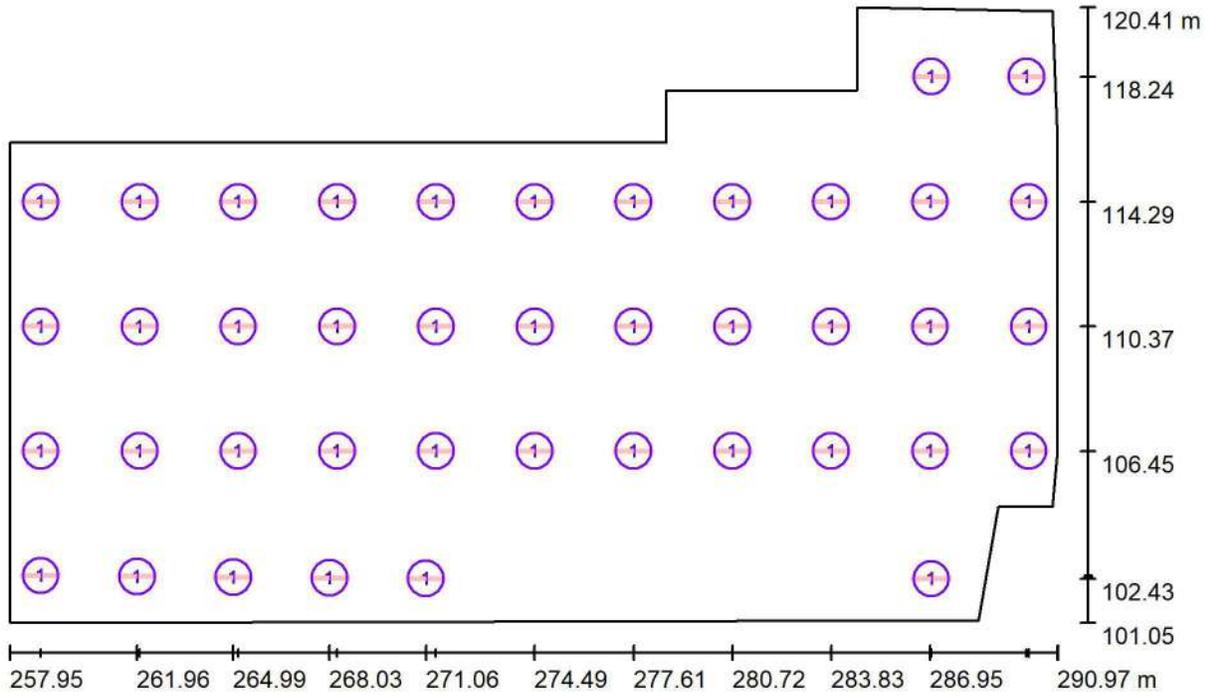




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Entrepiso - E.P. / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 237

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	41	PHILIPS WT120C L1200 LED22S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Entrepiso - E.P. / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 90361 lm  
 Total Load: 820.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	108	27	136	/	/
Floor	101	28	130	20	8.25
Ceiling	4.20	30	34	70	7.62
Wall 1	61	30	91	50	15
Wall 2	64	26	90	50	14
Wall 3	55	29	84	50	13
Wall 4	39	27	66	50	11
Wall 5	25	27	52	50	8.27
Wall 6	28	23	51	50	8.13
Wall 7	16	23	39	50	6.22
Wall 8	55	28	83	50	13
Wall 9	61	31	92	50	15
Wall 10	44	27	71	50	11
Wall 11	39	26	65	50	10
Wall 12	49	31	80	50	13

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.256 (1:4)E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.200 (1:5)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.577, Ceiling / Working Plane: 0.252.

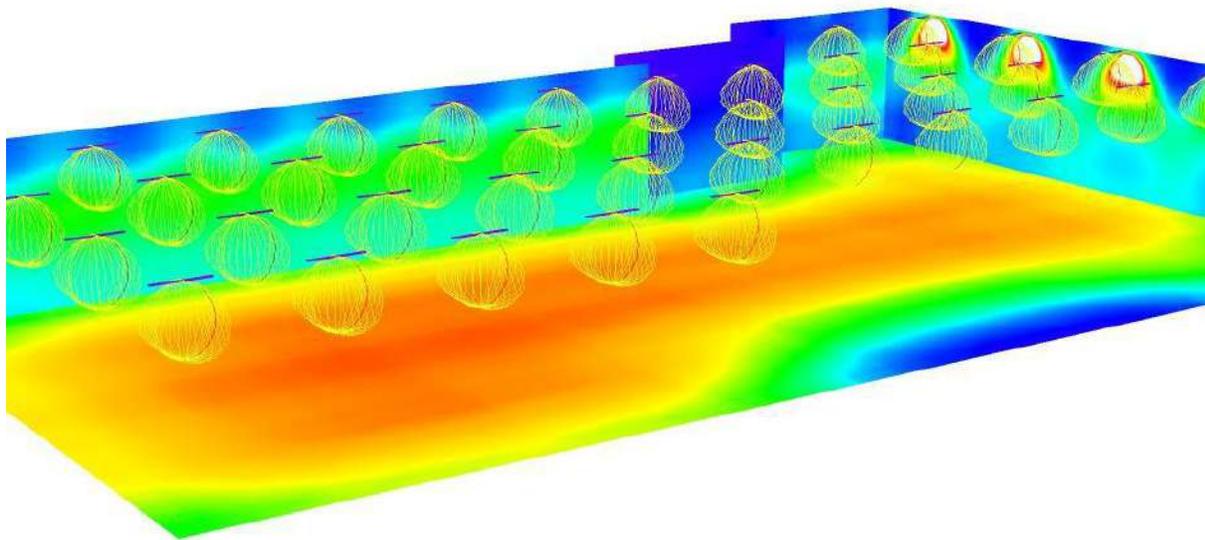
Specific connected load: 1.56 W/m<sup>2</sup> = 1.15 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 525.61 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Entrepiso - E.P. / False Color Rendering**



0 25 50 75 100 125 150 175 200

lx

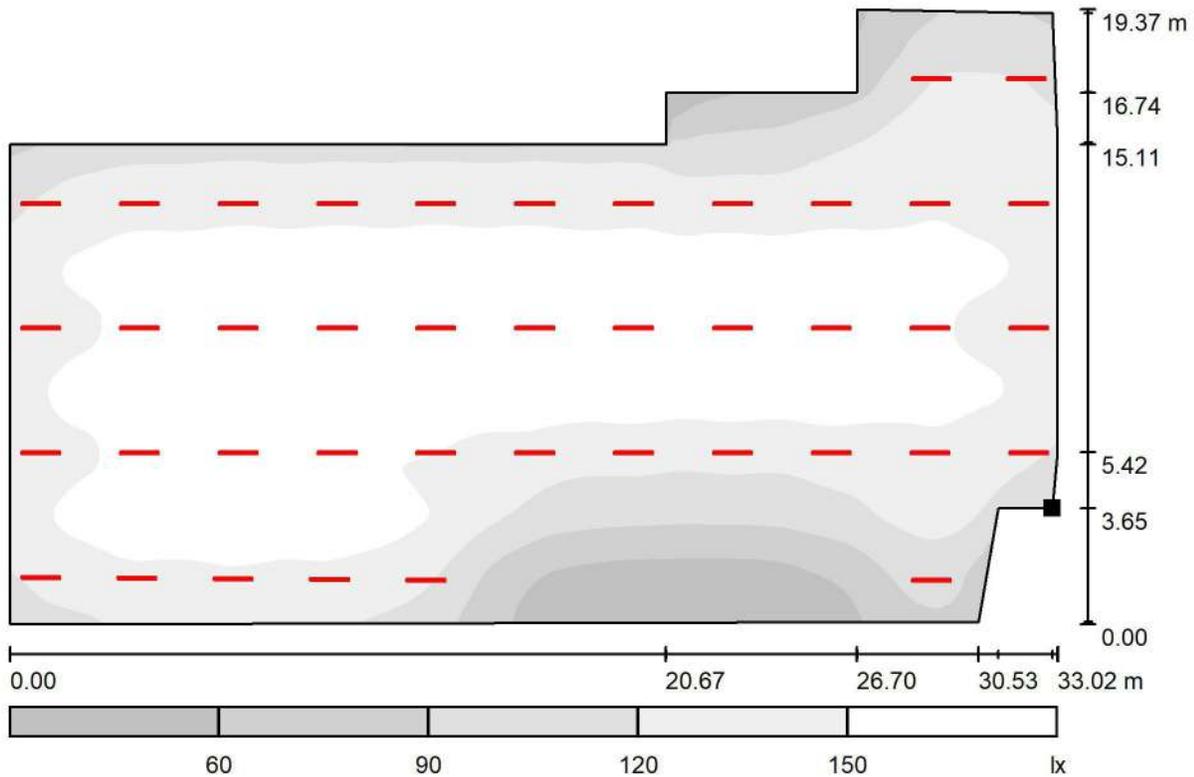




Green SA Rottio SA UTE

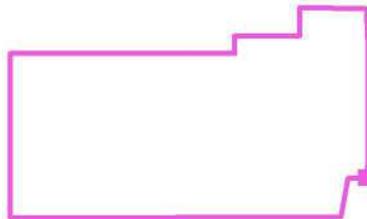
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

Entrepiso - E.P. / Workplane / Greyscale (E)



Scale 1 : 237

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (290.806 m, 104.696 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
136

$E_{min}$  [lx]  
35

$E_{max}$  [lx]  
174

$u_0$   
0.256

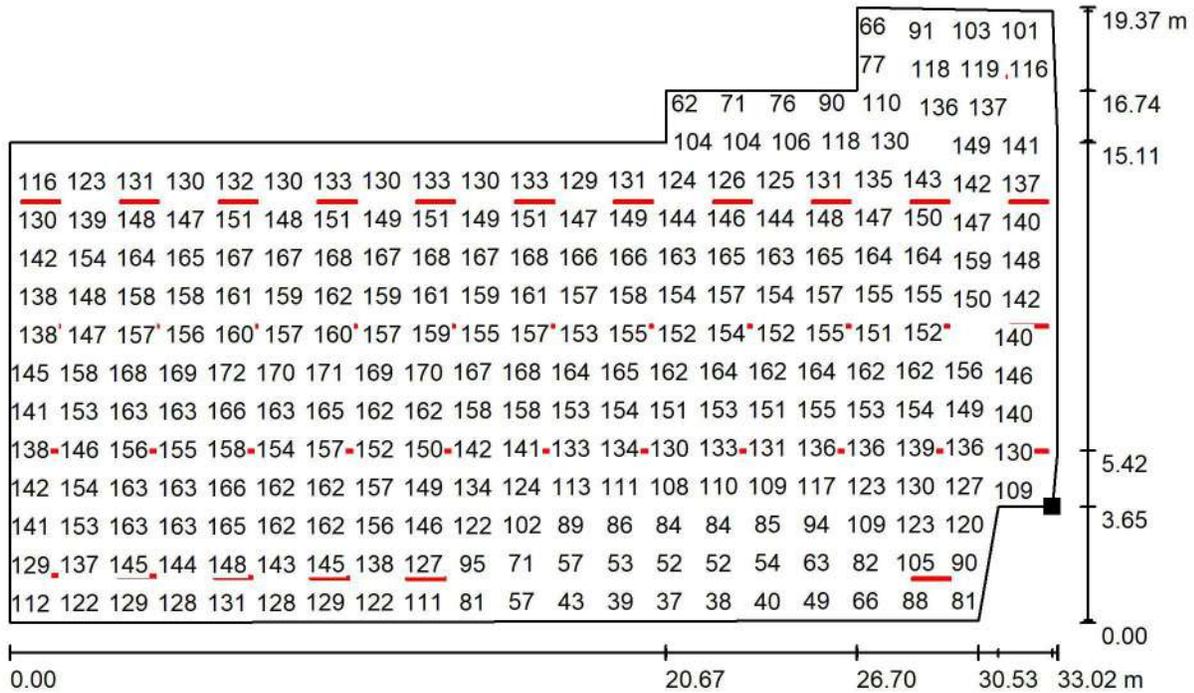
$E_{min} / E_{max}$   
0.200



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

Entrepiso - E.P. / Workplane / Value Chart (E)



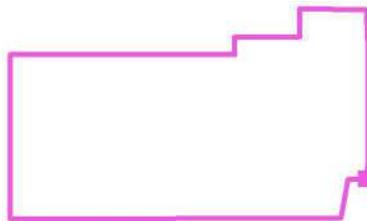
Values in Lux, Scale 1 : 237

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(290.806 m, 104.696 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
136

$E_{min}$  [lx]  
35

$E_{max}$  [lx]  
174

$u_0$   
0.256

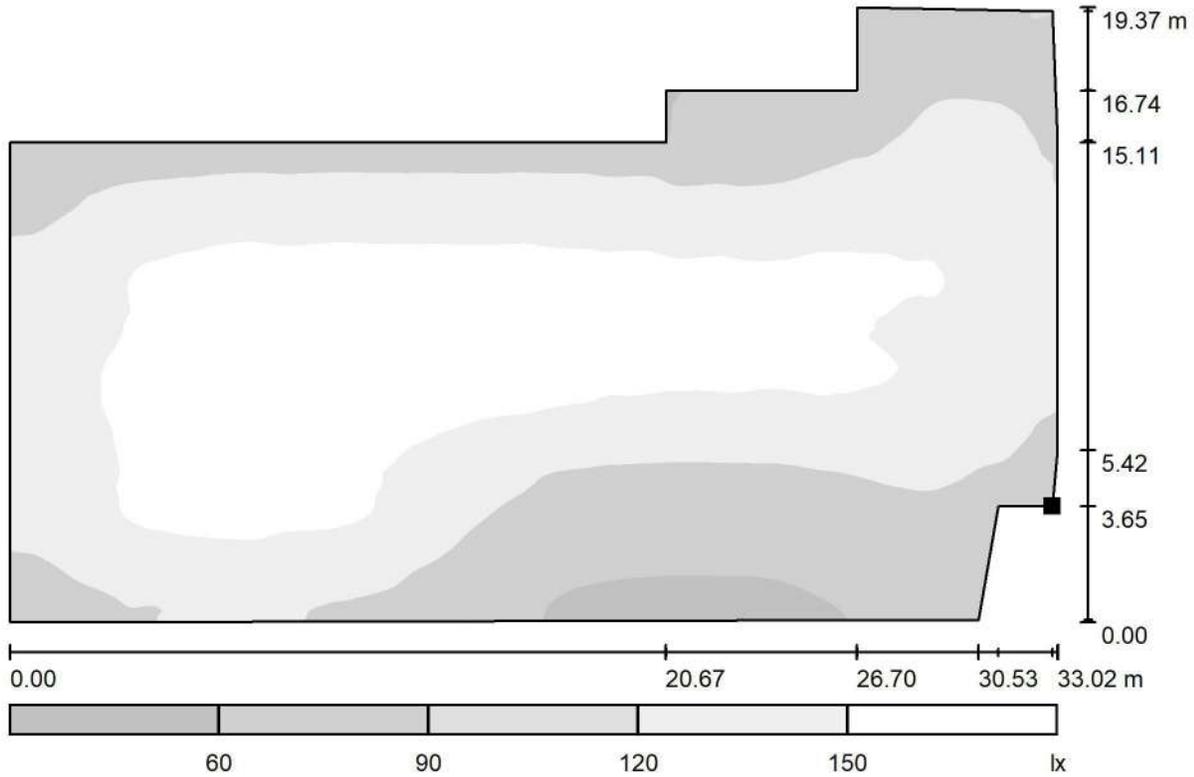
$E_{min} / E_{max}$   
0.200



Green SA Rottio SA UTE

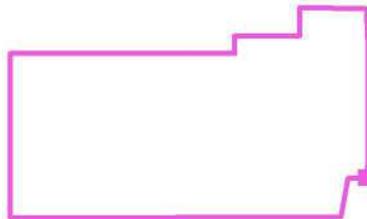
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Entrepiso - E.P. / Floor / Greyscale (E)**



Scale 1 : 237

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (290.806 m, 104.696 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
130

$E_{min}$  [lx]  
45

$E_{max}$  [lx]  
163

$u0$   
0.348

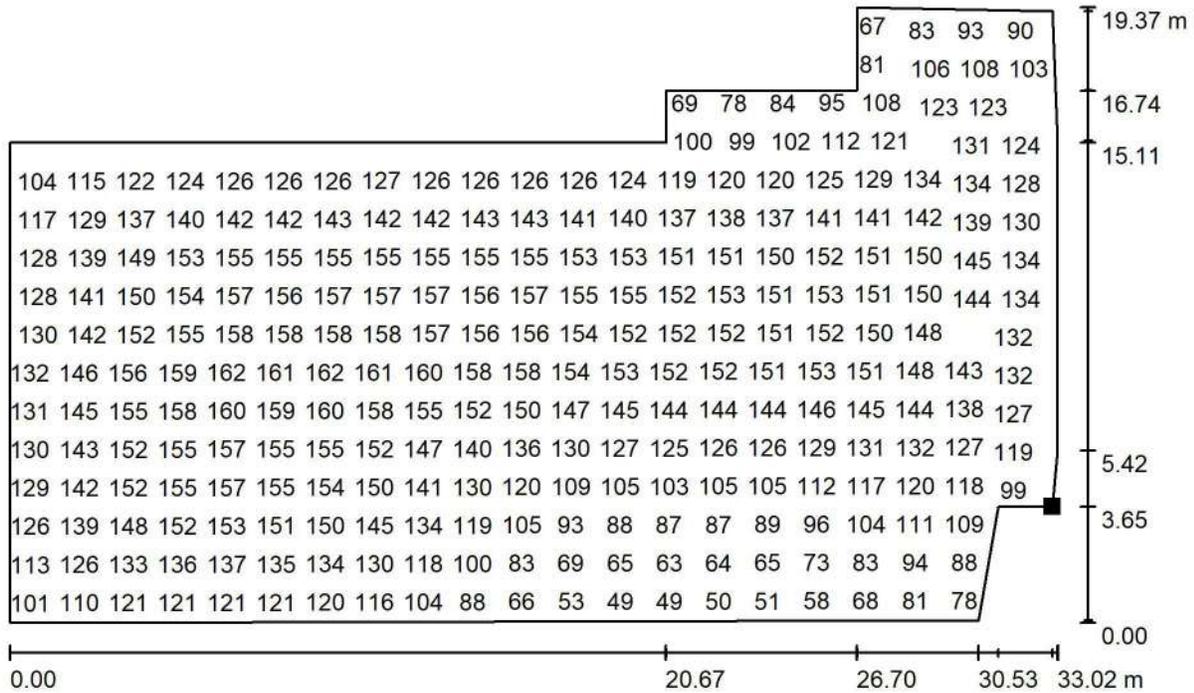
$E_{min} / E_{max}$   
0.277



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

Entrepiso - E.P. / Floor / Value Chart (E)



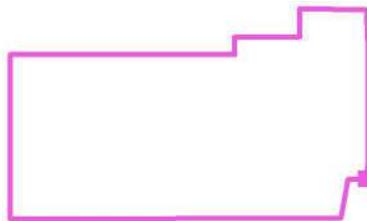
Values in Lux, Scale 1 : 237

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(290.806 m, 104.696 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
130

$E_{min}$  [lx]  
45

$E_{max}$  [lx]  
163

$u_0$   
0.348

$E_{min} / E_{max}$   
0.277



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Entre Pisos

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>Philips BVP381 LED120CW SWB</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Exterior Projectores - E.P.</b>	
Summary	4
Luminaire parts list	5
Luminaires (layout plan)	6
Photometric Results	7
Calculation surfaces (results overview)	8
False Color Rendering	9
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Nivel +0.85</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	10
Value Chart (E, Perpendicular)	11
<b>Nivel +0.00</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	12
Value Chart (E, Perpendicular)	13
<b>Floor</b>	
Value Chart (E)	14

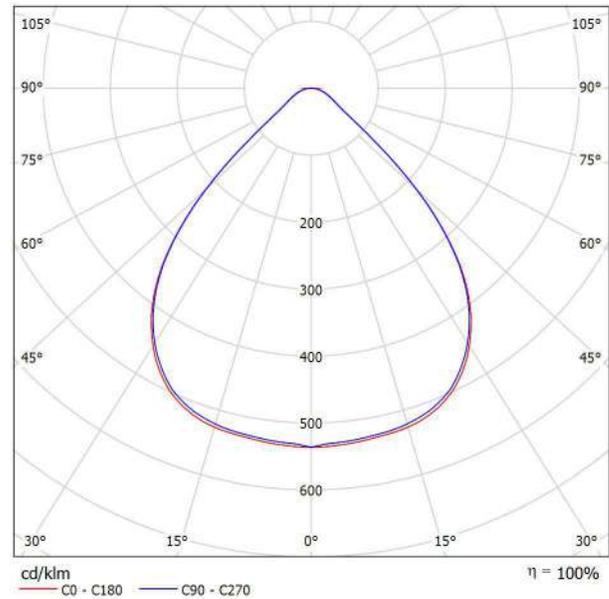
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Philips BVP381 LED120CW SWB / Luminaire Data Sheet**

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100  
 CIE flux code: 71 94 99 100 100

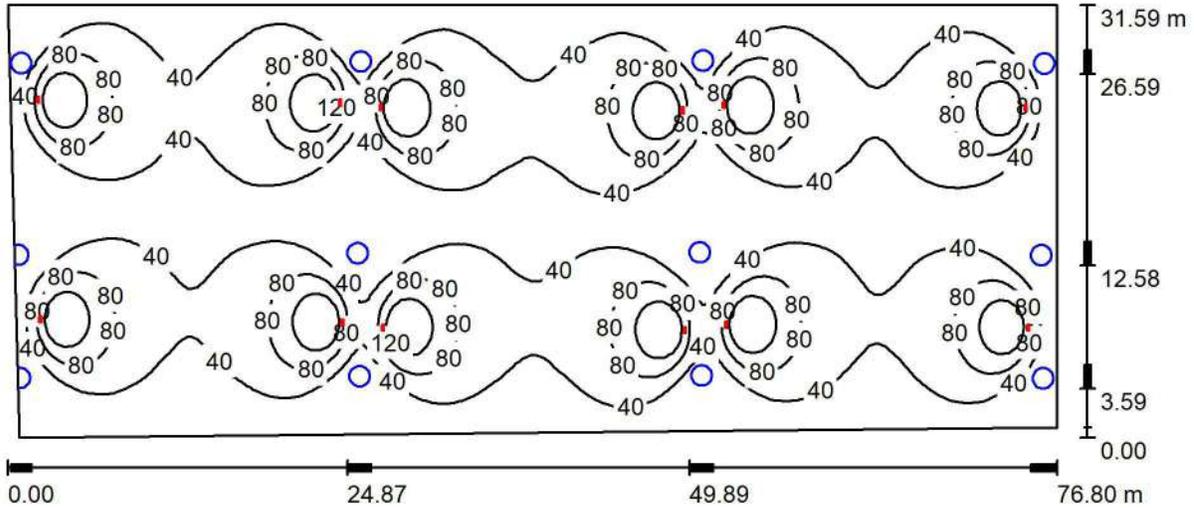
Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR												
ρ Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	30
ρ Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
ρ Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis						
2H	2H	25.1	26.1	25.4	26.3	26.6	25.1	26.1	25.4	26.3	26.5	26.6
	3H	25.3	26.2	25.6	26.5	26.7	25.2	26.1	25.6	26.4	26.6	26.7
	4H	25.5	26.3	25.8	26.6	26.8	25.3	26.2	25.7	26.4	26.7	26.8
	6H	25.6	26.3	25.9	26.6	26.9	25.4	26.2	25.7	26.5	26.8	26.9
	8H	25.6	26.3	26.0	26.6	27.0	25.4	26.2	25.8	26.5	26.8	27.0
4H	2H	25.2	26.0	25.5	26.3	26.6	25.1	26.0	25.4	26.2	26.5	26.6
	3H	25.5	26.2	25.9	26.5	26.9	25.4	26.1	25.8	26.5	26.8	26.9
	4H	25.8	26.4	26.2	26.7	27.1	25.6	26.2	26.0	26.6	26.9	27.1
	6H	26.0	26.5	26.4	26.9	27.3	25.8	26.3	26.2	26.7	27.1	27.3
	8H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3	25.8	26.3	26.3	26.7	27.1	27.3
8H	2H	26.2	26.6	26.6	27.0	27.4	25.9	26.3	26.3	26.7	27.2	27.4
	4H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.1	25.7	26.2	26.1	26.6	27.0	27.1
	6H	26.2	26.5	26.6	27.0	27.4	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2	27.3
	8H	26.3	26.6	26.8	27.1	27.6	26.1	26.4	26.6	26.9	27.3	27.6
	12H	26.5	26.8	27.0	27.2	27.7	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4	27.7
12H	4H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.1	25.7	26.1	26.2	26.5	27.0	27.1
	6H	26.2	26.5	26.7	27.0	27.4	26.0	26.3	26.5	26.8	27.3	27.4
	8H	26.4	26.6	26.8	27.1	27.6	26.1	26.4	26.6	26.9	27.4	27.6
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H	+0.9 / -1.7					+1.0 / -1.9						
S = 1.5H	+2.3 / -2.4					+2.4 / -2.6						
S = 2.0H	+3.8 / -2.9					+4.0 / -3.2						
Standard table	BK02					BK02						
Correction Summand	8.3					8.1						
Corrected Glare Indices referring to 12000lm Total Luminous Flux												

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior Projectores - E.P. / Summary**



Height of Room: 7.000 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:550

Surface	ρ [%]	E <sub>av</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	u0
Workplane	/	51	7.30	162	0.142
Floor	20	50	5.60	126	0.112
Ceiling	70	12	5.46	51	0.463
Walls (4)	50	19	5.44	36	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.358, Ceiling / Working Plane: 0.229.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	12	Philips BVP381 LED120CW SWB (1.000)	12010	12000	100.0
Total:			144125	144000	1200.0

Specific connected load: 0.50 W/m<sup>2</sup> = 0.98 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 2384.01 m<sup>2</sup>)



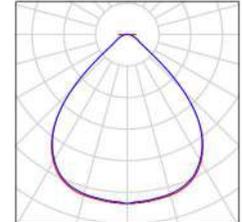
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

### Exterior Projectores - E.P. / Luminaire parts list

12 Pieces Philips BVP381 LED120CW SWB  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 12010 lm  
Luminous flux (Lamps): 12000 lm  
Luminaire Wattage: 100.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 71 94 99 100 100  
Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.

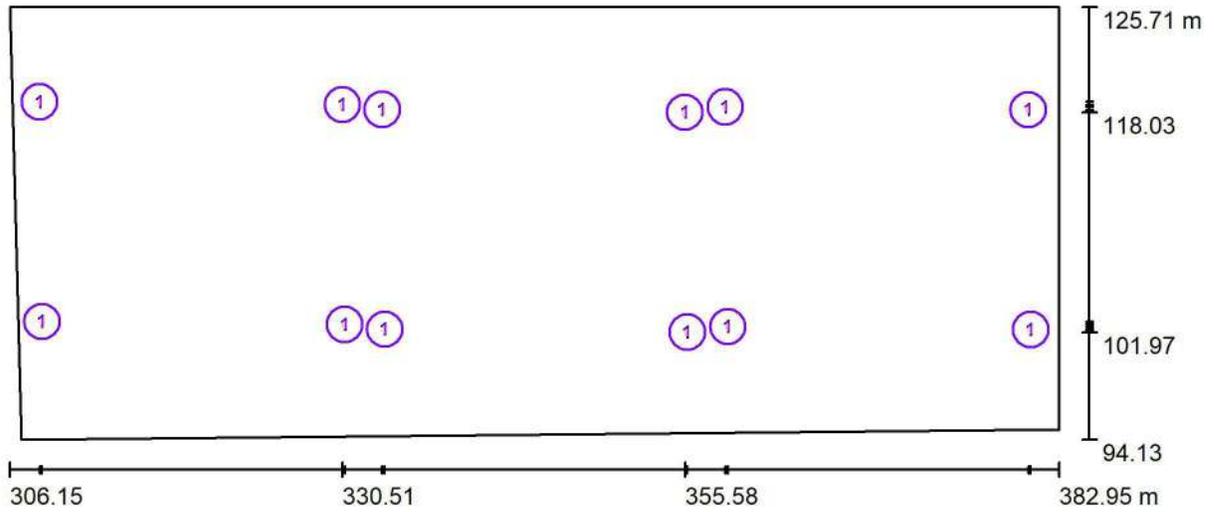




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Exterior Proyectores - E.P. / Luminaires (layout plan)



Scale 1 : 550

#### Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation
1	12	Philips BVP381 LED120CW SWB



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Exterior Projectores - E.P. / Photometric Results

Total Luminous Flux: 144125 lm  
 Total Load: 1200.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	43	8.54	51	/	/
Nivel +0.85	52	8.72	61	/	/
Nivel +0.00	50	8.78	59	/	/
Floor	41	8.56	50	20	3.17
Ceiling	2.18	9.62	12	70	2.63
Wall 1	9.31	7.48	17	50	2.67
Wall 2	12	8.41	20	50	3.26
Wall 3	9.58	7.63	17	50	2.74
Wall 4	11	8.28	19	50	3.06

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.142 (1:7)

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.045 (1:22)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.358, Ceiling / Working Plane: 0.229.

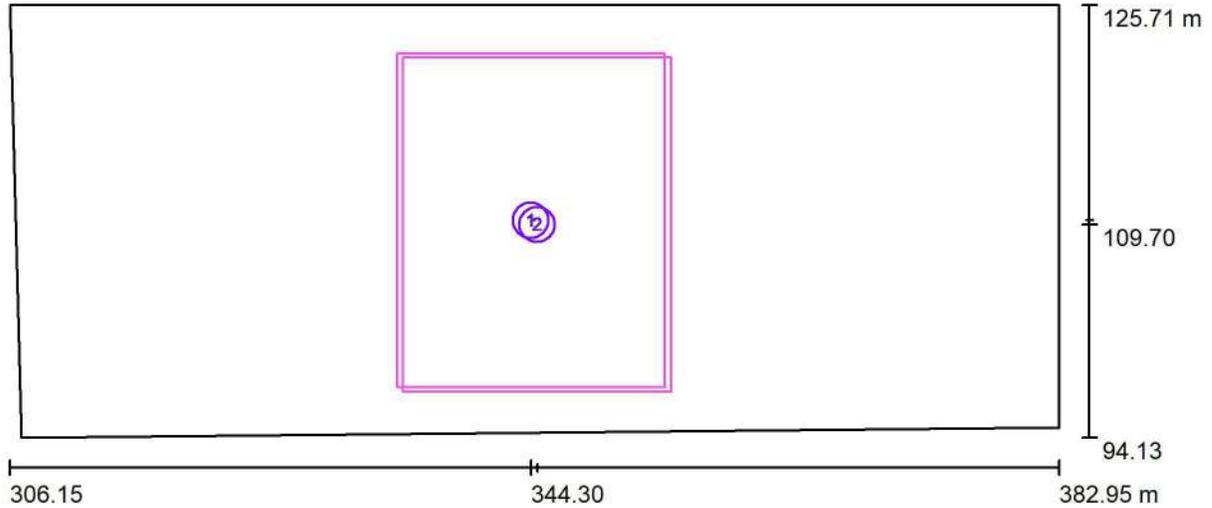
Specific connected load: 0.50 W/m<sup>2</sup> = 0.98 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 2384.01 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Exterior Proyectores - E.P. / Calculation surfaces (results overview)**



Scale 1 : 550

**Calculation Surface List**

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Nivel +0.85	perpendicular	128 x 128	61	19	162	0.317	0.119
2	Nivel +0.00	perpendicular	128 x 128	59	22	126	0.376	0.176

**Summary of Results**

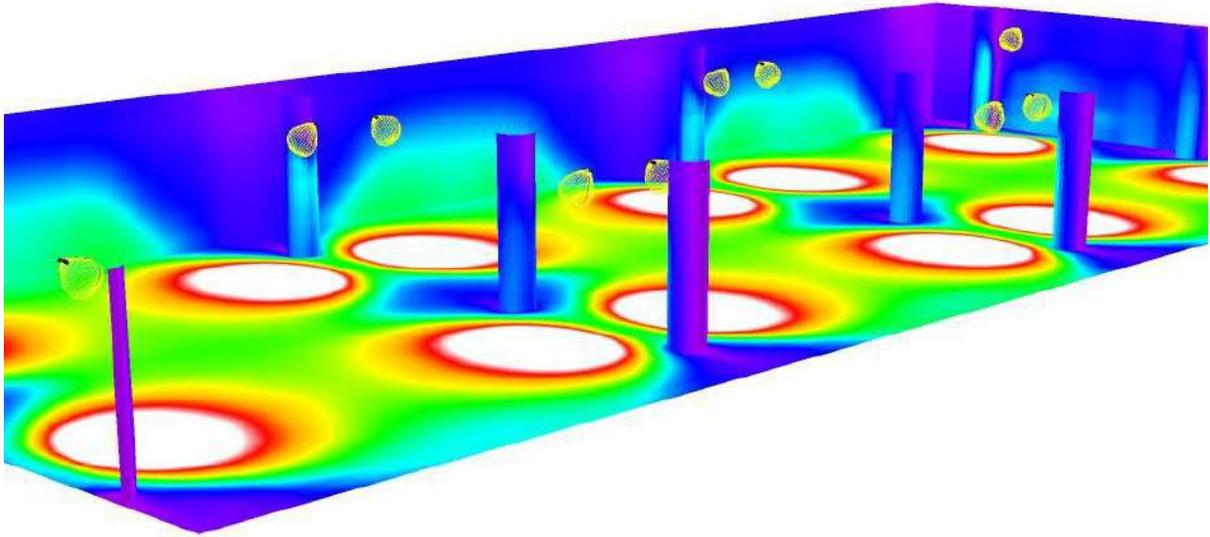
Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	60	19	162	0.32	0.12

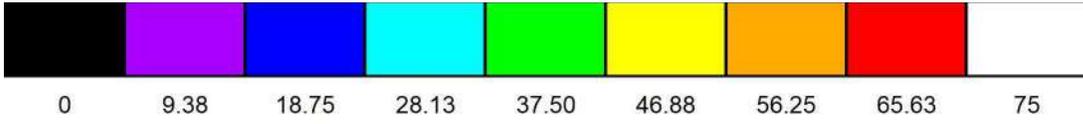


Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Exterior Projectores - E.P. / False Color Rendering**





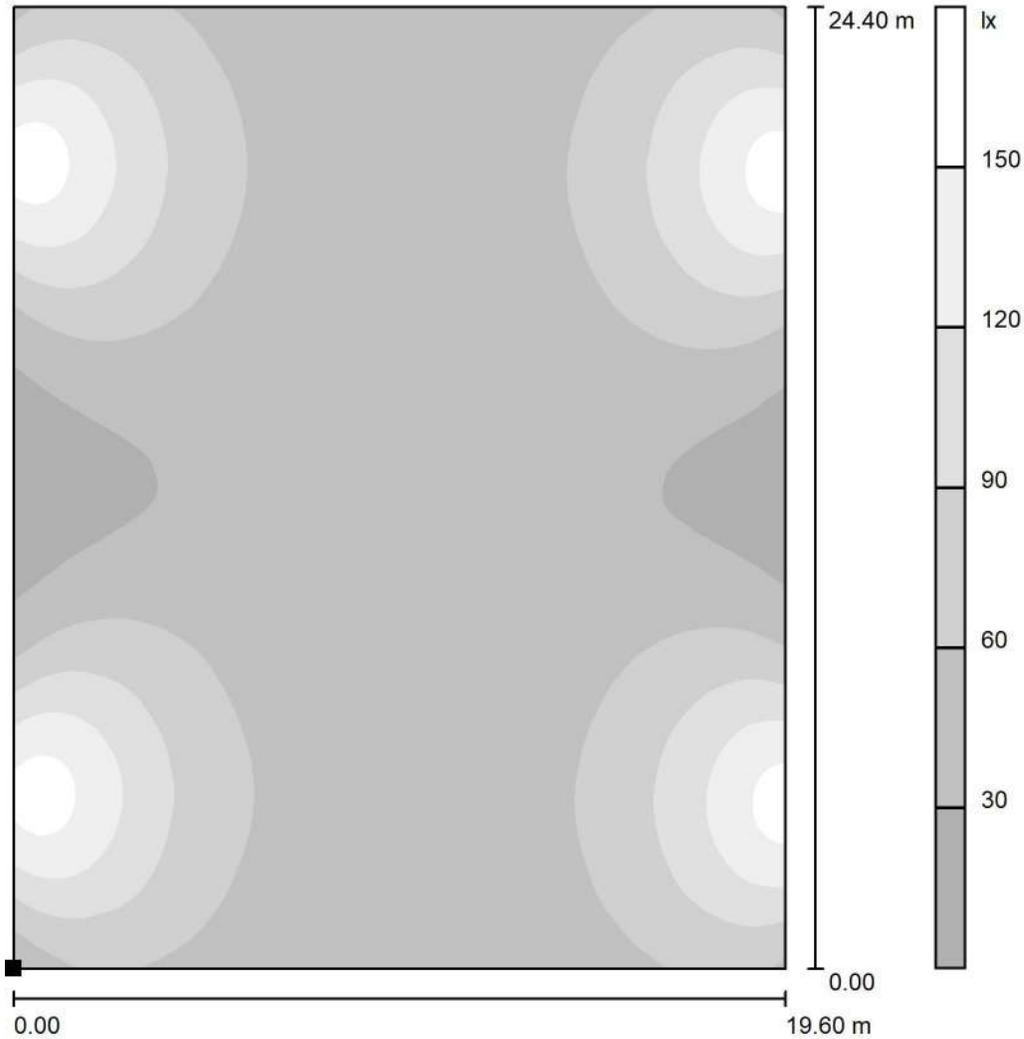
ix



Green SA Rottio SA UTE

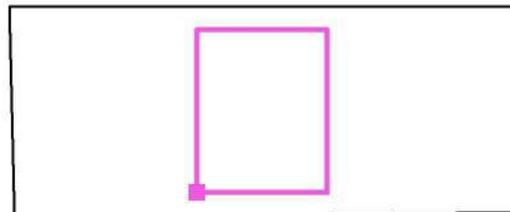
Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Exterior Projectores - E.P. / Nivel +0.85 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 191

Position of surface in room:  
Marked point:  
(334.500 m, 97.800 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
61

$E_{min}$  [lx]  
19

$E_{max}$  [lx]  
162

$u0$   
0.317

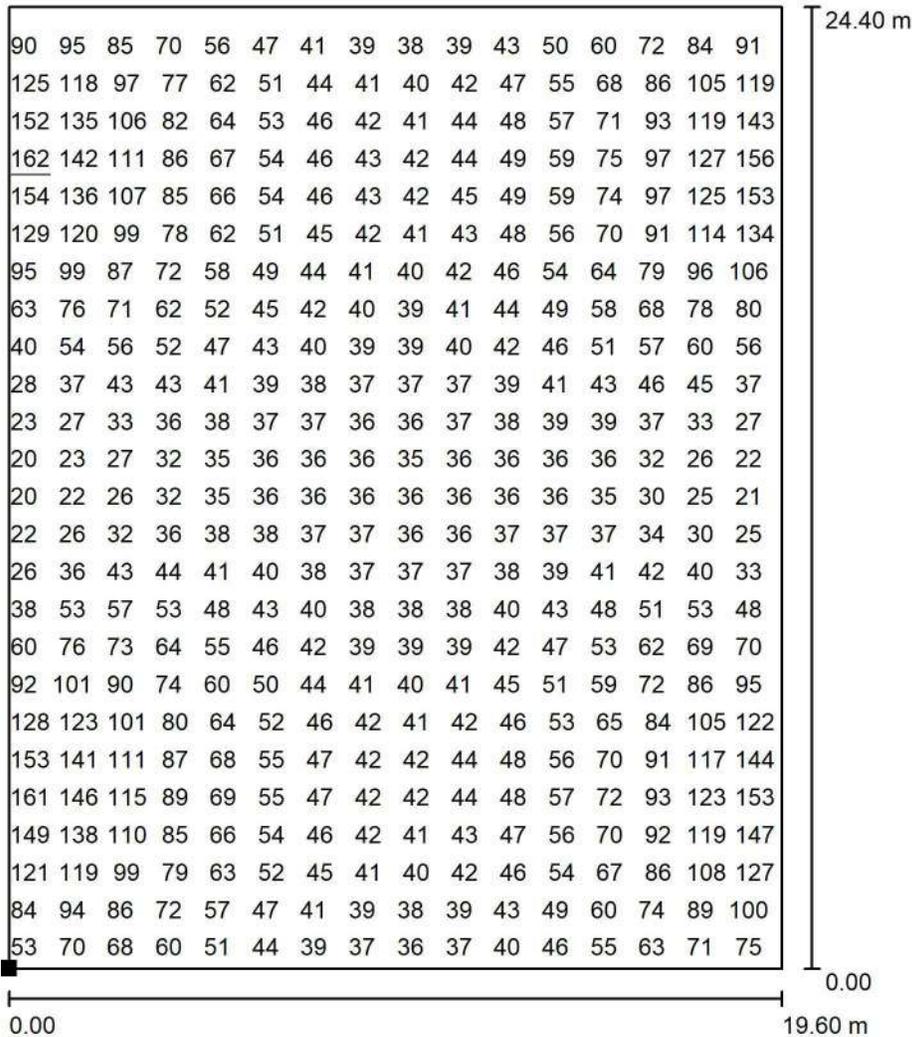
$E_{min} / E_{max}$   
0.119



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

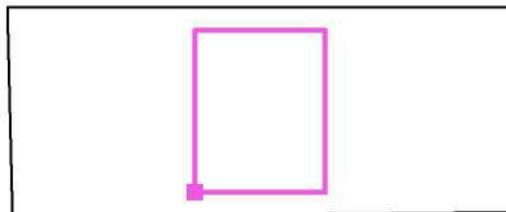
**Exterior Projectores - E.P. / Nivel +0.85 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 191

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (334.500 m, 97.800 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]       $E_{min}$  [lx]       $E_{max}$  [lx]       $u_0$        $E_{min} / E_{max}$

61

19

162

0.317

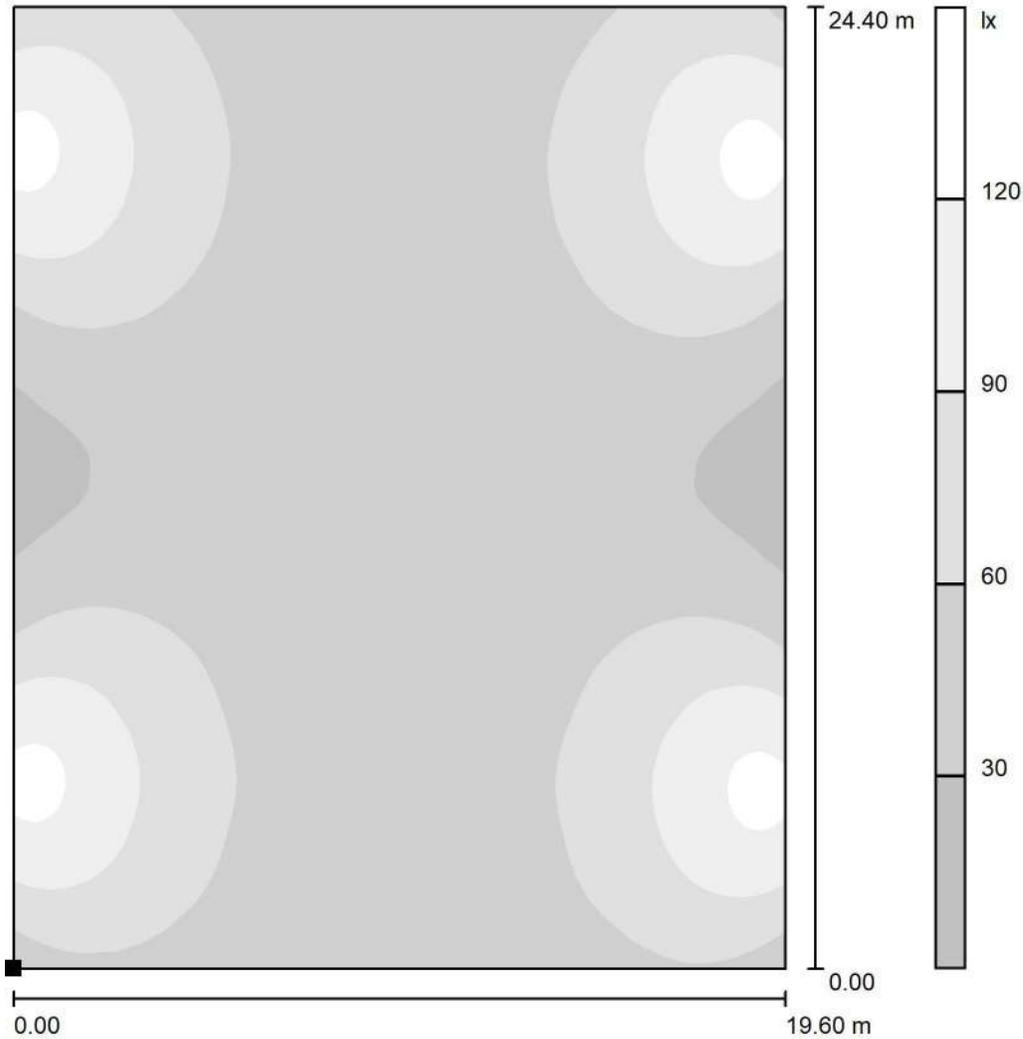
0.119



Green SA Rottio SA UTE

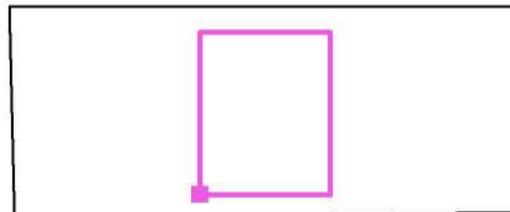
Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Exterior Projectores - E.P. / Nivel +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 191

Position of surface in room:  
Marked point:  
(334.953 m, 97.496 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
59

$E_{min}$  [lx]  
22

$E_{max}$  [lx]  
126

$u0$   
0.376

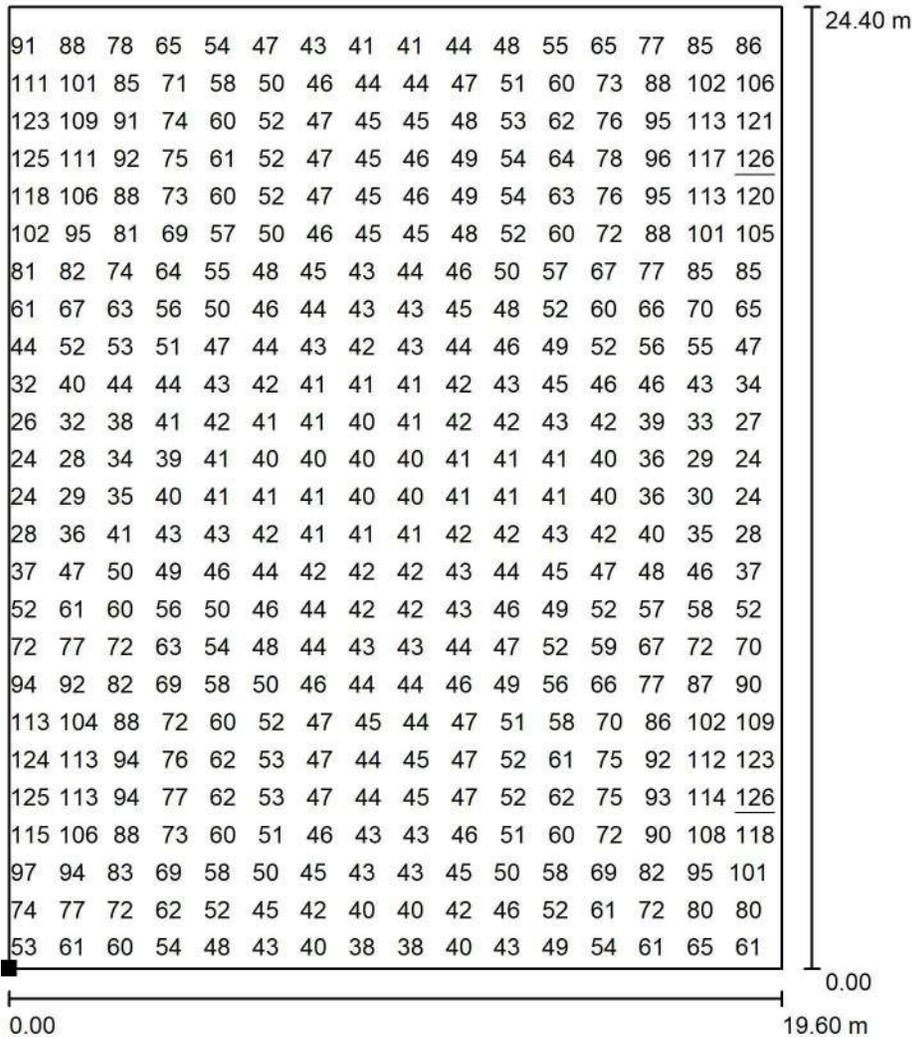
$E_{min} / E_{max}$   
0.176



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

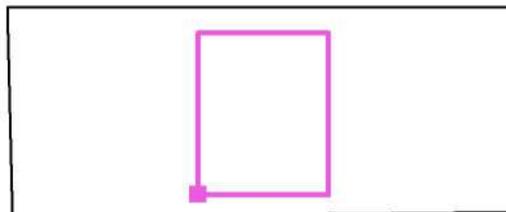
**Exterior Projectores - E.P. / Nivel +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 191

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (334.953 m, 97.496 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]       $E_{min}$  [lx]       $E_{max}$  [lx]       $u_0$        $E_{min} / E_{max}$

59

22

126

0.376

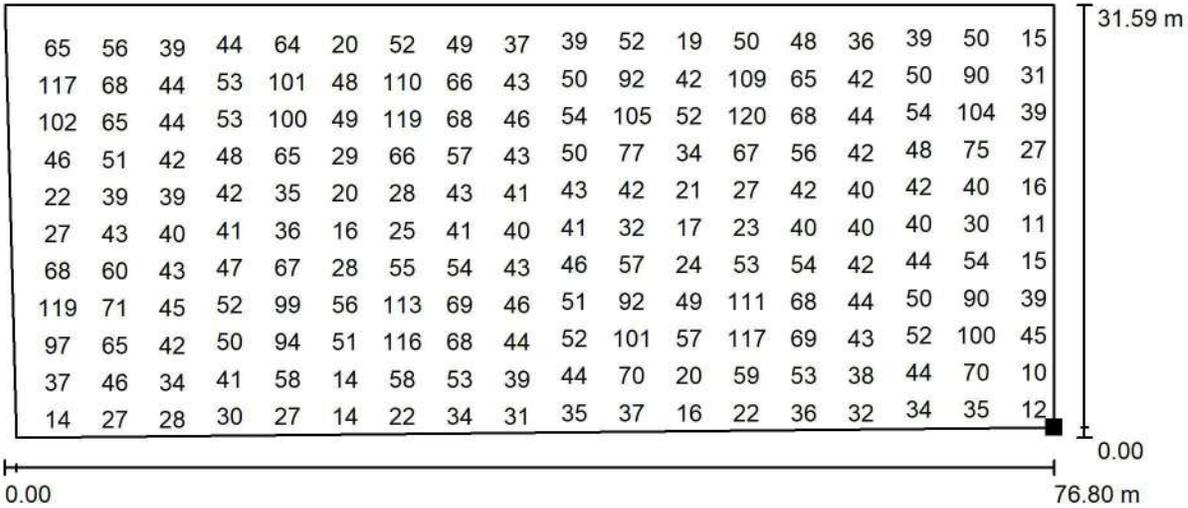
0.176



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior Projectores - E.P. / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 550

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (382.949 m, 94.865 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
50	5.60	126	0.112	0.044



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Entre Piso

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>Philips BVP381 LED120CW SWB</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P.</b>	
Summary	4
Input Protocol	5
Luminaire parts list	6
Luminaires (layout plan)	7
Photometric Results	8
Calculation surfaces (results overview)	9
False Color Rendering	10
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Nivel +0.85</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	11
Value Chart (E, Perpendicular)	12
<b>Nivel +0.00</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	13
Value Chart (E, Perpendicular)	14
<b>Floor</b>	
Value Chart (E)	15

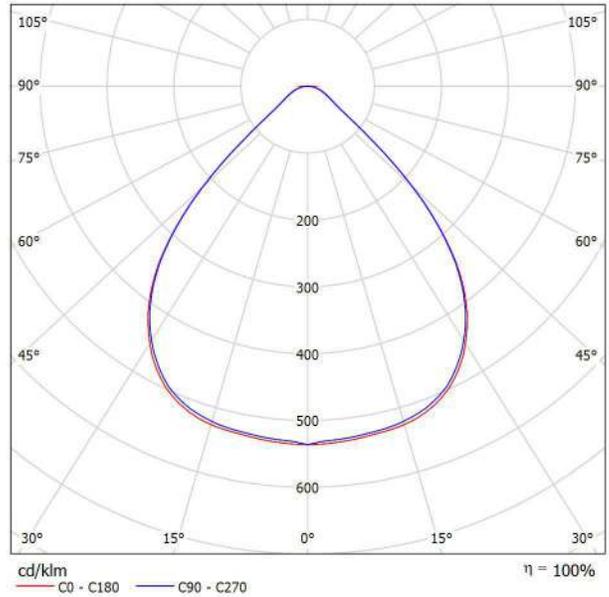
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Philips BVP381 LED120CW SWB / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100  
 CIE flux code: 71 94 99 100 100

Luminous emittance 1:

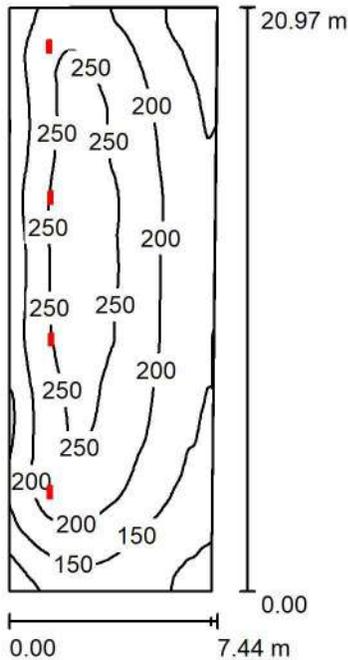
Glare Evaluation According to UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
X Y											
2H	2H	25.1	26.1	25.4	26.3	26.6	25.1	26.1	25.4	26.3	26.5
	3H	25.3	26.2	25.6	26.5	26.7	25.2	26.1	25.6	26.4	26.6
	4H	25.5	26.3	25.8	26.6	26.8	25.3	26.2	25.7	26.4	26.7
	6H	25.6	26.3	25.9	26.6	26.9	25.4	26.2	25.7	26.5	26.8
	8H	25.6	26.3	26.0	26.6	27.0	25.4	26.2	25.8	26.5	26.8
	12H	25.7	26.4	26.0	26.7	27.0	25.4	26.1	25.8	26.5	26.8
4H	2H	25.2	26.0	25.5	26.3	26.6	25.1	26.0	25.4	26.2	26.5
	3H	25.5	26.2	25.9	26.5	26.9	25.4	26.1	25.8	26.5	26.8
	4H	25.8	26.4	26.2	26.7	27.1	25.6	26.2	26.0	26.6	26.9
	6H	26.0	26.5	26.4	26.9	27.3	25.8	26.3	26.2	26.7	27.1
	8H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3	25.8	26.3	26.3	26.7	27.1
	12H	26.2	26.6	26.6	27.0	27.4	25.9	26.3	26.3	26.7	27.2
8H	4H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.1	25.7	26.2	26.1	26.6	27.0
	6H	26.2	26.5	26.6	27.0	27.4	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2
	8H	26.3	26.6	26.8	27.1	27.6	26.1	26.4	26.6	26.9	27.3
	12H	26.5	26.8	27.0	27.2	27.7	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4
12H	4H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.1	25.7	26.1	26.2	26.5	27.0
	6H	26.2	26.5	26.7	27.0	27.4	26.0	26.3	26.5	26.8	27.3
	8H	26.4	26.6	26.8	27.1	27.6	26.1	26.4	26.6	26.9	27.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.9 / -1.7					+1.0 / -1.9					
S = 1.5H	+2.3 / -2.4					+2.4 / -2.6					
S = 2.0H	+3.8 / -2.9					+4.0 / -3.2					
Standard table	BK02					BK02					
Correction Summand	8.3					8.1					
Corrected Glare Indices referring to 12000lm Total Luminous Flux											



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Summary



Height of Room: 7.000 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:270

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	200	67	275	0.334
Floor	20	184	76	243	0.410
Ceiling	70	39	23	55	0.586
Walls (4)	50	84	24	526	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.412, Ceiling / Working Plane: 0.195.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	4	Philips BVP381 LED120CW SWB (1.000)	12010	12000	100.0
			Total: 48042	Total: 48000	400.0

Specific connected load:  $2.60 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $153.81 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Input Protocol

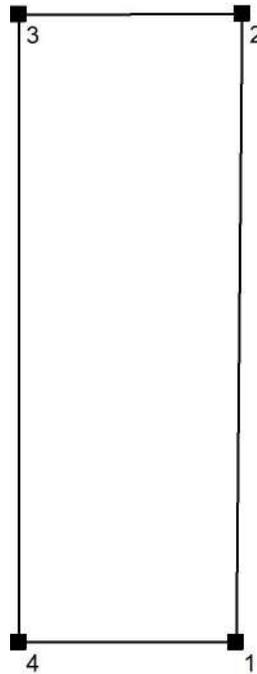
Se verifica el nivel de iluminación con los siguientes parámetros

Altura de montaje: 6.25 metros  
 Factor de mantenimiento: 0.85

Height of working plane: 0.850 m  
 Boundary Zone: 0.000 m

Light loss factor: 0.85

Height of Room: 7.000 m  
 Ground area: 153.81 m<sup>2</sup>



Surface	Rho [%]	from ( [m]   [m] )	towards ( [m]   [m] )	Length [m]
Floor	20	/	/	/
Ceiling	70	/	/	/
Wall 1	50	( 414.180   98.675 )	( 414.391   119.643 )	20.969
Wall 2	50	( 414.391   119.643 )	( 406.946   119.623 )	7.445
Wall 3	50	( 406.946   119.623 )	( 406.946   98.675 )	20.948
Wall 4	50	( 406.946   98.675 )	( 414.180   98.675 )	7.234



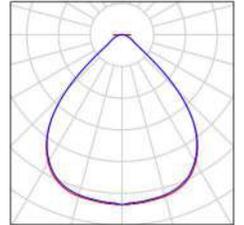
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

### Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Luminaire parts list

4 Pieces Philips BVP381 LED120CW SWB  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 12010 lm  
Luminous flux (Lamps): 12000 lm  
Luminaire Wattage: 100.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 71 94 99 100 100  
Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog  
for an image of the  
luminaire.

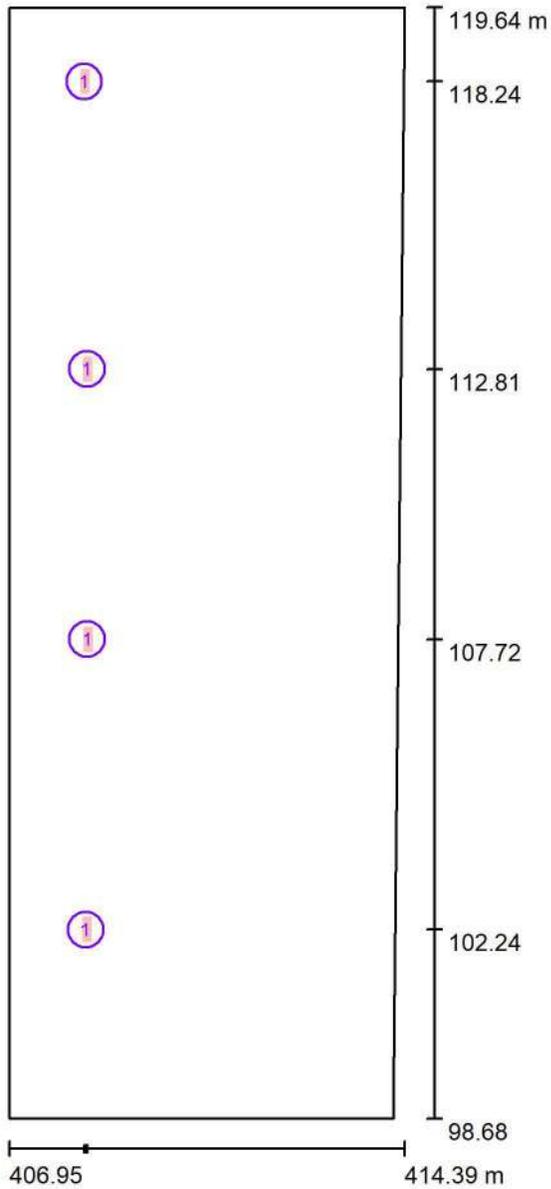




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 142

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	4	Philips BVP381 LED120CW SWB



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Photometric Results

Total Luminous Flux: 48042 lm  
 Total Load: 400.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	162	38	200	/	/
Nivel +0.85	169	39	208	/	/
Nivel +0.00	151	41	192	/	/
Floor	145	39	184	20	12
Ceiling	1.39	38	39	70	8.67
Wall 1	65	35	101	50	16
Wall 2	72	40	112	50	18
Wall 3	23	40	63	50	10
Wall 4	31	32	63	50	10

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.334 (1:3)

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.242 (1:4)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.412, Ceiling / Working Plane: 0.195.

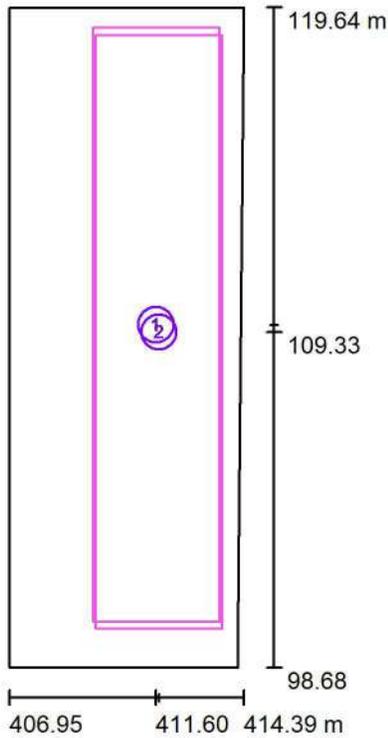
Specific connected load: 2.60 W/m<sup>2</sup> = 1.30 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 153.81 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Calculation surfaces (results overview)**



Scale 1 : 239

**Calculation Surface List**

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Nivel +0.85	perpendicular	128 x 128	208	108	273	0.518	0.394
2	Nivel +0.00	perpendicular	128 x 128	192	107	244	0.558	0.440

**Summary of Results**

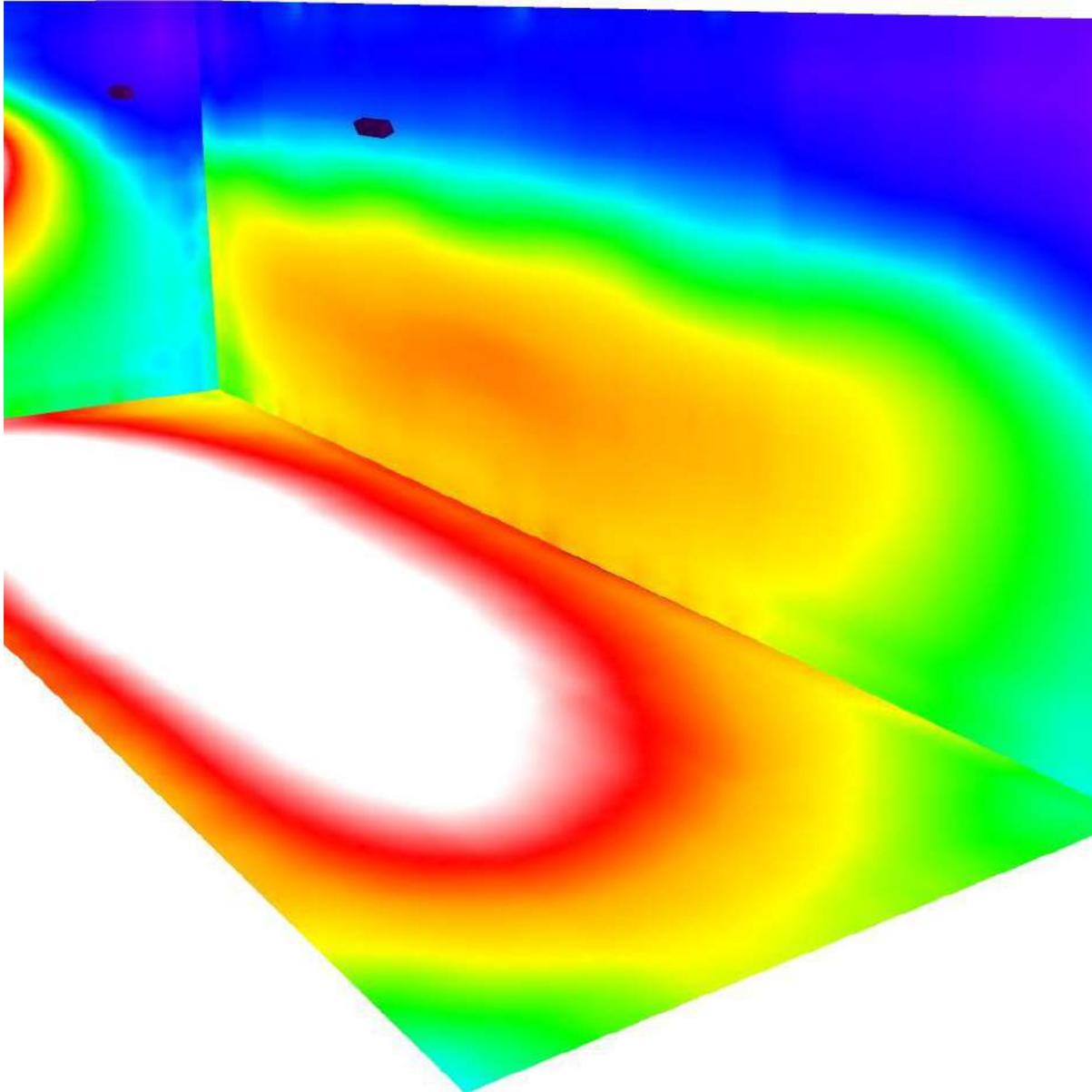
Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	200	107	273	0.54	0.39



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

### Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / False Color Rendering



0 25 50 75 100 125 150 175 200

lx

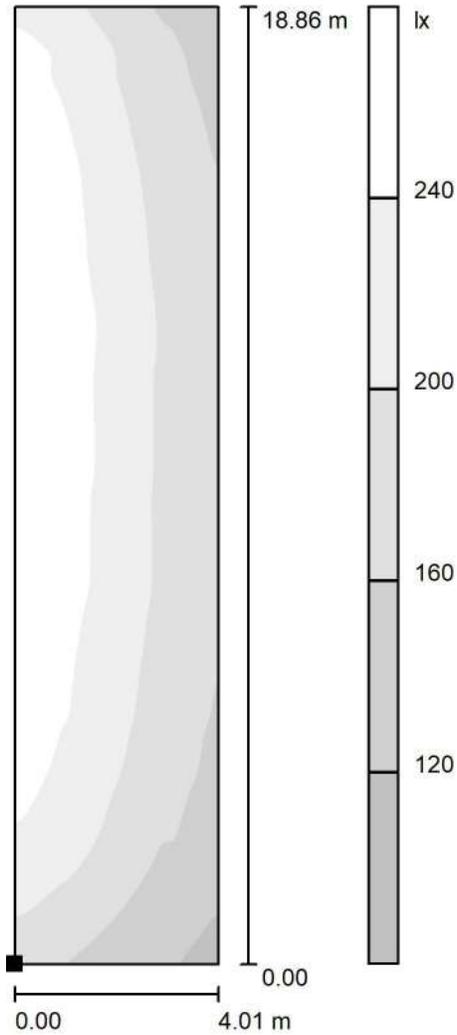




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Nivel +0.85 / Greyscale (E, Perpendicular)



Scale 1 : 148

Position of surface in room:  
Marked point:  
(409.600 m, 100.135 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
208

$E_{min}$  [lx]  
108

$E_{max}$  [lx]  
273

$u0$   
0.518

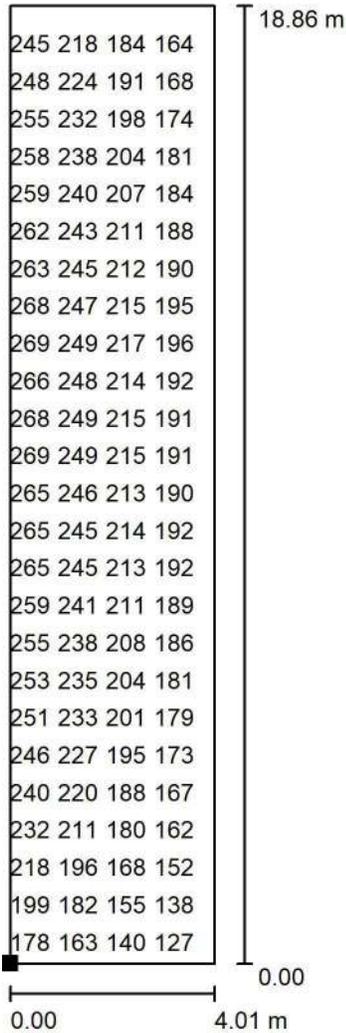
$E_{min} / E_{max}$   
0.394



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Nivel +0.85 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 148

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (409.600 m, 100.135 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
208

$E_{min}$  [lx]  
108

$E_{max}$  [lx]  
273

u0  
0.518

$E_{min} / E_{max}$   
0.394

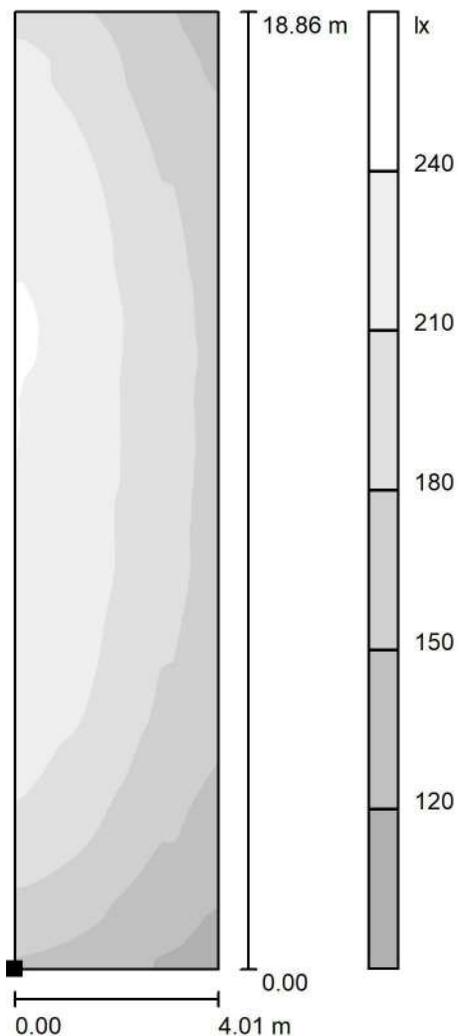




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Nivel +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)



Scale 1 : 148

Position of surface in room:  
Marked point:  
(409.693 m, 99.900 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
192

$E_{min}$  [lx]  
107

$E_{max}$  [lx]  
244

$u_0$   
0.558

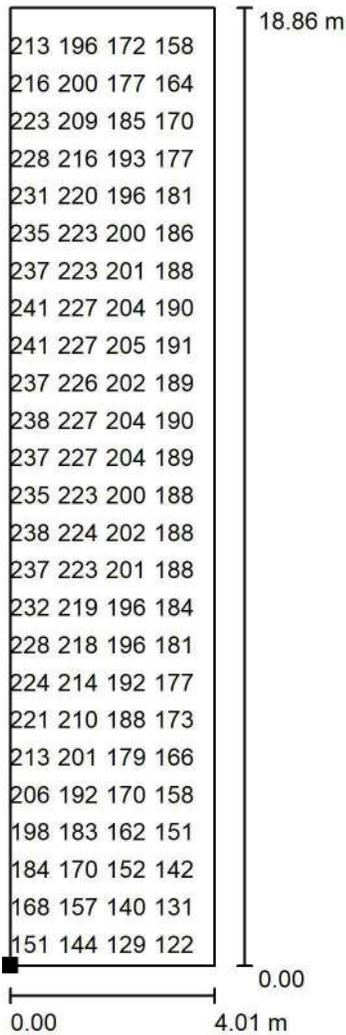
$E_{min} / E_{max}$   
0.440



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

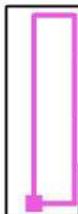
**Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Nivel +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 148

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (409.693 m, 99.900 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
192

$E_{min}$  [lx]  
107

$E_{max}$  [lx]  
244

u0  
0.558

$E_{min} / E_{max}$   
0.440

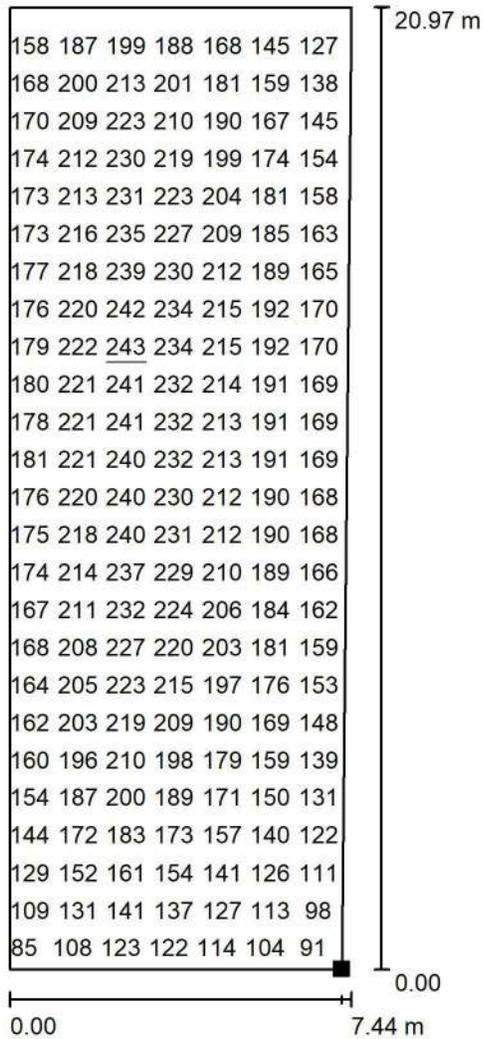




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Emergencia Proyectores 1 - E.P. / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 164

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (414.180 m, 98.675 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
184

$E_{min}$  [lx]  
76

$E_{max}$  [lx]  
243

u0  
0.410

$E_{min} / E_{max}$   
0.311



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín - Entre Piso

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>Philips BVP381 LED120CW SWB</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P.</b>	
Summary	4
Input Protocol	5
Luminaire parts list	6
Luminaires (coordinates list)	7
Photometric Results	8
Calculation surfaces (results overview)	9
False Color Rendering	10
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Nivel +0.85</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	11
Value Chart (E, Perpendicular)	12
<b>Nivel +0.00</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	13
Value Chart (E, Perpendicular)	14
<b>Floor</b>	
Value Chart (E)	15

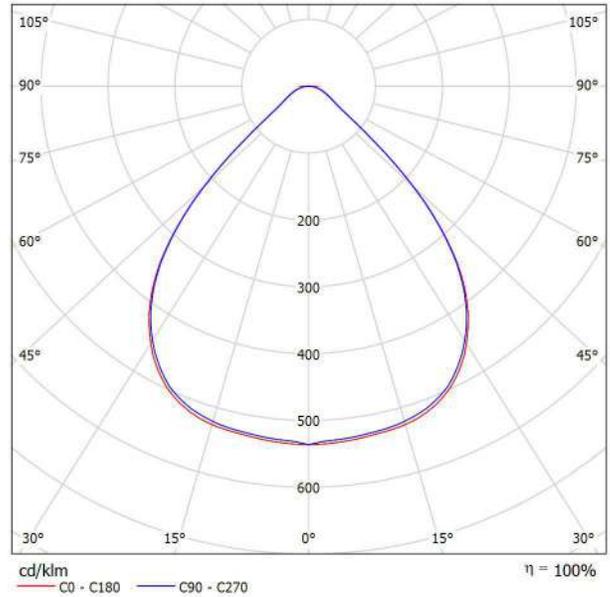
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Philips BVP381 LED120CW SWB / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100  
 CIE flux code: 71 94 99 100 100

Luminous emittance 1:

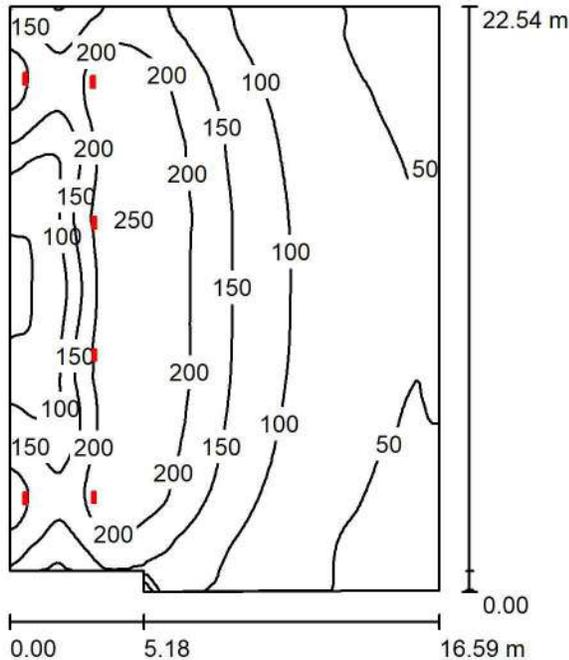
Glare Evaluation According to UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
X Y											
2H	2H	25.1	26.1	25.4	26.3	26.6	25.1	26.1	25.4	26.3	26.5
	3H	25.3	26.2	25.6	26.5	26.7	25.2	26.1	25.6	26.4	26.6
	4H	25.5	26.3	25.8	26.6	26.8	25.3	26.2	25.7	26.4	26.7
	6H	25.6	26.3	25.9	26.6	26.9	25.4	26.2	25.7	26.5	26.8
	8H	25.6	26.3	26.0	26.6	27.0	25.4	26.2	25.8	26.5	26.8
	12H	25.7	26.4	26.0	26.7	27.0	25.4	26.1	25.8	26.5	26.8
4H	2H	25.2	26.0	25.5	26.3	26.6	25.1	26.0	25.4	26.2	26.5
	3H	25.5	26.2	25.9	26.5	26.9	25.4	26.1	25.8	26.5	26.8
	4H	25.8	26.4	26.2	26.7	27.1	25.6	26.2	26.0	26.6	26.9
	6H	26.0	26.5	26.4	26.9	27.3	25.8	26.3	26.2	26.7	27.1
	8H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3	25.8	26.3	26.3	26.7	27.1
	12H	26.2	26.6	26.6	27.0	27.4	25.9	26.3	26.3	26.7	27.2
8H	4H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.1	25.7	26.2	26.1	26.6	27.0
	6H	26.2	26.5	26.6	27.0	27.4	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2
	8H	26.3	26.6	26.8	27.1	27.6	26.1	26.4	26.6	26.9	27.3
	12H	26.5	26.8	27.0	27.2	27.7	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4
12H	4H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.1	25.7	26.1	26.2	26.5	27.0
	6H	26.2	26.5	26.7	27.0	27.4	26.0	26.3	26.5	26.8	27.3
	8H	26.4	26.6	26.8	27.1	27.6	26.1	26.4	26.6	26.9	27.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.9 / -1.7					+1.0 / -1.9					
S = 1.5H	+2.3 / -2.4					+2.4 / -2.6					
S = 2.0H	+3.8 / -2.9					+4.0 / -3.2					
Standard table	BK02					BK02					
Correction Summand	8.3					8.1					
Corrected Glare Indices referring to 12000lm Total Luminous Flux											



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Summary



Height of Room: 7.000 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:290

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	124	34	251	0.279
Floor	20	118	39	222	0.330
Ceiling	70	35	17	210	0.476
Walls (6)	50	81	18	8380	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.684, Ceiling / Working Plane: 0.281.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	6	Philips BVP381 LED120CW SWB (1.000)	12010	12000	100.0
			Total: 72063	Total: 72000	600.0

Specific connected load:  $1.62 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $369.51 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Input Protocol

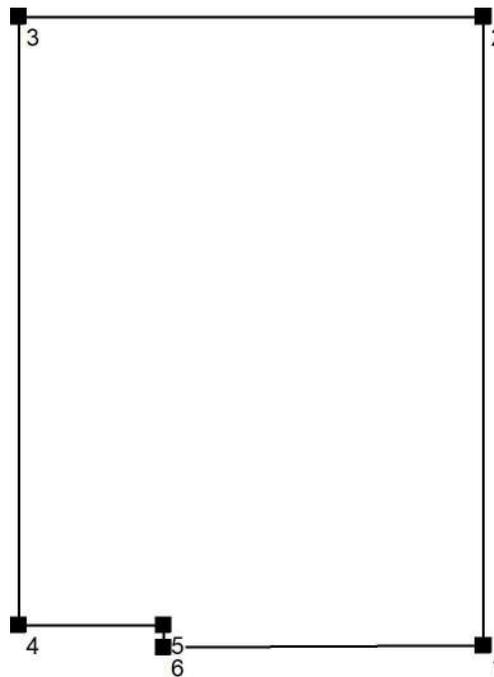
Se verifica el nivel de iluminación con los siguientes parámetros

Altura de montaje: 6.25 metros  
 Factor de mantenimiento: 0.85

Height of working plane: 0.850 m  
 Boundary Zone: 0.000 m

Light loss factor: 0.85

Height of Room: 7.000 m  
 Ground area: 369.51 m<sup>2</sup>



Surface	Rho [%]	from ( [m]   [m] )	towards ( [m]   [m] )	Length [m]
Floor	20	/	/	/
Ceiling	70	/	/	/
Wall 1	50	( 471.795   98.675 )	( 471.795   121.137 )	22.461
Wall 2	50	( 471.795   121.137 )	( 455.200   121.139 )	16.595
Wall 3	50	( 455.200   121.139 )	( 455.200   99.391 )	21.748
Wall 4	50	( 455.200   99.391 )	( 460.380   99.391 )	5.180
Wall 5	50	( 460.380   99.391 )	( 460.380   98.595 )	0.796
Wall 6	50	( 460.380   98.595 )	( 471.795   98.675 )	11.415



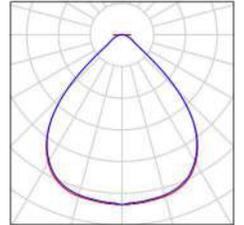
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

## Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Luminaire parts list

6 Pieces Philips BVP381 LED120CW SWB  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 12010 lm  
Luminous flux (Lamps): 12000 lm  
Luminaire Wattage: 100.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 71 94 99 100 100  
Fitting: 1 x LED (Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog  
for an image of the  
luminaire.





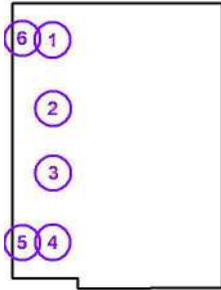
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Luminaires (coordinates list)**

**Philips BVP381 LED120CW SWB**

12010 lm, 100.0 W, 1 x 1 x LED (Correction Factor 1.000).



No.	Position [m]			Rotation [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	458.387	118.243	6.250	0.0	-35.0	0.0
2	458.436	112.815	6.250	0.0	-35.0	0.0
3	458.443	107.716	6.250	0.0	-35.0	0.0
4	458.416	102.239	6.250	0.0	-35.0	0.0
5	455.826	102.208	6.250	0.0	35.0	0.0
6	455.826	118.368	6.250	0.0	35.0	0.0



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Photometric Results

Total Luminous Flux: 72063 lm  
 Total Load: 600.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	93	30	124	/	/
Nivel +0.85	77	26	103	/	/
Nivel +0.00	79	27	106	/	/
Floor	88	30	118	20	7.51
Ceiling	1.85	33	35	70	7.73
Wall 1	28	25	52	50	8.35
Wall 2	29	35	64	50	10
Wall 3	114	31	145	50	23
Wall 4	36	50	86	50	14
Wall 5	0.00	22	22	50	3.53
Wall 6	20	24	44	50	7.03

Uniformity on the working plane

$u_0$ : 0.279 (1:4)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.137 (1:7)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.684, Ceiling / Working Plane: 0.281.

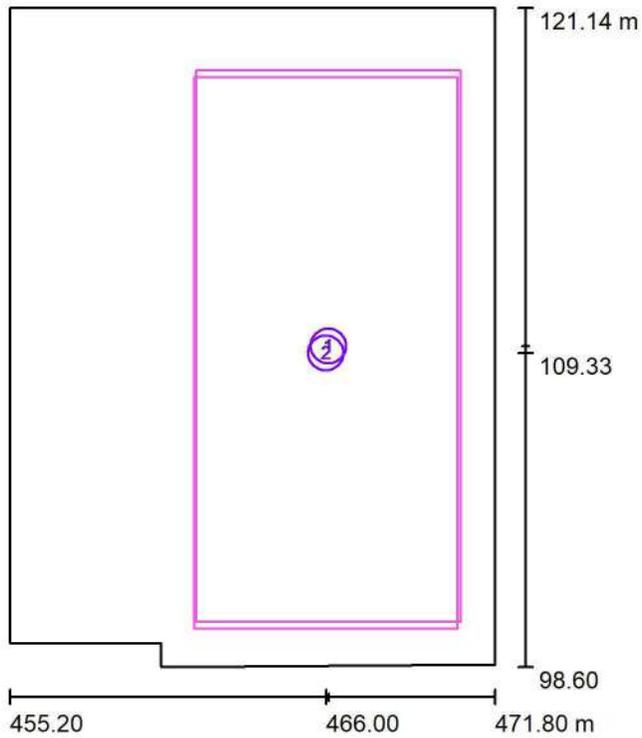
Specific connected load:  $1.62 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $369.51 \text{ m}^2$ )



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

### Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Calculation surfaces (results overview)



Scale 1 : 257

#### Calculation Surface List

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Nivel +0.85	perpendicular	128 x 128	103	40	216	0.389	0.187
2	Nivel +0.00	perpendicular	128 x 128	106	45	202	0.421	0.221

#### Summary of Results

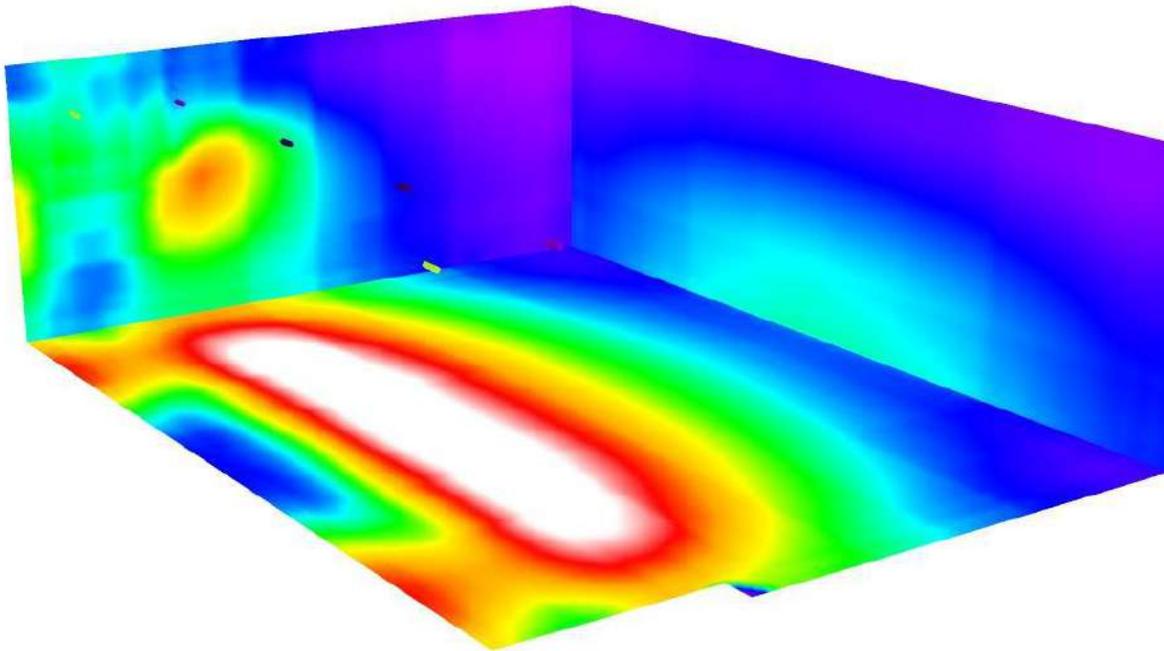
Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	105	40	216	0.38	0.19



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

### Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / False Color Rendering



0 25 50 75 100 125 150 175 200

lx

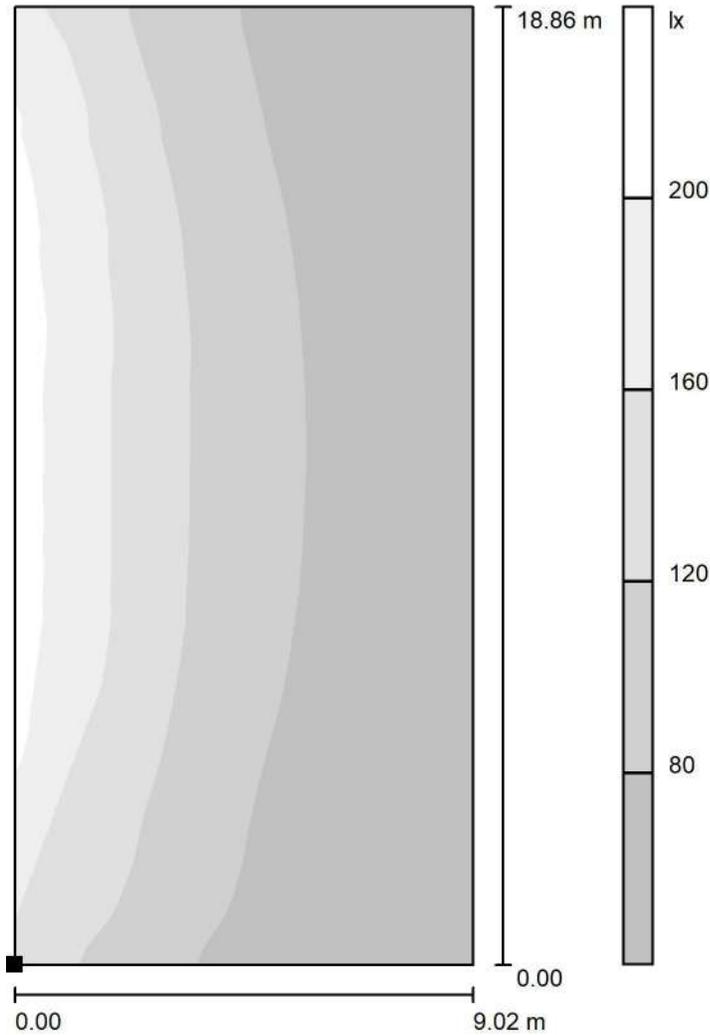




Green SA Rottio SA UTE

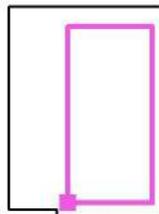
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Nivel +0.85 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 148

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (461.582 m, 100.135 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
103

$E_{min}$  [lx]  
40

$E_{max}$  [lx]  
216

$u_0$   
0.389

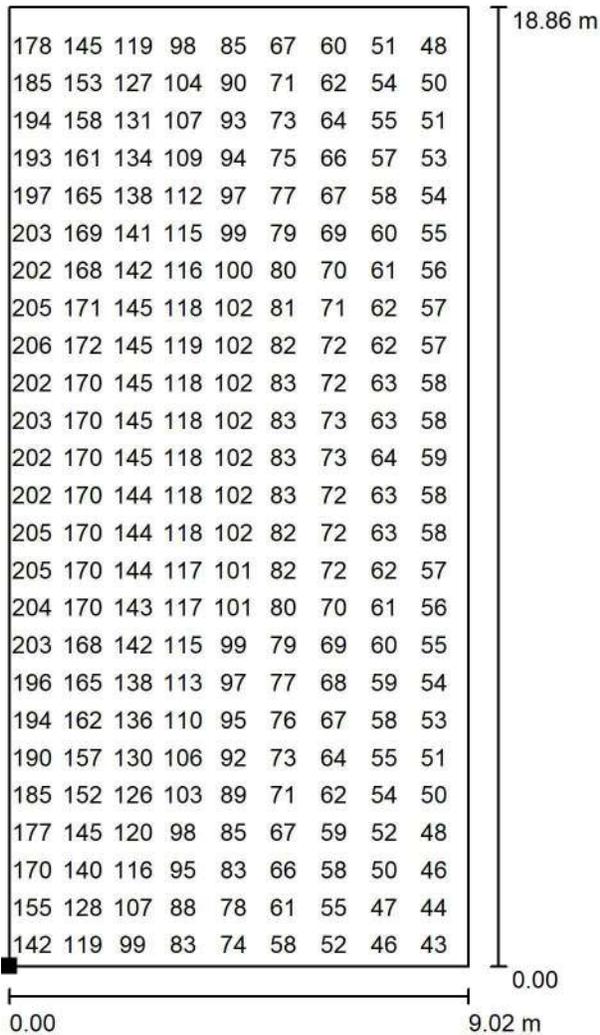
$E_{min} / E_{max}$   
0.187



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Nivel +0.85 / Value Chart (E, Perpendicular)**



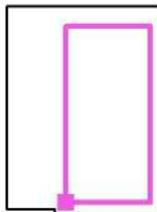
Values in Lux, Scale 1 : 148

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(461.582 m, 100.135 m, 0.850 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
103

$E_{min}$  [lx]  
40

$E_{max}$  [lx]  
216

u0  
0.389

$E_{min} / E_{max}$   
0.187

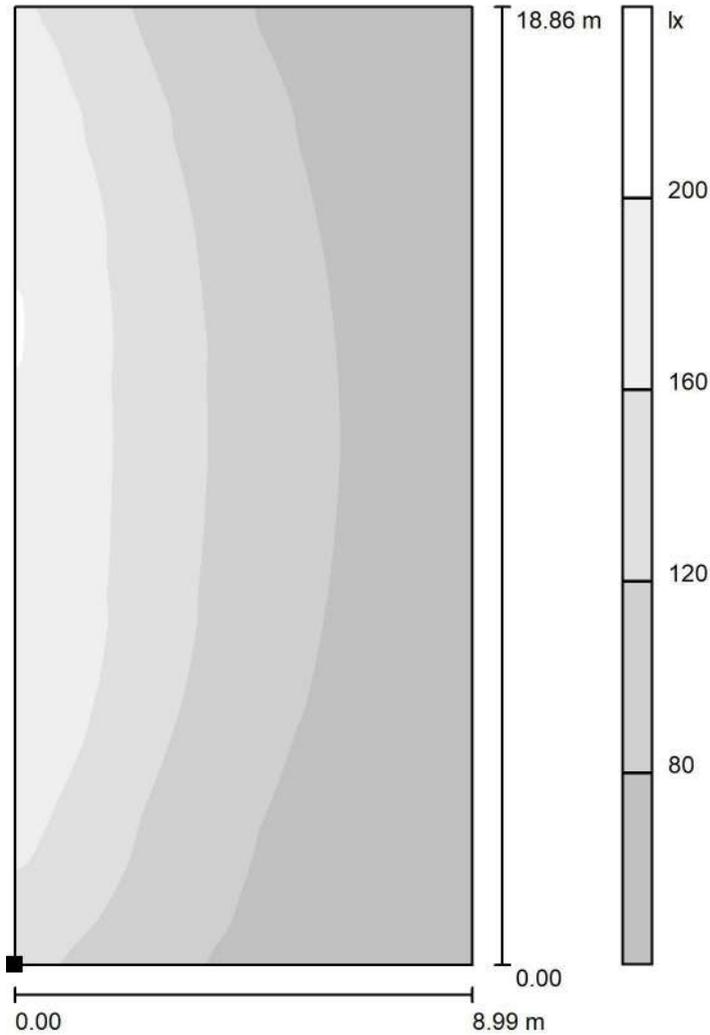




Green SA Rottio SA UTE

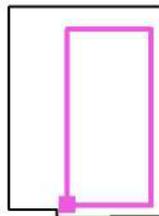
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Nivel +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 148

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (461.508 m, 99.900 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
106

$E_{min}$  [lx]  
45

$E_{max}$  [lx]  
202

$u_0$   
0.421

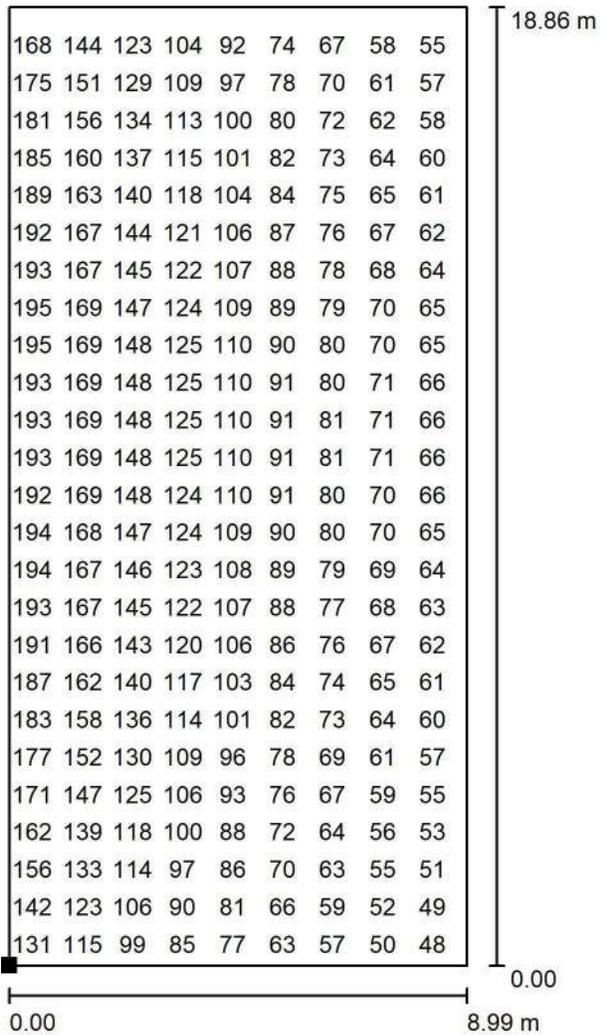
$E_{min} / E_{max}$   
0.221



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

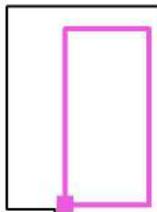
**Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Nivel +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 148

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (461.508 m, 99.900 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
106

$E_{min}$  [lx]  
45

$E_{max}$  [lx]  
202

u0  
0.421

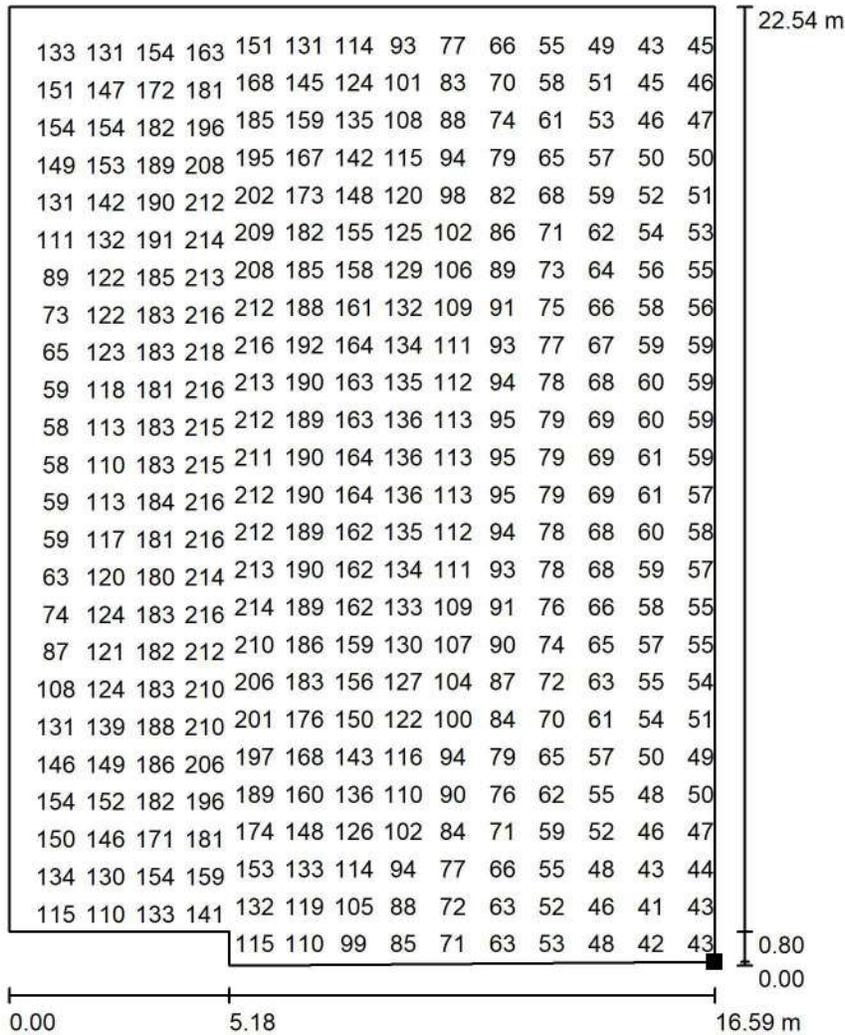
$E_{min} / E_{max}$   
0.221



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Escalera Emergencia Proyectores 2 - E.P. / Floor / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 177

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (471.795 m, 98.675 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
118	39	222	0.330	0.176



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Table of contents

### Viaducto Línea San Martín

Project Cover	1
Table of contents	2
<b>PHILIPS RC533B L1130 NOC LED15S/- NO</b>	
Luminaire Data Sheet	3
<b>Refugio Tipo 1 - Planta Andén</b>	
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Floor</b>	
Value Chart (E)	4
<b>Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm</b>	
Summary	5
Luminaire parts list	6
Luminaires (layout plan)	7
Photometric Results	8
Calculation surfaces (results overview)	9
False Color Rendering	10
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Nivel anden +0.00</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	11
Value Chart (E, Perpendicular)	12
<b>Nivel pasillo +0.00</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	13
Value Chart (E, Perpendicular)	14
<b>Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500lm</b>	
Summary	15
Luminaire parts list	16
Luminaires (layout plan)	17
Photometric Results	18
Calculation surfaces (results overview)	19
False Color Rendering	20
<b>Room Surfaces</b>	
<b>Nivel anden +0.00</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	21
Value Chart (E, Perpendicular)	22
<b>Nivel pasillo +0.00</b>	
Greyscale (E, Perpendicular)	23
Value Chart (E, Perpendicular)	24

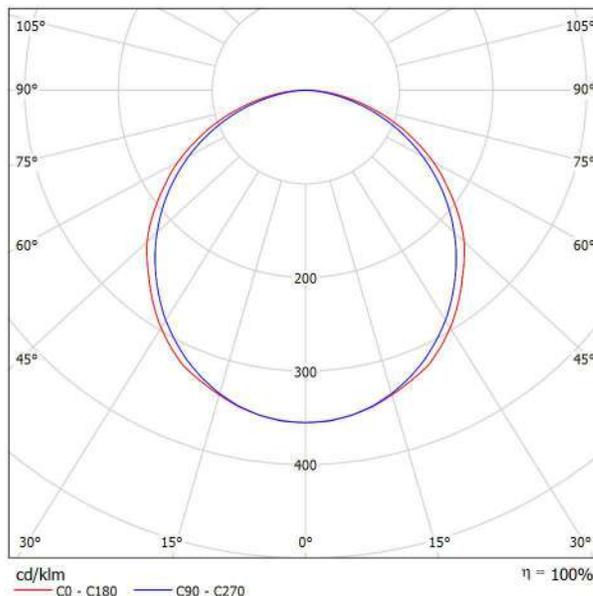
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**PHILIPS RC533B L1130 NOC LED15S/- NO / Luminaire Data Sheet**

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100  
 CIE flux code: 47 79 96 100 100

Luminous emittance 1:

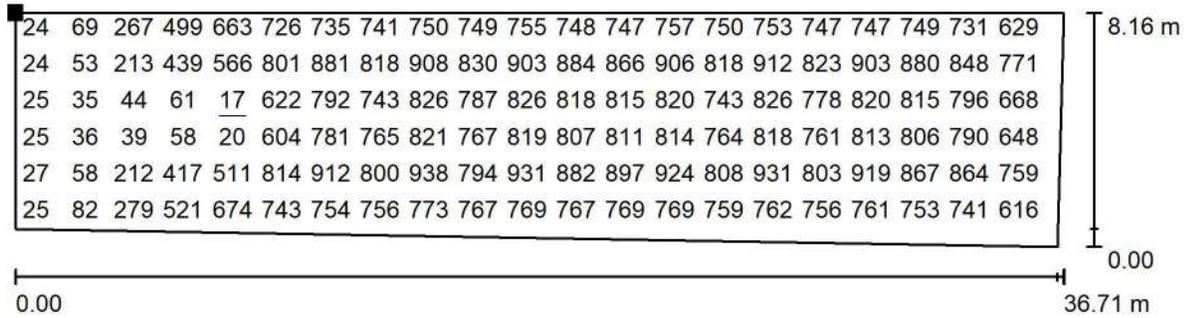
Glare Evaluation According to UGR											
p Ceiling	70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30
p Walls	50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	30
p Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	20.1	21.4	20.4	21.7	21.9	19.7	21.0	20.0	21.2	21.5
	3H	21.7	22.9	22.0	23.2	23.5	21.2	22.4	21.5	22.6	22.9
	4H	22.4	23.5	22.7	23.8	24.1	21.8	22.9	22.1	23.2	23.5
	6H	22.9	23.9	23.2	24.2	24.5	22.2	23.2	22.5	23.5	23.8
	8H	23.0	24.0	23.4	24.4	24.7	22.3	23.3	22.6	23.6	23.9
	12H	23.2	24.1	23.5	24.5	24.8	22.3	23.3	22.7	23.6	24.0
4H	2H	20.7	21.9	21.1	22.1	22.4	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1
	3H	22.5	23.5	22.9	23.8	24.1	22.1	23.0	22.4	23.4	23.7
	4H	23.3	24.1	23.7	24.5	24.9	22.8	23.6	23.2	24.0	24.3
	6H	23.9	24.6	24.3	25.0	25.4	23.3	24.0	23.7	24.4	24.8
	8H	24.1	24.8	24.6	25.2	25.6	23.4	24.1	23.9	24.5	24.9
	12H	24.3	24.9	24.7	25.3	25.8	23.5	24.2	24.0	24.6	25.0
8H	4H	23.5	24.2	24.0	24.6	25.0	23.1	23.8	23.5	24.2	24.6
	6H	24.3	24.8	24.7	25.3	25.7	23.7	24.3	24.2	24.7	25.2
	8H	24.6	25.1	25.0	25.5	26.0	24.0	24.4	24.4	24.9	25.4
	12H	24.8	25.2	25.3	25.7	26.2	24.1	24.5	24.6	25.0	25.5
12H	4H	23.6	24.2	24.0	24.6	25.0	23.1	23.7	23.5	24.1	24.6
	6H	24.3	24.8	24.8	25.3	25.7	23.8	24.3	24.3	24.7	25.2
	8H	24.6	25.1	25.1	25.5	26.0	24.0	24.5	24.5	24.9	25.4
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.4					
S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.7					
Standard table	BK06					BK05					
Correction Summand	7.5					6.3					
Corrected Glare Indices referring to 1500lm Total Luminous Flux											



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 1 - Planta Andén / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 263

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (194.616 m, 114.737 m, 0.000 m)



Grid: 64 x 128 Points

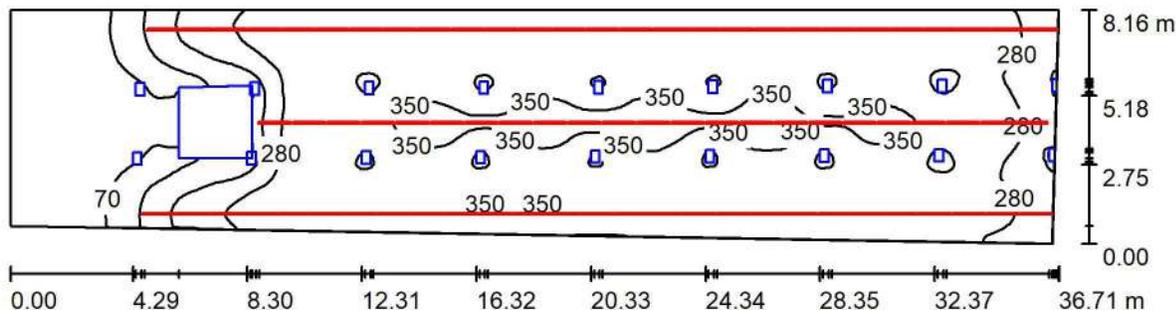
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
649	17	951	0.026	0.018



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Summary



Height of Room: 3.400 m, Mounting Height: 3.400 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:263

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u0$
Workplane	/	277	18	366	0.066
Floor	20	244	7.59	337	0.031
Ceiling	70	62	8.93	159	0.145
Walls (4)	50	168	13	2309	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.675, Ceiling / Working Plane: 0.223.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	77	PHILIPS RC533B L1130 NOC LED15S/- NO (1.000)	1499	1500	16.0
Total:			115450	115500	1232.0

Specific connected load:  $4.29 \text{ W/m}^2 = 1.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $287.04 \text{ m}^2$ )



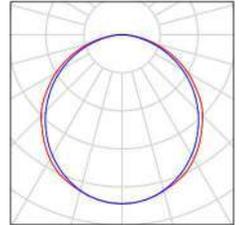
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Luminaire parts list

77 Pieces PHILIPS RC533B L1130 NOC LED15S/- NO  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 1499 lm  
Luminous flux (Lamps): 1500 lm  
Luminaire Wattage: 16.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 47 79 96 100 100  
Fitting: 1 x LED15S/830/- (Correction Factor  
1.000).

See our luminaire catalog  
for an image of the  
luminaire.

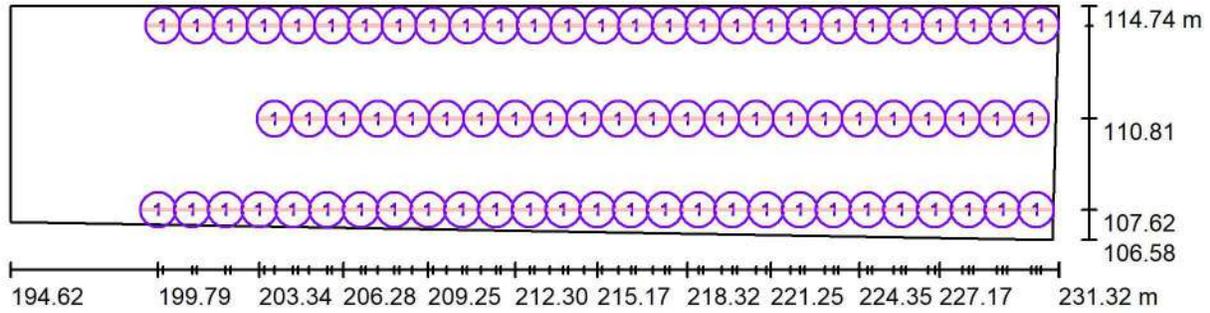




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 263

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	77	PHILIPS RC533B L1130 NOC LED15S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Photometric Results

Total Luminous Flux: 115450 lm  
 Total Load: 1232.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	220	57	277	/	/
Nivel anden +0.00	211	64	275	/	/
Nivel pasillo +0.00	249	61	310	/	/
Floor	187	56	244	20	16
Ceiling	0.00	62	62	70	14
Wall 1	9.88	15	25	50	3.93
Wall 2	129	54	183	50	29
Wall 3	103	59	162	50	26
Wall 4	132	53	185	50	29

Uniformity on the working plane

u0: 0.066 (1:15)

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.050 (1:20)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.675, Ceiling / Working Plane: 0.223.

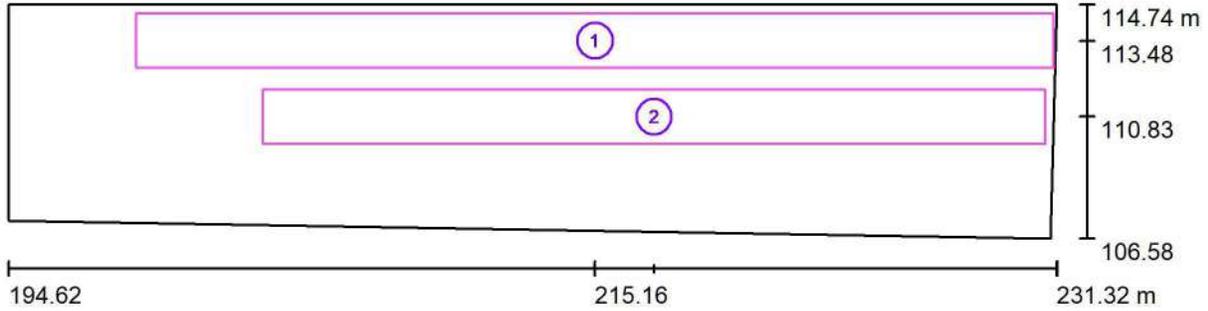
Specific connected load: 4.29 W/m<sup>2</sup> = 1.55 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 287.04 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Calculation surfaces (results overview)**



Scale 1 : 263

**Calculation Surface List**

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Nivel anden +0.00	perpendicular	128 x 8	275	99	316	0.358	0.312
2	Nivel pasillo +0.00	perpendicular	128 x 8	310	224	339	0.723	0.662

**Summary of Results**

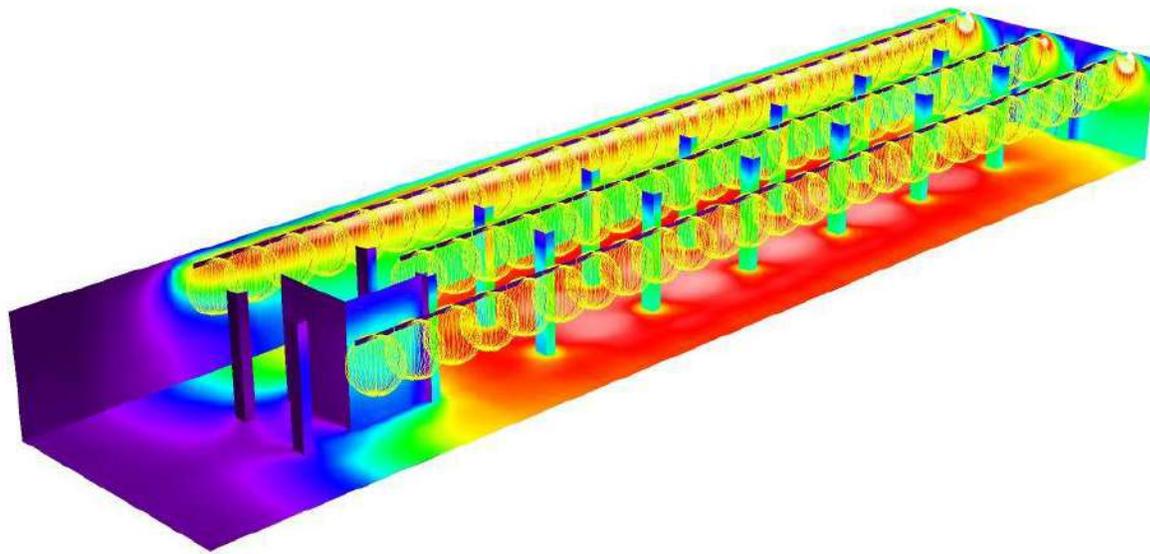
Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	291	99	339	0.34	0.29



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / False Color Rendering**



0      43.75      87.50      131.25      175      218.75      262.50      306.25      350

lx

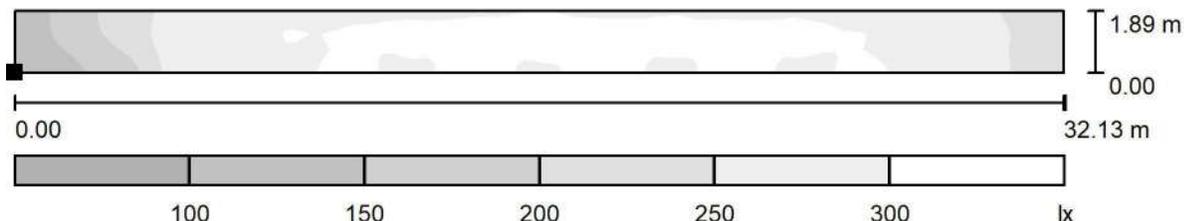




Green SA Rottio SA UTE

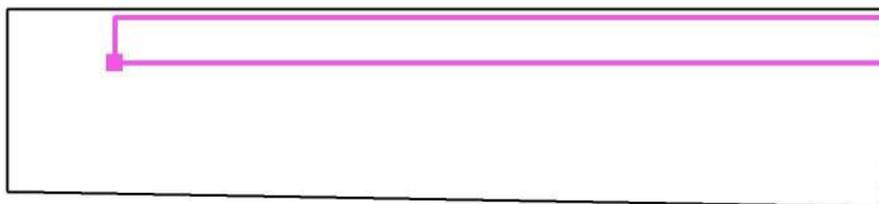
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Nivel anden +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 230

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (199.100 m, 112.534 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 8 Points

$E_{av}$  [lx]  
 275

$E_{min}$  [lx]  
 99

$E_{max}$  [lx]  
 316

$u0$   
 0.358

$E_{min} / E_{max}$   
 0.312



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

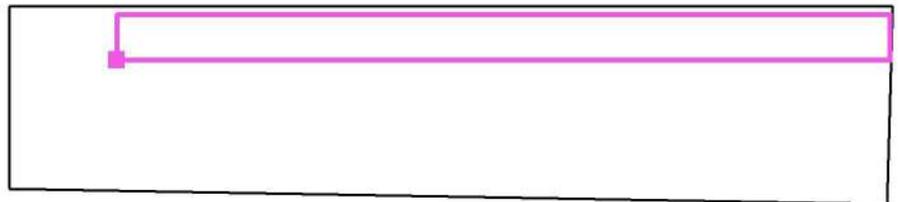
**Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Nivel anden +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 230

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (199.100 m, 112.534 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 8 Points

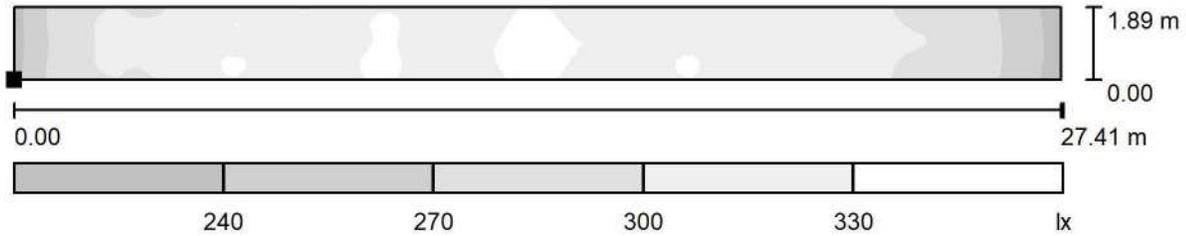
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
275	99	316	0.358	0.312



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Nivel pasillo +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 196

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (203.523 m, 109.889 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 8 Points

$E_{av}$  [lx]  
310

$E_{min}$  [lx]  
224

$E_{max}$  [lx]  
339

u0  
0.723

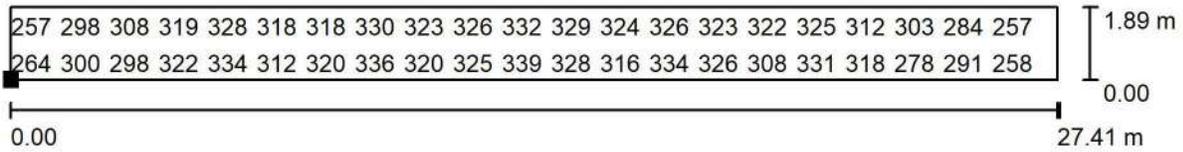
$E_{min} / E_{max}$   
0.662



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 1 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Nivel pasillo +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 196

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (203.523 m, 109.889 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 8 Points

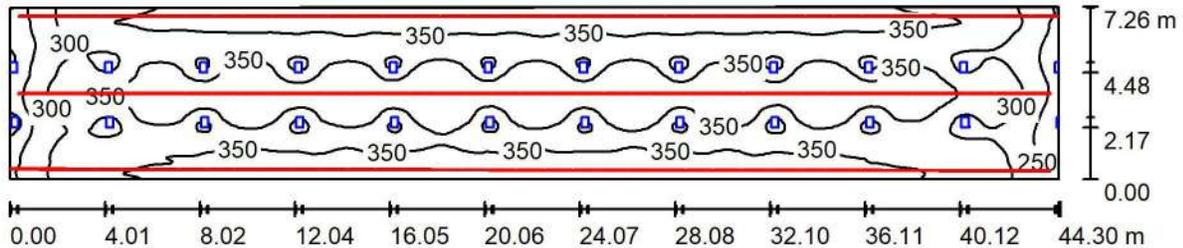
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
310	224	339	0.723	0.662



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Summary**



Height of Room: 3.400 m, Mounting Height: 3.400 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:317

Surface	$\rho$ [%]	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$
Workplane	/	339	164	384	0.485
Floor	20	306	109	352	0.355
Ceiling	70	83	54	181	0.647
Walls (4)	50	234	39	2125	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.784, Ceiling / Working Plane: 0.246.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	$\Phi$ (Luminaire) [lm]	$\Phi$ (Lamps) [lm]	P [W]
1	111	PHILIPS RC533B L1130 NOC LED15S/- NO (1.000)	1499	1500	16.0
Total:			166428	166500	1776.0

Specific connected load:  $5.55 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $320.23 \text{ m}^2$ )



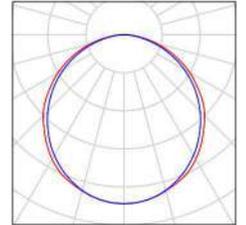
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500Im / Luminaire parts list

111 Pieces PHILIPS RC533B L1130 NOC LED15S/- NO  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 1499 lm  
Luminous flux (Lamps): 1500 lm  
Luminaire Wattage: 16.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 47 79 96 100 100  
Fitting: 1 x LED15S/830/- (Correction Factor  
1.000).

See our luminaire catalog  
for an image of the  
luminaire.

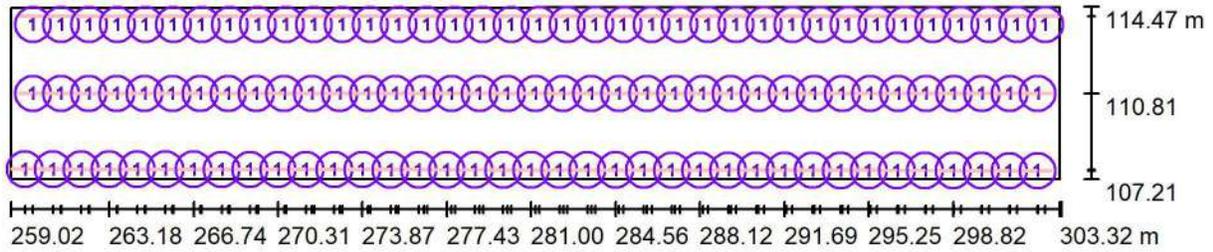




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500Im / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 317

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	111	PHILIPS RC533B L1130 NOC LED15S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Photometric Results

Total Luminous Flux: 166428 lm  
 Total Load: 1776.0 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	263	76	339	/	/
Nivel anden +0.00	227	77	304	/	/
Nivel pasillo +0.00	267	73	340	/	/
Floor	231	75	306	20	19
Ceiling	0.00	83	83	70	19
Wall 1	93	61	154	50	24
Wall 2	173	72	245	50	39
Wall 3	96	60	157	50	25
Wall 4	173	75	248	50	39

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.485 (1:2)

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.427 (1:2)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.784, Ceiling / Working Plane: 0.246.

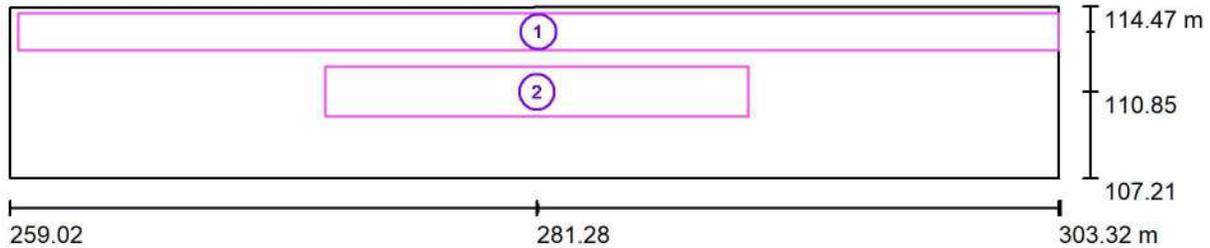
Specific connected load: 5.55 W/m<sup>2</sup> = 1.64 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 320.23 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Calculation surfaces (results overview)**



Scale 1 : 317

**Calculation Surface List**

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Nivel anden +0.00	perpendicular	128 x 8	304	211	325	0.694	0.648
2	Nivel pasillo +0.00	perpendicular	64 x 8	340	286	350	0.843	0.817

**Summary of Results**

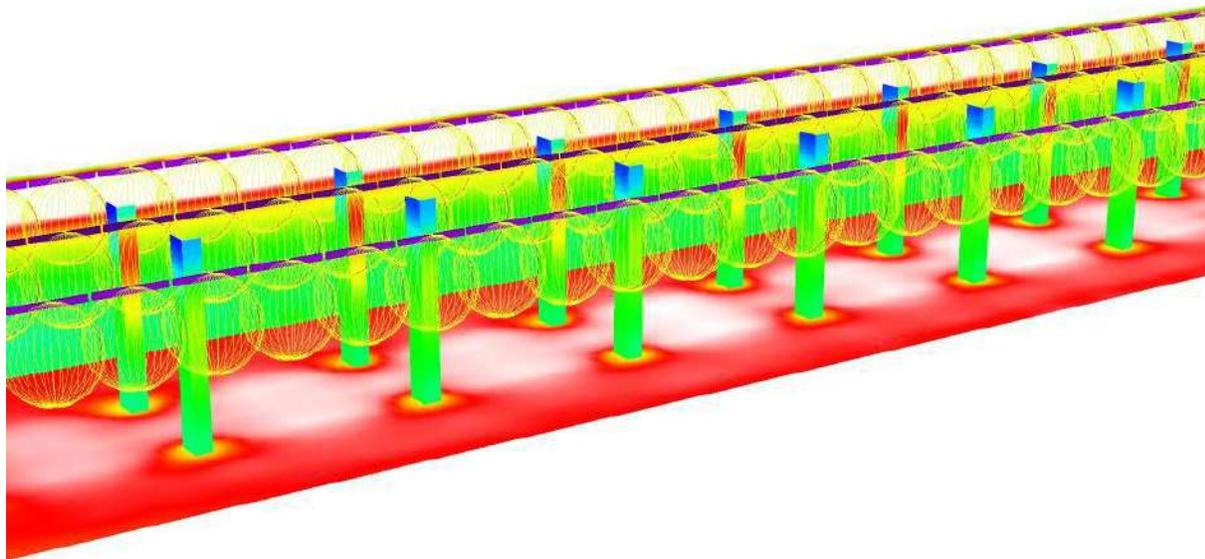
Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	316	211	350	0.67	0.60



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / False Color Rendering**



0      43.75      87.50      131.25      175      218.75      262.50      306.25      350

lx

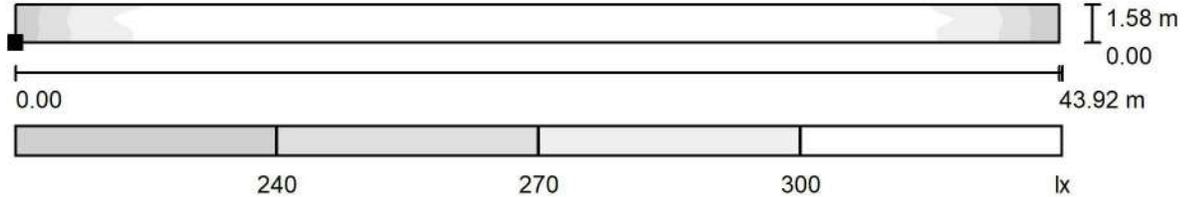




Green SA Rottio SA UTE

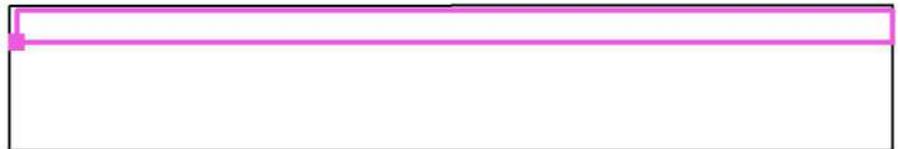
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Nivel anden +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 315

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (259.380 m, 112.599 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 8 Points

$E_{av}$  [lx]  
304

$E_{min}$  [lx]  
211

$E_{max}$  [lx]  
325

u0  
0.694

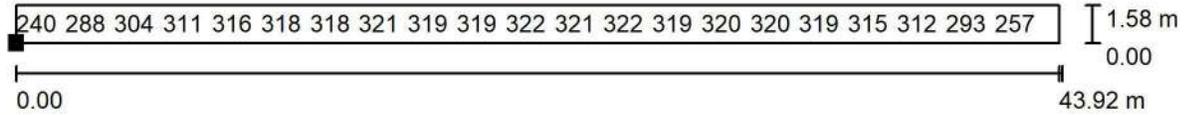
$E_{min} / E_{max}$   
0.648



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Nivel anden +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 315

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (259.380 m, 112.599 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 8 Points

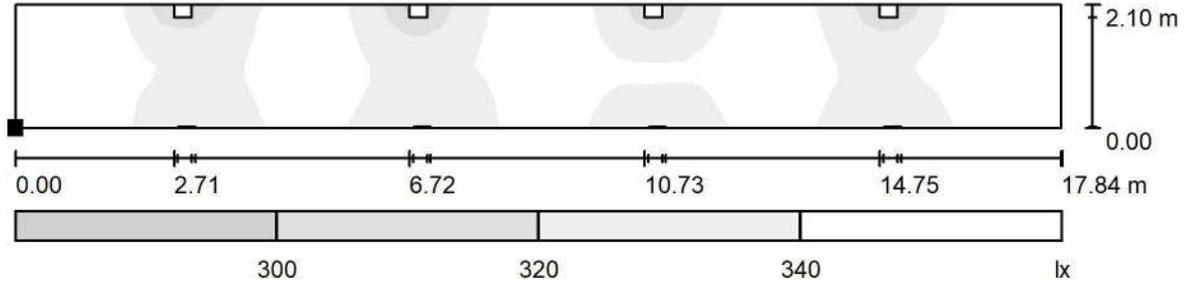
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
304	211	325	0.694	0.648



Green SA Rottio SA UTE

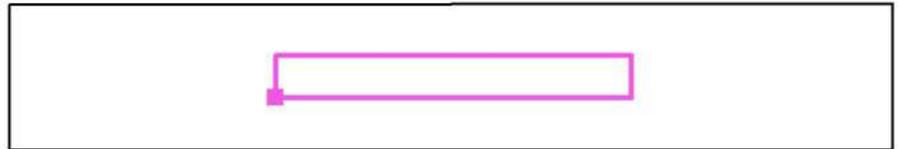
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Nivel pasillo +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 128

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (272.361 m, 109.800 m, 0.010 m)



Grid: 64 x 8 Points

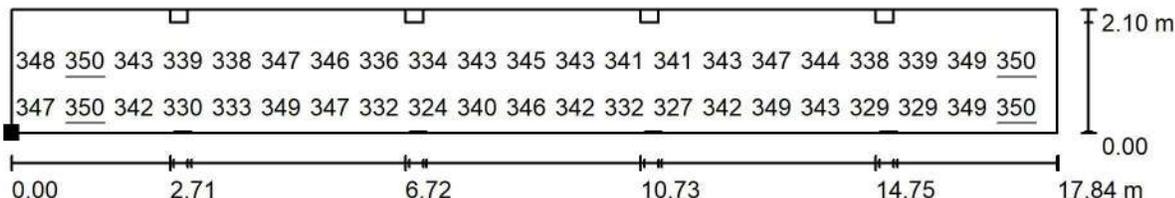
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
340	286	350	0.843	0.817



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Refugio Tipo 2 - Planta Andén - alt trueline 1500lm / Nivel pasillo +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 128

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:

Marked point:

(272.361 m, 109.800 m, 0.010 m)



Grid: 64 x 8 Points

$E_{av}$  [lx]  
340

$E_{min}$  [lx]  
286

$E_{max}$  [lx]  
350

$u_0$   
0.843

$E_{min} / E_{max}$   
0.817

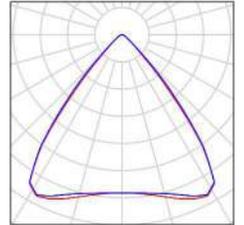


Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

## Viaducto Línea San Martín / Luminaire parts list

188 Pieces PHILIPS RC530B PSD W8L117 OC LED34S/- NO See our luminaire catalog  
Article No.: for an image of the  
Luminous flux (Luminaire): 3396 lm luminaire.  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 25.5 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 88 98 100 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor  
1.000).





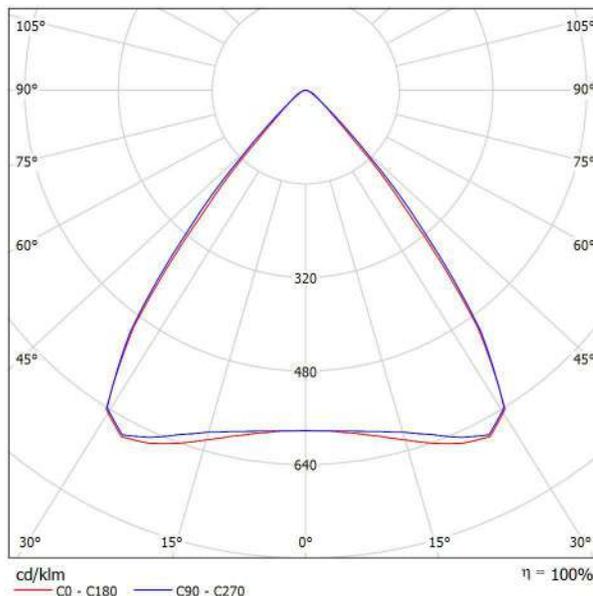
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**PHILIPS RC530B PSD W8L117 OC LED34S/- NO / Luminaire Data Sheet**

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100  
 CIE flux code: 88 98 100 100 100

Luminous emittance 1:

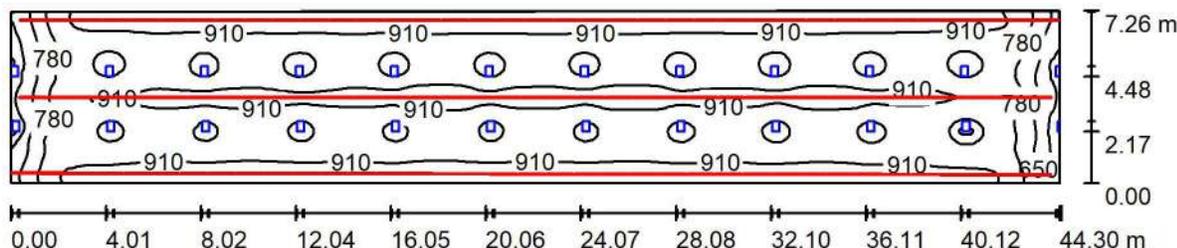
Glare Evaluation According to UGR											
ρ Ceiling	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Walls	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Floor	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size	Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
X Y											
2H	2H	17.8	18.5	18.0	18.7	18.9	18.0	18.8	18.3	19.0	19.2
	3H	17.7	18.4	18.0	18.7	18.9	17.9	18.6	18.2	18.9	19.1
	4H	17.7	18.4	18.0	18.6	18.9	17.9	18.6	18.2	18.8	19.1
	6H	17.7	18.3	18.0	18.6	18.9	17.8	18.5	18.2	18.7	19.0
	8H	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8	17.8	18.4	18.2	18.7	19.0
	12H	17.6	18.2	18.0	18.5	18.8	17.8	18.3	18.1	18.6	19.0
4H	2H	17.6	18.3	17.9	18.5	18.8	17.9	18.5	18.2	18.8	19.0
	3H	17.6	18.1	17.9	18.4	18.8	17.8	18.3	18.1	18.6	19.0
	4H	17.6	18.1	18.0	18.4	18.8	17.8	18.2	18.1	18.6	18.9
	6H	17.6	18.0	18.0	18.3	18.7	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9
	8H	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7	17.7	18.0	18.1	18.4	18.8
	12H	17.5	17.9	18.0	18.3	18.7	17.7	18.0	18.1	18.4	18.8
8H	4H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	17.7	18.0	18.1	18.4	18.8
	6H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.6	17.6	17.9	18.1	18.3	18.8
	8H	17.5	17.7	18.0	18.2	18.6	17.6	17.8	18.1	18.3	18.7
	12H	17.5	17.7	17.9	18.1	18.6	17.6	17.8	18.1	18.2	18.7
12H	4H	17.5	17.8	17.9	18.2	18.6	17.6	17.9	18.1	18.3	18.8
	6H	17.5	17.7	17.9	18.1	18.6	17.6	17.8	18.1	18.3	18.7
	8H	17.4	17.6	17.9	18.1	18.6	17.6	17.8	18.0	18.2	18.7
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H	+3.8 / -5.9					+3.6 / -7.0					
S = 1.5H	+6.5 / -6.6					+6.3 / -8.2					
S = 2.0H	+8.4 / -7.4					+8.3 / -9.0					
Standard table	BK00					BK00					
Correction Summand	-0.7					-0.5					
Corrected Glare Indices referring to 3400lm Total Luminous Flux											



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Summary**



Height of Room: 3.400 m, Mounting Height: 3.400 m, Light loss factor: 0.85

Values in Lux, Scale 1:317

Surface	ρ [%]	E <sub>av</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	u0
Workplane	/	861	314	964	0.365
Floor	20	810	233	971	0.287
Ceiling	70	170	112	251	0.656
Walls (4)	50	418	68	3268	/

**Workplane:**

Height: 0.850 m  
 Grid: 128 x 128 Points  
 Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.562, Ceiling / Working Plane: 0.198.

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	111	PHILIPS RC530B PSD W8L117 OC LED34S/-NO (1.000)	3396	3400	25.5
Total:			376901	377400	2830.5

Specific connected load: 8.84 W/m<sup>2</sup> = 1.03 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 320.23 m<sup>2</sup>)

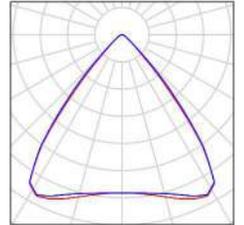


Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

## Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Luminaire parts list

111 Pieces PHILIPS RC530B PSD W8L117 OC LED34S/- NO See our luminaire catalog  
Article No.: for an image of the  
Luminous flux (Luminaire): 3396 lm luminaire.  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 25.5 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 88 98 100 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor  
1.000).

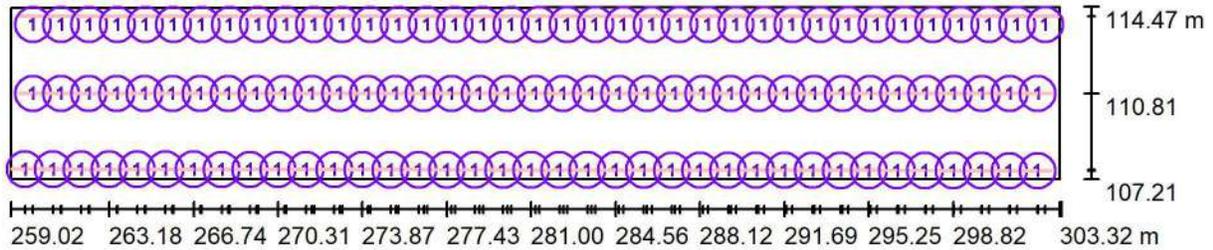




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Luminaires (layout plan)**



Scale 1 : 317

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation
1	111	PHILIPS RC530B PSD W8L117 OC LED34S/- NO



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

## Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Photometric Results

Total Luminous Flux: 376901 lm  
 Total Load: 2830.5 W  
 Light loss factor: 0.85  
 Boundary Zone: 0.000 m

Surface	Average illuminances [lx]			Reflection factor [%]	Average luminance [cd/m <sup>2</sup> ]
	direct	indirect	total		
Workplane	715	146	861	/	/
Nivel anden +0.00	666	145	812	/	/
Nivel pasillo +0.00	695	140	835	/	/
Floor	669	141	810	20	52
Ceiling	0.00	170	170	70	38
Wall 1	114	123	237	50	38
Wall 2	297	148	445	50	71
Wall 3	115	122	237	50	38
Wall 4	297	154	451	50	72

Uniformity on the working plane

u<sub>0</sub>: 0.365 (1:3)

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.326 (1:3)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.562, Ceiling / Working Plane: 0.198.

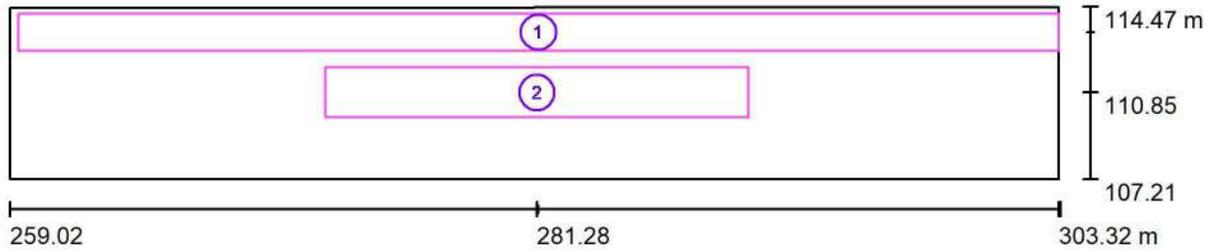
Specific connected load: 8.84 W/m<sup>2</sup> = 1.03 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Ground area: 320.23 m<sup>2</sup>)



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Calculation surfaces (results overview)**



Scale 1 : 317

**Calculation Surface List**

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
1	Nivel anden +0.00	perpendicular	128 x 8	812	482	942	0.594	0.511
2	Nivel pasillo +0.00	perpendicular	64 x 8	835	716	901	0.857	0.795

**Summary of Results**

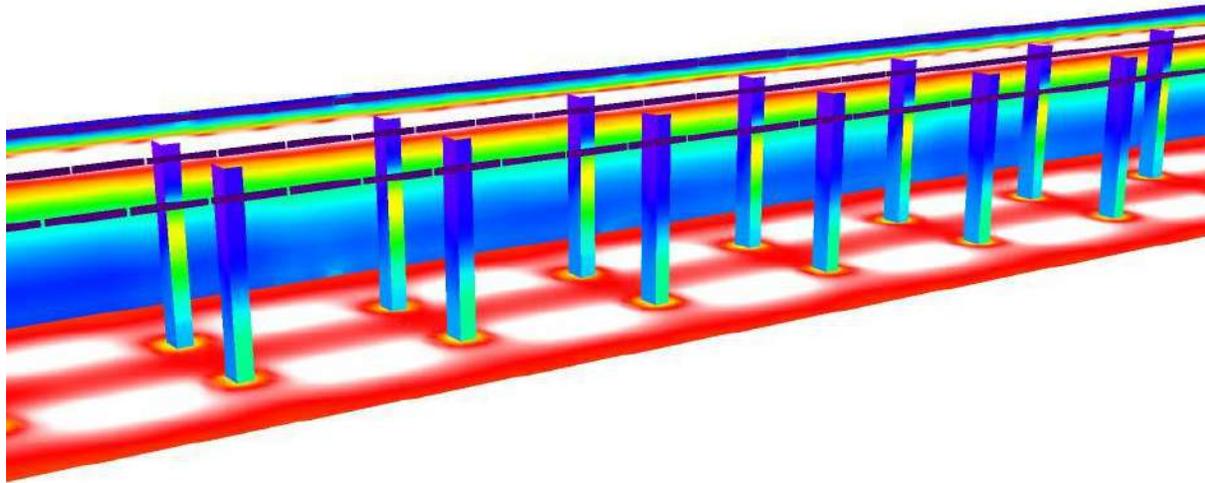
Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	820	482	942	0.59	0.51



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

### Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / False Color Rendering



0 112.50 225 337.50 450 562.50 675 787.50 900

lx

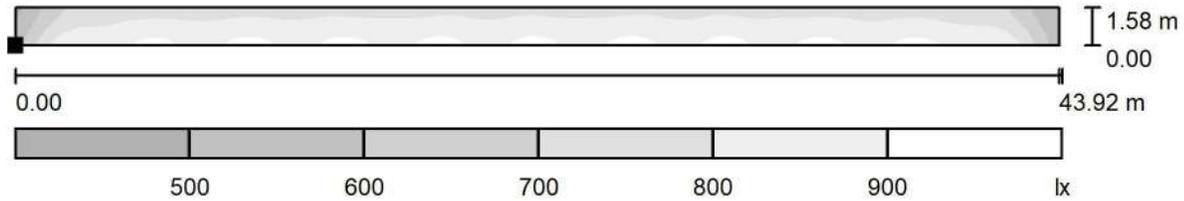




Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Nivel anden +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)



Scale 1 : 315

Position of surface in room:  
Marked point:  
(259.380 m, 112.599 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 8 Points

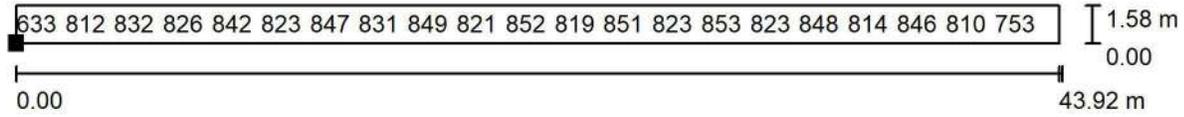
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
812	482	942	0.594	0.511



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Nivel anden +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 315

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (259.380 m, 112.599 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 8 Points

$E_{av}$  [lx]  
812

$E_{min}$  [lx]  
482

$E_{max}$  [lx]  
942

u0  
0.594

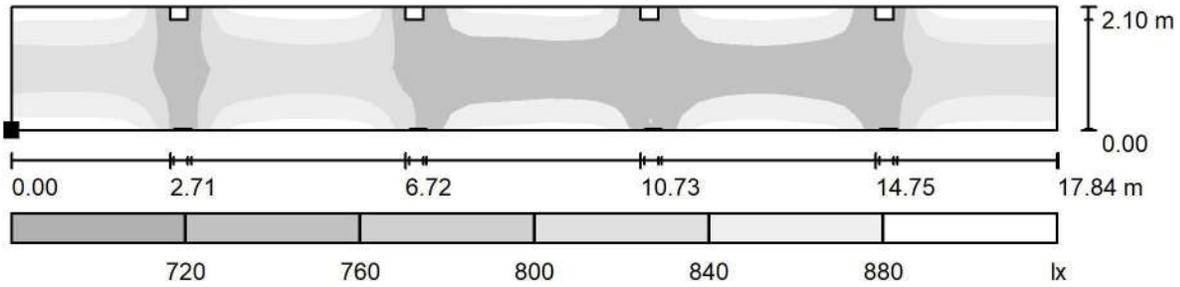
$E_{min} / E_{max}$   
0.511



Green SA Rottio SA UTE

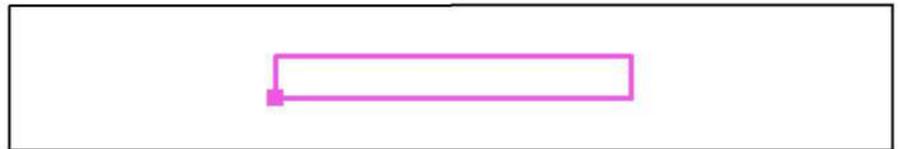
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Nivel pasillo +0.00 / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 128

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (272.361 m, 109.800 m, 0.010 m)



Grid: 64 x 8 Points

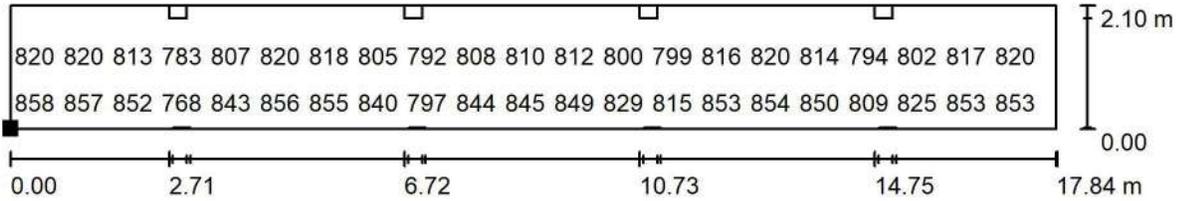
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
835	716	901	0.857	0.795



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Nivel pasillo +0.00 / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 128

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (272.361 m, 109.800 m, 0.010 m)



Grid: 64 x 8 Points

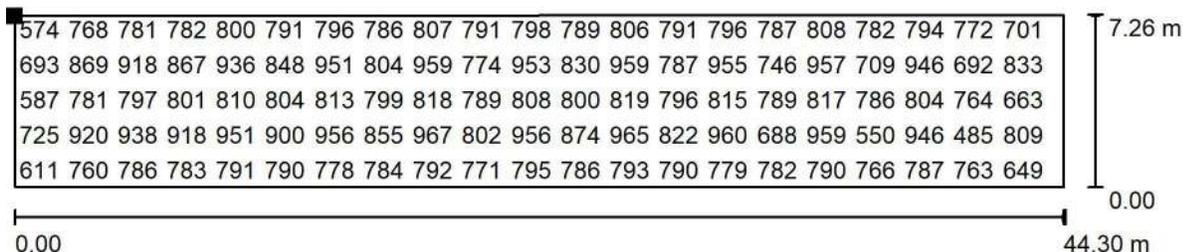
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
835	716	901	0.857	0.795



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Cubierta Tipo 2 - Planta Andén / Floor / Value Chart (E)**



Values in Lux, Scale 1 : 317

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
 Marked point:  
 (259.023 m, 114.408 m, 0.000 m)



Grid: 64 x 128 Points

$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
810	233	971	0.287	0.240



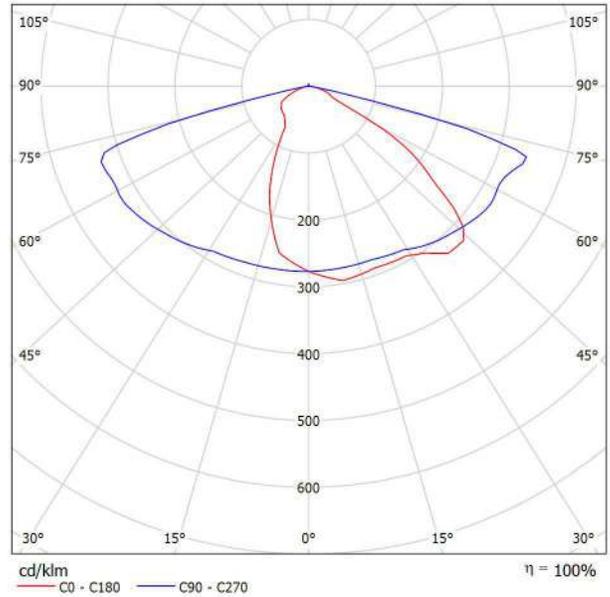
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### PHILIPS BRP 372 M1 96W DW-H /5700 / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 37 73 97 100 101

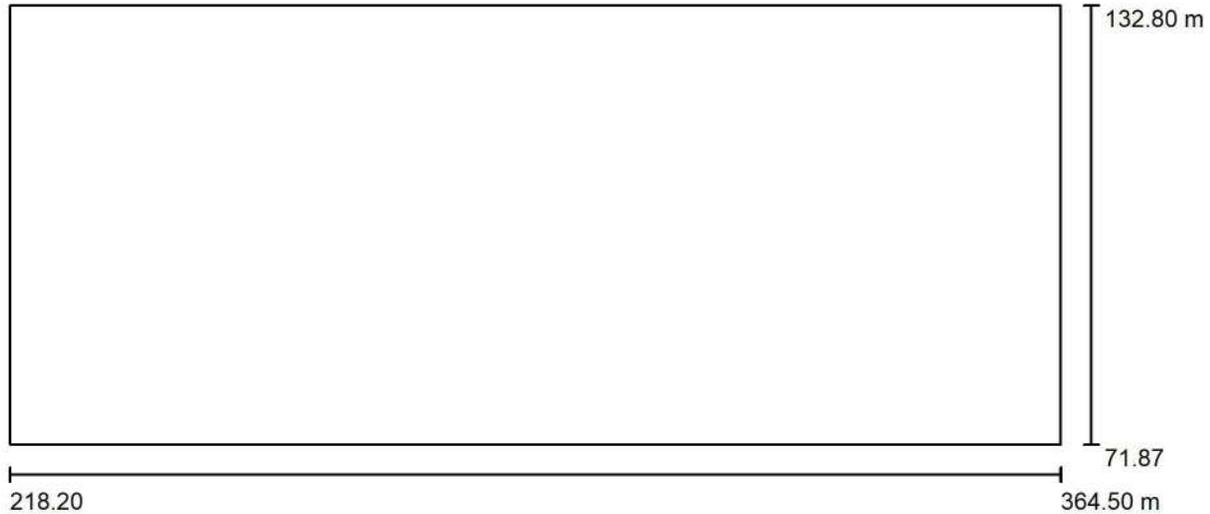
Due to missing symmetry properties, no UGR table can be displayed for this luminaire.



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior entre Andén / Planning data**



Light loss factor: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scale 1:1046

Se verifica el nivel de iluminación con los siguientes parámetros:

Artefactos: Philips XCEED BRP372 M1 48 LED640 CW (2 unidades)  
 Altura libre de columna: 6 metros  
 Pescante: 1 metros  
 Factor de mantenimiento: 0.85

**Luminaire Parts List**

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	20	PHILIPS BRP 372 M1 96W DW-H /5700 (1.000)	10319	10285	96.0
Total:			206384	Total: 205700	1920.0



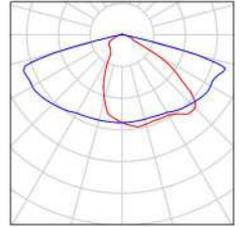
Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

## Exterior entre Andén / Luminaire parts list

20 Pieces PHILIPS BRP 372 M1 96W DW-H /5700  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 10319 lm  
Luminous flux (Lamps): 10285 lm  
Luminaire Wattage: 96.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 37 73 97 100 101  
Fitting: 1 x 48 LED102 LEDGINE 3.1/5700  
(Correction Factor 1.000).

See our luminaire catalog  
for an image of the  
luminaire.





Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Exterior entre Andén / Luminaires (layout plan)



Scale 1 : 1046

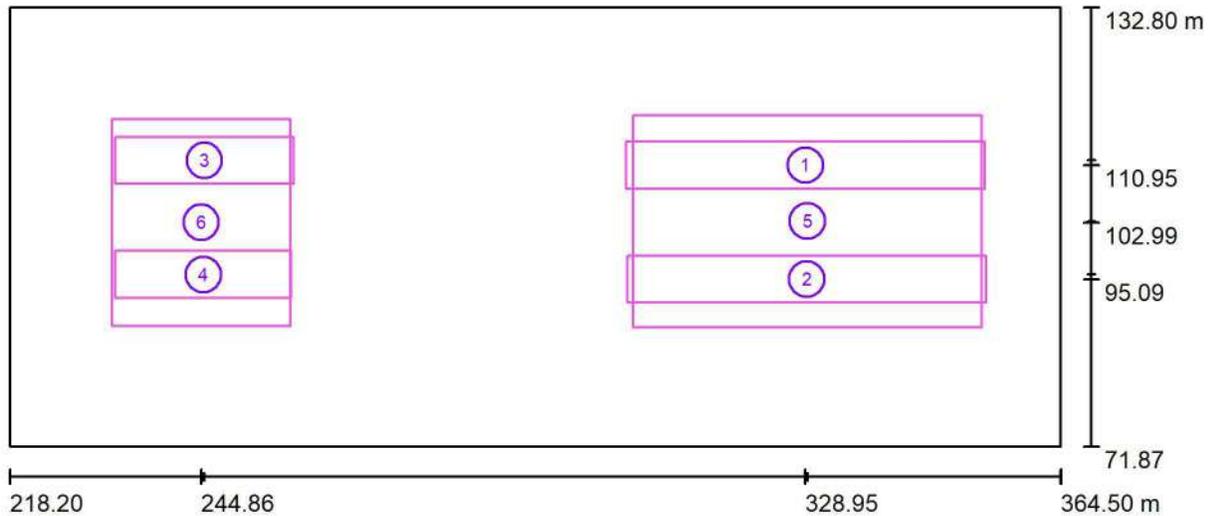
#### Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation
1	20	PHILIPS BRP 372 M1 96W DW-H /5700

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Exterior entre Andén / Calculation surfaces (results overview)



Scale 1 : 1046

#### Calculation Surface List

No.	Designation	Type	Grid	$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$u_0$	$E_{min} / E_{max}$
1	Nivel entre Via 3 y 1 +0.00 - sector 3 columnas	perpendicular	128 x 32	66	16	127	0.241	0.125
2	Nivel entre Via 2 y 4 +0.00 - sector 3 columnas	perpendicular	128 x 32	66	16	127	0.241	0.125
3	Nivel entre Via 3 y 1 +0.00 - sector 2 columnas	perpendicular	128 x 32	75	36	123	0.484	0.296
4	Nivel entre Via 2 y 4 +0.00 - sector 2 columnas	perpendicular	128 x 32	76	41	123	0.536	0.333
5	Nivel total Via 3 y 1 +0.00 - sector 3 columnas	perpendicular	128 x 32	60	19	125	0.314	0.149
6	Nivel total Via 3 y 1 +0.00 - sector 2 columnas	perpendicular	128 x 128	66	29	124	0.446	0.239

#### Summary of Results

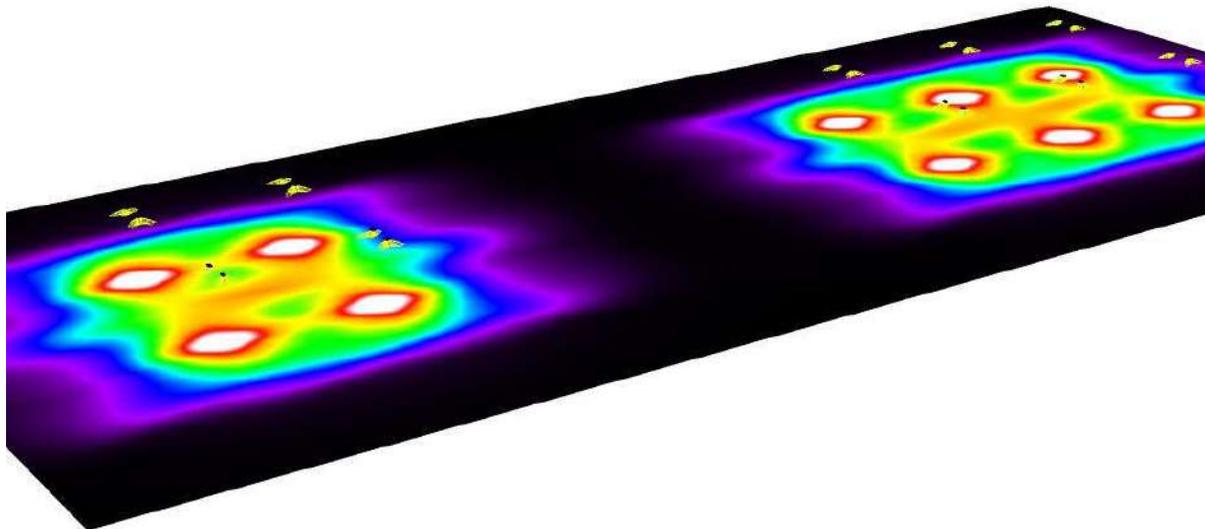
Type	Quantity	Average [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$u_0$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	6	64	16	127	0.25	0.12



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail [jpcincotta@powerem.net](mailto:jpcincotta@powerem.net)

**Exterior entre Andén / False Color Rendering**



0 12.50 25 37.50 50 62.50 75 87.50 100

lx

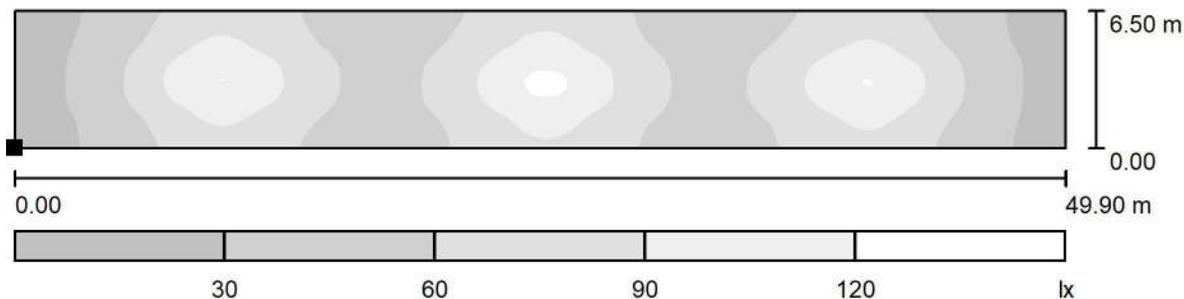




Green SA Rottio SA UTE

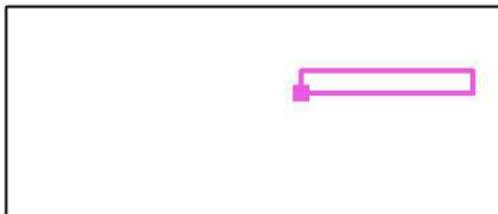
Operator Juan Pablo Cincotta  
Telephone  
Fax  
e-Mail jpcincotta@powerem.net

### Exterior entre Andén / Nivel entre Via 3 y 1 +0.00 - sector 3 columnas / Greyscale (E, Perpendicular)



Scale 1 : 357

Position of surface in external scene:  
Marked point:  
(304.000 m, 107.700 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

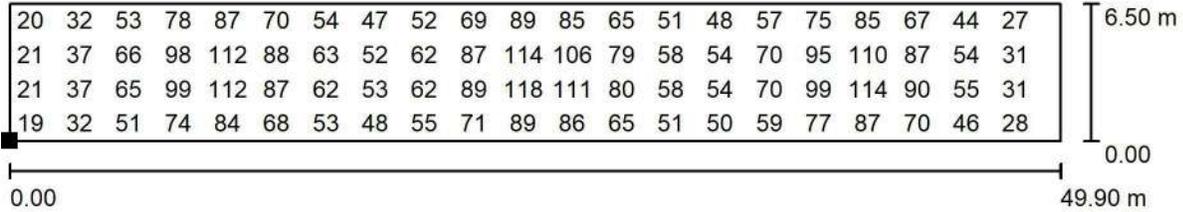
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
66	16	127	0.241	0.125



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

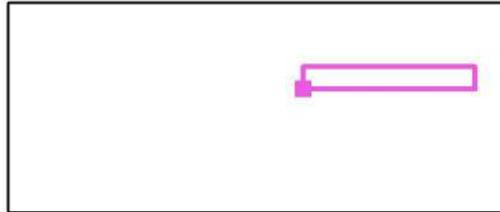
**Exterior entre Andén / Nivel entre Via 3 y 1 +0.00 - sector 3 columnas / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 357

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (304.000 m, 107.700 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

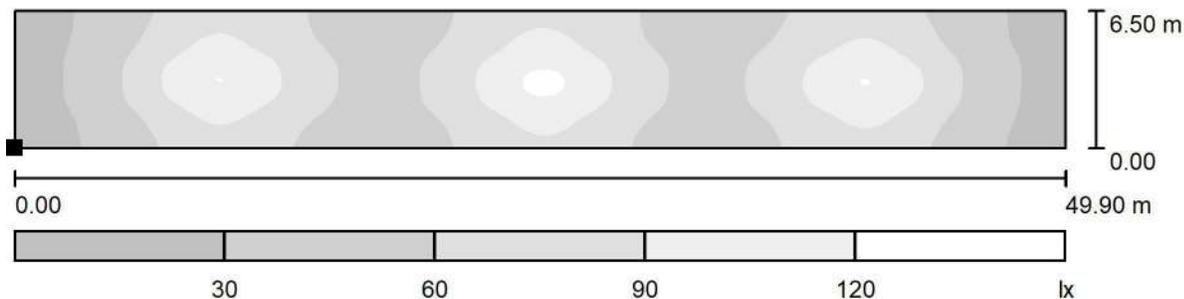
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
66	16	127	0.241	0.125



Green SA Rottio SA UTE

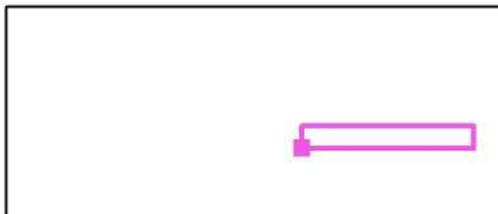
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior entre Andén / Nivel entre Via 2 y 4 +0.00 - sector 3 columnas / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 357

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (304.190 m, 91.843 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

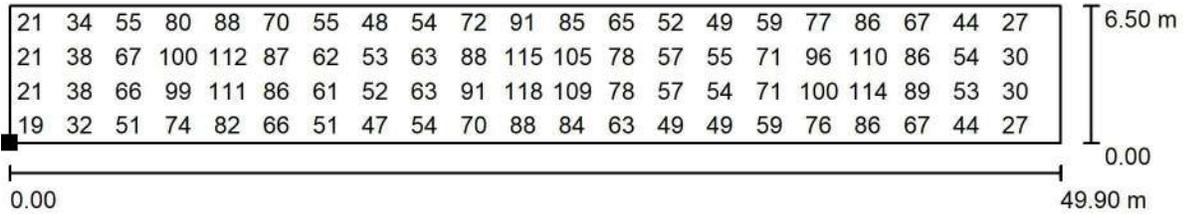
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
66	16	127	0.241	0.125



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

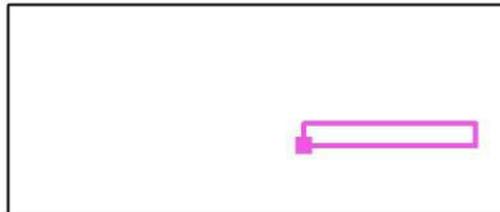
**Exterior entre Andén / Nivel entre Via 2 y 4 +0.00 - sector 3 columnas / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 357

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (304.190 m, 91.843 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

$E_{av}$  [lx]  
66

$E_{min}$  [lx]  
16

$E_{max}$  [lx]  
127

u0  
0.241

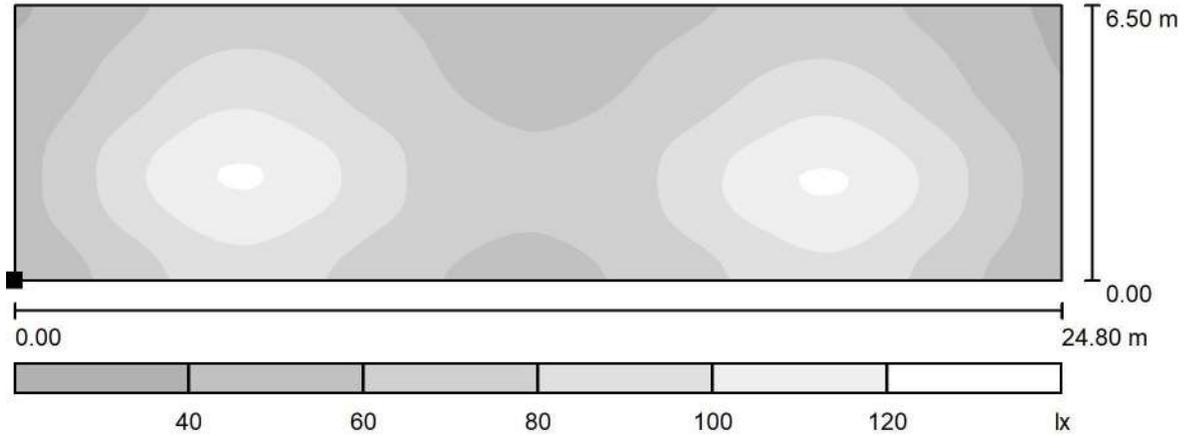
$E_{min} / E_{max}$   
0.125



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior entre Andén / Nivel entre Via 3 y 1 +0.00 - sector 2 columnas / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 178

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (232.900 m, 108.378 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

$E_{av}$  [lx]  
75

$E_{min}$  [lx]  
36

$E_{max}$  [lx]  
123

u0  
0.484

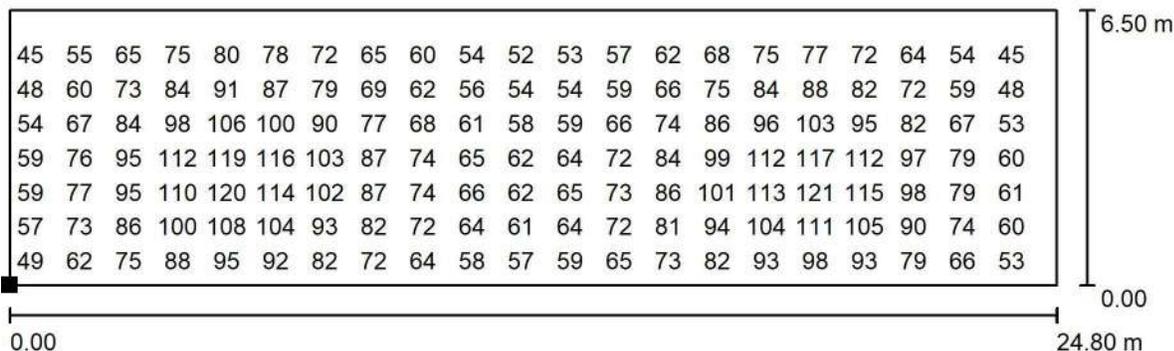
$E_{min} / E_{max}$   
0.296



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior entre Andén / Nivel entre Via 3 y 1 +0.00 - sector 2 columnas / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 178

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (232.900 m, 108.378 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

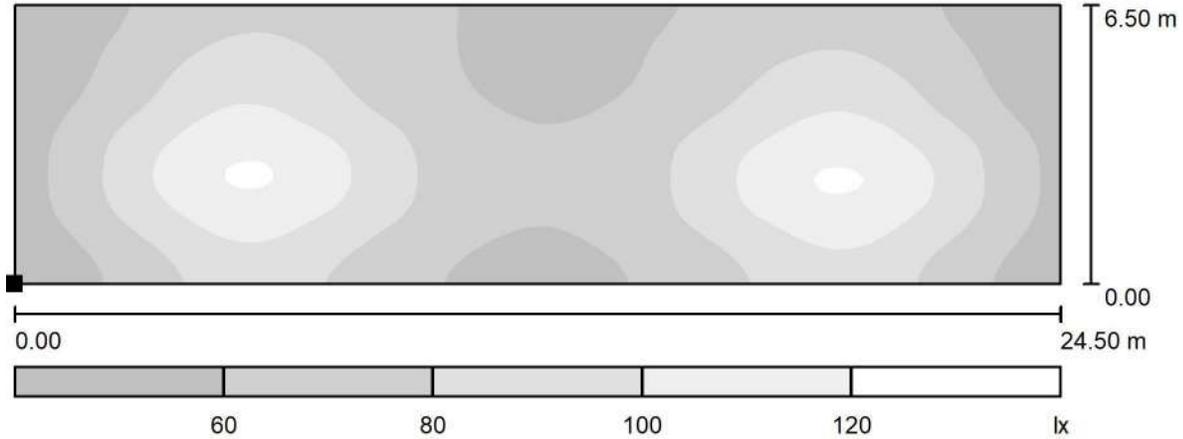
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
75	36	123	0.484	0.296



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior entre Andén / Nivel entre Via 2 y 4 +0.00 - sector 2 columnas / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 176

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (232.900 m, 92.521 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

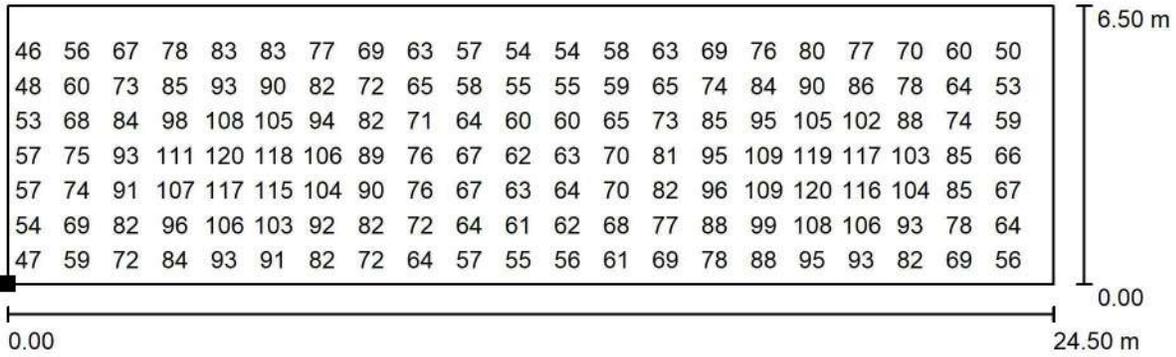
$E_{av}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	u0	$E_{min} / E_{max}$
76	41	123	0.536	0.333



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior entre Andén / Nivel entre Via 2 y 4 +0.00 - sector 2 columnas / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 176

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (232.900 m, 92.521 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

$E_{av}$  [lx]  
76

$E_{min}$  [lx]  
41

$E_{max}$  [lx]  
123

$u_0$   
0.536

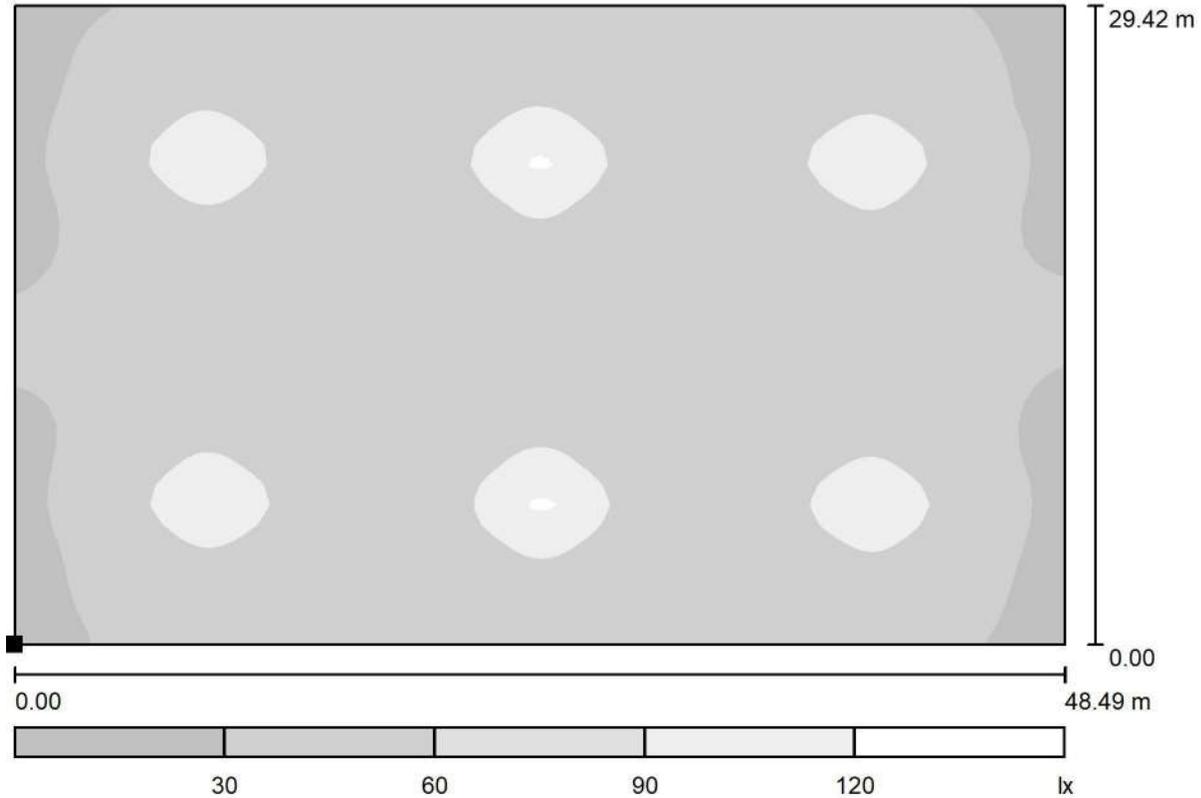
$E_{min} / E_{max}$   
0.333



Green SA Rottio SA UTE

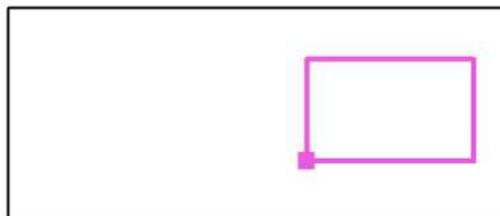
Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior entre Andén / Nivel total Via 3 y 1 +0.00 - sector 3 columnas / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 347

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (305.000 m, 88.463 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

$E_{av}$  [lx]  
60

$E_{min}$  [lx]  
19

$E_{max}$  [lx]  
125

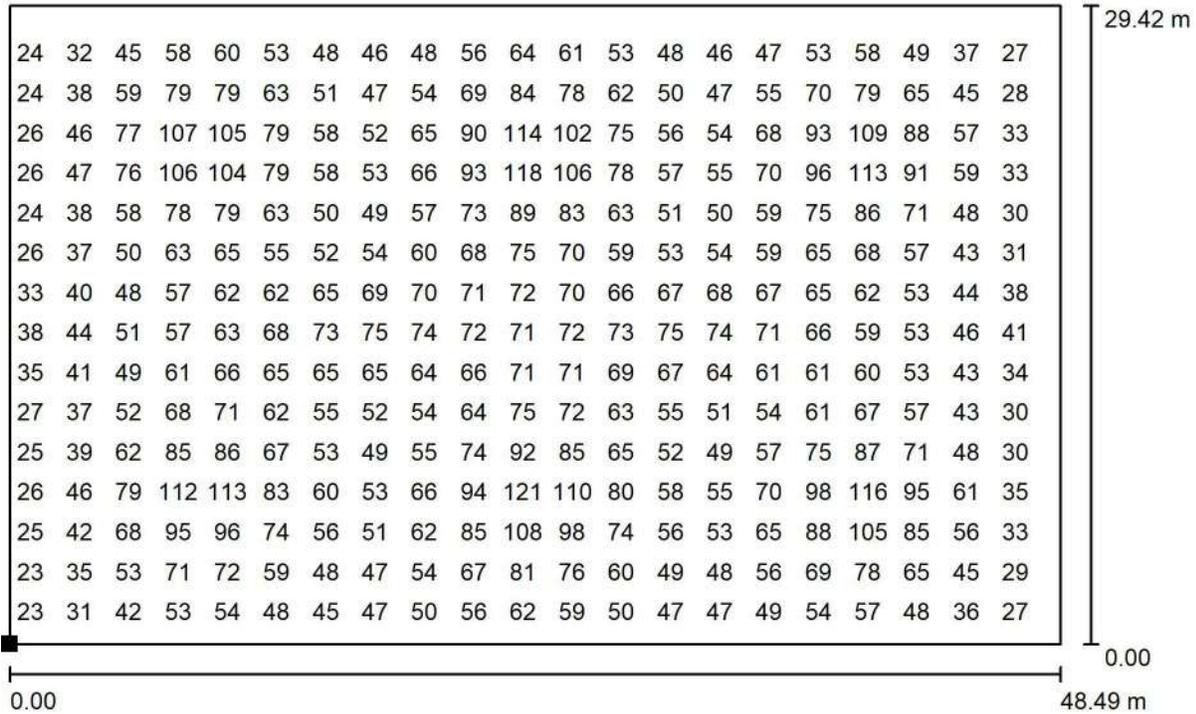
$u0$   
0.314

$E_{min} / E_{max}$   
0.149

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

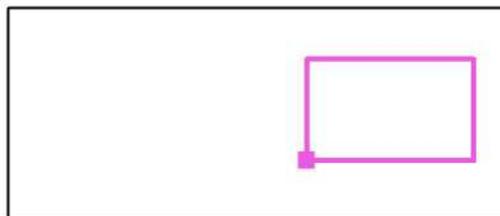
**Exterior entre Andén / Nivel total Via 3 y 1 +0.00 - sector 3 columnas / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 347

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (305.000 m, 88.463 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 32 Points

$E_{av}$  [lx]  
60

$E_{min}$  [lx]  
19

$E_{max}$  [lx]  
125

$u_0$   
0.314

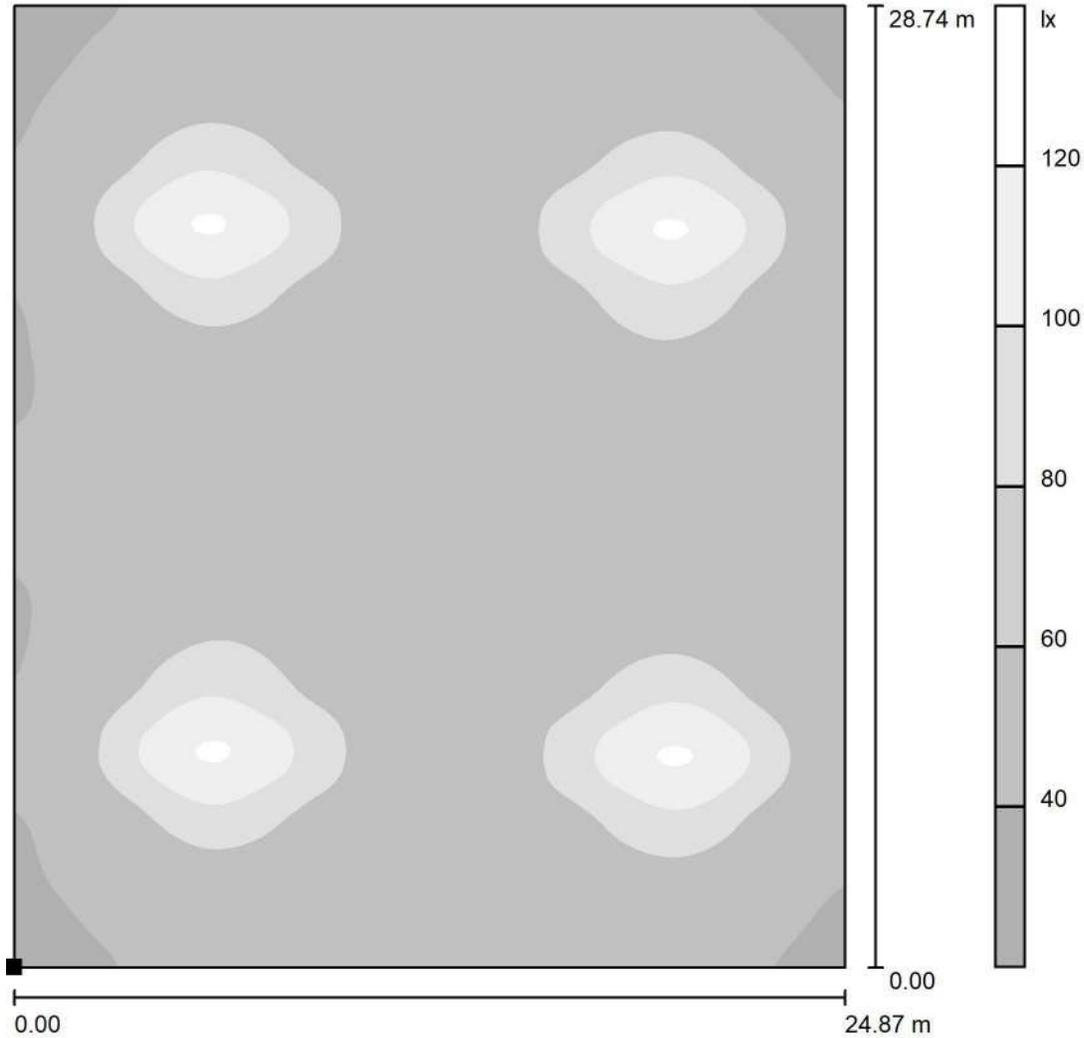
$E_{min} / E_{max}$   
0.149



Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior entre Andén / Nivel total Via 3 y 1 +0.00 - sector 2 columnas / Greyscale (E, Perpendicular)**



Scale 1 : 225

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (232.423 m, 88.619 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
66

$E_{min}$  [lx]  
29

$E_{max}$  [lx]  
124

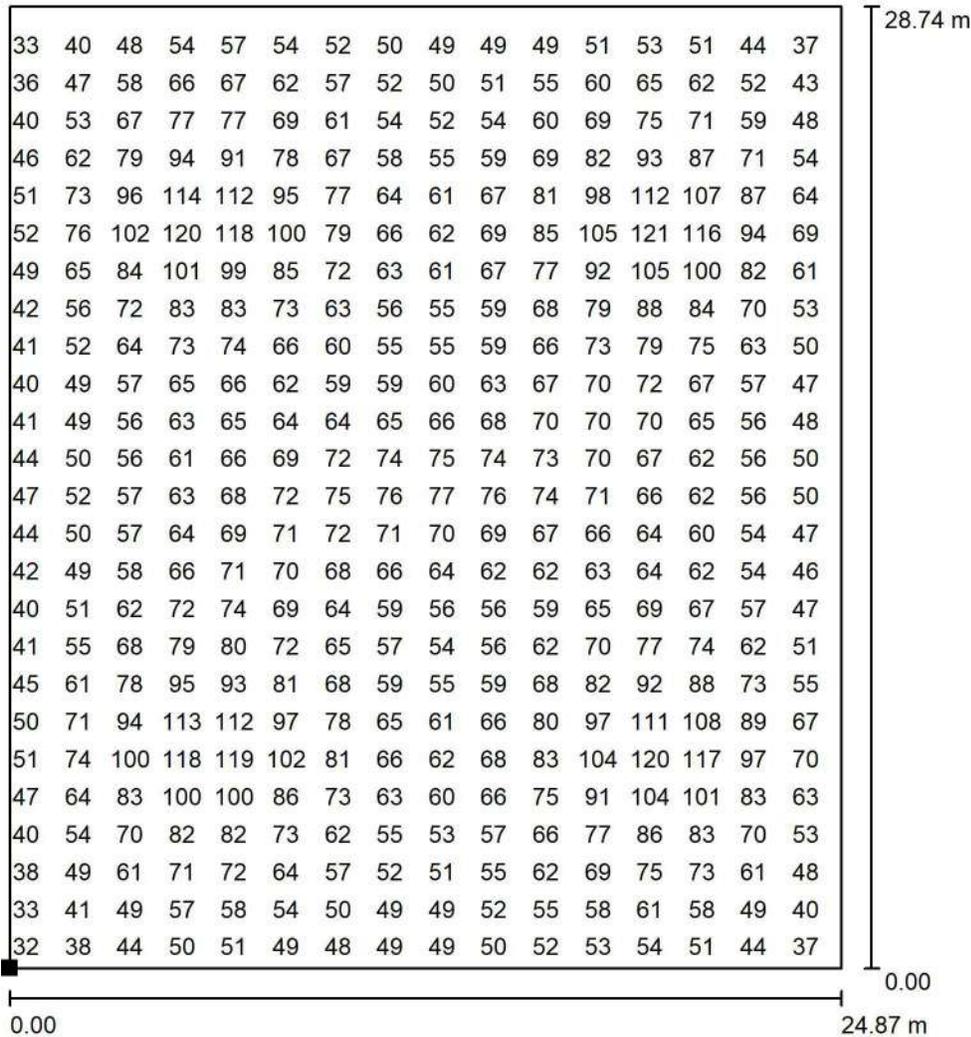
$u_0$   
0.446

$E_{min} / E_{max}$   
0.239

Green SA Rottio SA UTE

Operator Juan Pablo Cincotta  
 Telephone  
 Fax  
 e-Mail jpcincotta@powerem.net

**Exterior entre Andén / Nivel total Via 3 y 1 +0.00 - sector 2 columnas / Value Chart (E, Perpendicular)**



Values in Lux, Scale 1 : 225

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in external scene:  
 Marked point:  
 (232.423 m, 88.619 m, 0.010 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
66

$E_{min}$  [lx]  
29

$E_{max}$  [lx]  
124

$u_0$   
0.446

$E_{min} / E_{max}$   
0.239

