

PROJECTE

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de Tarragona

TIPUS DE TREBALL **MILLORA GENERAL**

LOCALITATS QUE DEFINEIXEN EL TRAM **DIVERSES**

DATA **JULIOL 2025**

CARLOS LOZANO SÁNCHEZ
Cap de l'Àrea d'infraestructures del Territori e.f.
Enginyer Civil

JAUME VIDAL GONZÁLEZ
Enginyer de Camins, Canals i Ports

RAÛL ADELL ARGENTÓ
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques

ÍNDEX

Document núm. 1 – Memòria

Capítol I - Memòria

Capítol II- Annexos

Annex núm.01. Estudis luminotècnics

Annex núm.02. Càlculs estructurals

Annex núm.03. Reportatge fotogràfic

Annex núm.04. Estudi de seguretat i salut

Annex núm.05. Pla d'obra

Annex núm.06. Organització de les obres

Annex núm.07. Gestió de residus

Annex núm.08. Justificació de preus

Annex núm.09. Pressupost per al coneixement de l'Administració

Document núm. 2 - Plànols

01. Plànol de situació i índex

02. Plantes detall ortofoto

03. Plànol de detalls constructius

Document núm. 3 - Plec de condicions

Capítol I - Prescripcions tècniques generals

Capítol II - Prescripcions tècniques particulars

Document núm. 4 - Pressupost

Amidaments

Quadre de preus núm. 1 i 2

Pressupost

Resum del pressupost

DOCUMENT 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

CAPÍTOL I MEMÒRIA

ÍNDEX

1	ANTECEDENTS.....	3
2	OBJECTE I CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS.....	3
3	SOLUCIÓ ADOPTADA I JUSTIFICACIÓ.....	4
4	REQUISITS NORMATIUS PREVIS A ESTUDIAR.....	5
4.1	Eficiència energètica	5
4.2	Sistema de comunicació.....	5
4.3	Resplendor lluminós nocturn, llum intrusa o molesta.....	5
4.4	Nivells d'il·luminació	5
4.5	Règim de funcionament.....	6
4.6	Documentació de les instal·lacions	6
4.7	Execució i posada en marxa de les instal·lacions.....	6
4.8	Manteniment de l'eficiència energètica de les instal·lacions	6
4.9	Sistemes d'il·luminació LED i aparells elèctrics i electrònics	6
5	NORMATIVA A COMPLIR.....	6
5.1	Eficiència energètica segons ITC-EA-012	6
5.2	Qualificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat	7
5.3	Mesures Luminotècniques segons ITC-EA-02.....	8
5.3.1	Generalitats importants	8
5.3.2	Classificació via i nivells d'il·luminació.....	8
5.3.3	Enlluernament.....	8
5.4	Resplendor lluminosa nocturna i llum intrusa segons ITC-EA-03	8
5.4.1	Resplendor lluminosa nocturna	8
5.4.2	Limitacions de les Emissions Lluminoses.....	9
5.4.3	Limitació de la llum intrusa o molesta.....	9
5.4.4	Components de la instal·lació segons ITC-EA-04	9

5.4.5	Làmpades	9
5.4.6	Luminàries	9
5.4.7	Sistemes d'accionament.....	9
5.4.8	Sistemes de regulació del nivell lluminós.....	9
5.5	Manteniment de la eficiència energètica segons ITC-EA-06.....	9
5.5.1	Factor de manteniment.....	10
6	CRITERIS DE PROJECTE	10
7	MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL	10
8	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	10
9	DESCRIPCIÓ DE LES OBRES A EFECTUAR	11
9.1	Característiques generals.....	11
9.2	Geologia i geotècnia.....	11
9.3	Serveis afectats	11
10	GESTIÓ DE RESIDUS.....	12
11	PRESSUPOST	12
12	DOCUMENTS QUE FORMEN PART DEL PROJECTE.....	12
13	ASSAIGS	13
14	TERMINI D'EXECUCIÓ	13
15	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	13
16	CONCLUSIÓ	13

1 ANTECEDENTS

La Diputació de Tarragona gestiona actualment diverses carreteres que, en el passat, havien estat titularitat d'altres administracions. Amb el traspàs de competències, moltes d'aquestes vies van incorporar-se a la xarxa viària de la Diputació sense disposar d'elements bàsics de seguretat, com ara la il·luminació en rotondes. La construcció de grans eixos viaris, com la C-14 o l'A-27, va comportar la creació de nous enllaços resolts mitjançant rotondes, les quals, en cap cas, van ser dotades d'il·luminació. Aquesta mancança representa un risc per a la seguretat viària, especialment durant les hores nocturnes, quan la visibilitat es redueix i augmenta la probabilitat d'accidents.

Amb aquest projecte, es preveu la instal·lació d'il·luminació en aquests nusos viaris amb l'objectiu de millorar la visibilitat i incrementar la seguretat dels usuaris, especialment durant la nit. Conduir de nit o amb poca llum redueix la capacitat visual i augmenta considerablement el risc d'accident. A més, és durant la nit quan la gravetat de l'accident i la seva repercussió en les víctimes és més gran. La Comissió Europea reconeix que el cost de prevenir els accidents de trànsit és molt menor que el cost econòmic dels danys personals i materials causats pels mateixos. En aquest sentit, segons dades contrastades per la Comissió Internacional d'Il·luminació (CIE), l'enllumenat de carreteres redueix els accidents amb víctimes en una mitjana del 30% durant la nit i el crepuscle.

La capacitat de l'ull per veure separats dos objectes i l'agudesesa visual depèn, en gran mesura, del grau d'il·luminació de l'objecte que es pretengui visualitzar. Tal i com es pot comprovar a la *Figura 1*, l'agudesesa visual és molt sensible a la luminància de que es disposi. A més, al llarg de la vida d'una persona varia la seva agudesesa visual. S'aconsegueixen xifres dèbils en el cas de nens petits, amb valors màxims en adults. La variació de l'agudesesa visual segons l'edat i és inexorable a partir dels 40-45 anys, edat a partir de la qual baixa ràpidament. Als 70 anys l'agudesesa visual és de 7/10 en visió fotòpica mentre que als 80 anys la xifra està compresa entre 3/10 i 4/10.

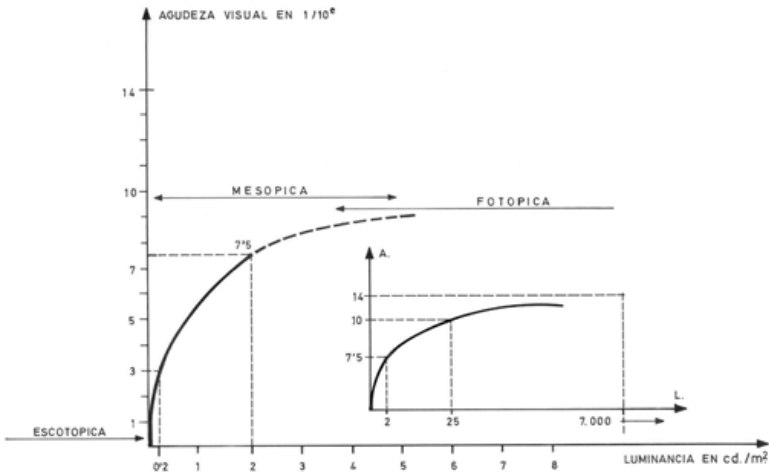


Figura 1. Corbes d'agudesesa visual

2 OBJECTE I CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

L'objecte del present projecte constructiu és el de millorar la seguretat de les rotondes que no disposen d'enllumenat. Es dotarà d'il·luminació alguns nusos o interseccions de tipus rotonda que formen part de la xarxa de carreteres de la Diputació de Tarragona. Es proposa instal·lar sistemes amb tecnologia solar, que permetran augmentar la seguretat amb una energia neta i eficient des del punt de vista mediambiental. A més, es pretén que els sistemes es puguin gestionar o operar des del centre de control via remota, podent accedir a la informació del seu funcionament i estat dels seus components a través d'alguna aplicació o plataforma via web. La bateria elèctrica que emmagatzema l'energia solar ha de permetre unes condicions d'instal·lació que la protegeixin de la intempèrie i n'augmenti així la durabilitat i vida útil. Així mateix, el sistema de telecontrol ha de ser compatible amb lluminàries i controladors de diferents fabricants permetent-ne així la integració en el mateix sistema de telegestió. Per a una millor gestió en l'explotació i el manteniment de les instal·lacions, es requerirà que els bàculs i les llumineres siguin del mateix fabricant.

Les rotondes que són objecte del present projecte i que es pretenen dotar d'il·luminació són les següents:

CODI ACTUACIÓ	CODI CARRETERA	DENOMINACIÓ DE LA CARRETERA	PK ROTONDA	INTERSECCIÓ
1	T-202	D'Altafulla a la Riera de Gaià	0+975	enllaços a N-340
2	T-202	D'Altafulla a la Riera de Gaià	1+140	enllaços a N-340
3	T-210	De la N-340 a la Pobla de Montornès	1+430	enllaços a N-340
4	T-722	De la Pobla de Mafumet a la C-37	6+400	Accés A-27
5	T-722	De la Pobla de Mafumet a la C-37	6+640	Accés A-27
6	T-722	De la Pobla de Mafumet a la C-37	3+950	Accés A-27
7	T-722	De la Pobla de Mafumet a la C-37	4+080	Accés A-27
8	T-723	De Batea al límit de la província de Saragossa	1+640	accés a Batea
9	TP-2031	De Tarragona a la C-51	10+345	Urb. Sant Roc
10	TP-2031	De Tarragona a la C-51	8+380	T-203
11	TP-2031	De Tarragona a la C-51	9+200	T-223
12	TP-2031	De Tarragona a la C-51	2+080	TP-2031a
13	TP-2039	Del Catllar a la N-340	4+000	enllaços A-7
14	TP-7225	De Reus al Morell	3+850	accés a IRTA
15	TP-7225	De Reus al Morell	4+780	TV-2231
16	TP-7225	De Reus al Morell	1+500	enllaços a C-14
17	TP-7225	De Reus al Morell	1+700	enllaços a C-14

18	TV-2336	De l'Espluga F a la T-233 per Blancafort i Solivella	0+135	Polígon Industrial
19	TV-2401	De la Bisbal P a la C-51 per la Joncosa del M	0+735	Ctra. Cementiri
20	TV-3409	De Camarles a Deltebre	6+330	Coop. Arrossera
21	TV-7046	De l'Albiol a la C-14	10+725	TV-7046b
22	TV-7222	D'Alcover a Vilallonga del Camp	0+435	enllaços C-14

3 SOLUCIÓ ADOPTADA I JUSTIFICACIÓ

Per a resoldre la problemàtica comentada es proposa un sistema d'il·luminació de baix consum amb obtenció d'energia autònoma, a partir de l'energia solar fotovoltaica. D'aquesta manera es redueix l'impacte econòmic al no tenir consum elèctric de la xarxa i apostar per l'ús de les energies renovables com a font d'obtenció de l'electricitat.

Respecte al sistema de baix consum s'emprarà l'enllumenat LED que es basa en un tipus de làmpades de consum reduït i una elevada vida útil, considerant molt poc manteniment.

Per acabar, el sistema d'il·luminació es caracteritzarà, també, per un sistema de control de l'enllumenat mitjançant tecnologia amb sensors i temporitzadors. Així, es podrà reduir el consum de la instal·lació, augmentant la seva eficiència energètica.

Hi ha una sèrie de factors clau després d'aquest projecte de lluminàries intel·ligents:

- Reduir els costos, l'energia i el risc mitjançant el control dels equipaments d'il·luminació, garantint que es proporcioni als usuaris la quantitat i la qualitat de llum adequades en el moment i el lloc oportuns.
- Reduir l'impacte ambiental i estalviar emissions de carboni.
- Ser capaç de monitoritzar el rendiment dels equipaments instal·lats i personalitzar les alarmes i informes d'errors de manera que el manteniment es pugui fer en el moment i el lloc precisos.
- Proporcionar una plataforma que pugui facilitar la futura integració i control d'altres serveis adjacents i capes d'aplicació, com ara mobilitat, monitorització mediambiental, aparcament, etc.

Al mercat actual és conegut l'ús massiu d'un tipus de sistema d'il·luminació anomenat VSAP (vapor de sodi a alta pressió) ja utilitzat a les vies primàries i preferents, incloses les rotondes d'aquest tipus de vies, ciutats i pobles on la connexió a la xarxa elèctrica és de fàcil accés. L'enllumenat d'una rotonda en la via secundària seria possible mitjançant fanals convencionals com els anteriorment esmenats, connectats a la xarxa elèctrica pública.

És necessària l'excavació del terreny per a la conducció interna del cablejat connectat a la xarxa elèctrica pública o en cas contrari la instal·lació de torres elèctriques per la distribució d'aquest cablejat

per l'exterior.

Aquest tipus de làmpades (VSAP) són molt utilitzades pel seu gran rendiment ja que són capaces de proporcionar un gran nombre de lúmens per watt; entre 80 lúmens/W i 115 lúmens/W. El consum per a una làmpada de 5 metres, cas estàndard en una rotonda de dimensions mitjanes, és de 150W entregant 11.620 lúmens. A més a més, necessiten d'un temps estimat d'entre 9 i 10 minuts per la seva posada en marxa i per a poder re-encendre-les necessiten entre 4 i 5 minuts. El temps de vida mig d'aquestes és elevat, rondant les 15.000 hores i el seu temps de vida útil arriba fins les 24.000 hores amb un ús diari de 6 h/dia.

El fet de dependre de la connexió a la xarxa pública comporta un cost econòmic degut a la construcció dels canals portadors del cablejat, tant mitjançant una excavació del terreny com torres elèctriques. Aquest cost engloba una mà d'obra i una major quantitat de dies de treball així com el cablejat necessari. A més a més, s'ha de tenir en compte l'impacte ambiental que es pot produir a l'hora de realitzar les construccions i canvis en el paisatge pertinents.

Per altra banda, realitzant una comparació amb la il·luminació LED es poden observar diversos factors de tipus econòmic, de consum, de rendiment i de vida útil a destacar.

A priori, si es comparen la quantitat de lúmens que poden proporcionar els dos tipus d'il·luminació es pot arribar a la falsa conclusió que el LED no millora en cap cas el sistema VSAP. El LED és capaç de proporcionar aproximadament 8.400 lúmens, és a dir, una quantitat menor que el sistema VSAP, però, per contra, el seu consum és de 80 W, el que es tradueix en un major rendiment ja que és capaç de produir una diferència menor de lúmens a costa d'una major diferència en el consum (gairebé el 50%).

La vida útil de la tecnologia LED, d'acord amb les proves realitzades a laboratori, pot arribar a ser de 100.000 hores, el temps mig de fallada. Per tant, la vida útil del fanal no dependria de la tecnologia d'il·luminació, perquè la resta de components disposen d'un temps de vida inferior. Cal destacar que la llum d'aquest tipus de tecnologia és freda. Per tant, hi ha un important estalvi d'energia dissipada així com un menor risc de cremades al tacte o del propi aparell.

No només existeix un estalvi d'energia, també n'hi ha en qüestions d'il·luminació ja que no és necessari l'ús d'aparells reflectors, el que suposa en la resta de casos una pèrdua del 60% de la llum produïda. La tecnologia LED pot il·luminar amb una eficiència de fins el 90%.

El temps necessari per a posar en marxa un sistema d'il·luminació LED és virtualment nul, és a dir, gairebé instantani. Aquesta característica permet la instal·lació d'un sistema de detecció de vehicles a una distància prudencial de la rotonda per tal de poder fer el sistema autònom i eficient.

Els materials amb els que estan construïdes les bombetes de LED es presenten en estat sòlid, això a diferència de les demés, permet que aquesta tecnologia sigui reciclable presentant d'aquesta manera un benefici clar en termes de protecció del medi ambient.

Per últim, gràcies al seu baix consum, l'ús de l'energia renovable és totalment adient a aquest sistema d'il·luminació ja que aquesta normalment té una producció baixa i certament costosa en comparació amb l'enllumenat connectat a la xarxa elèctrica pública.

Per a la gestió de l'enllumenat i per encaminar el sistema de telegestió, cal la implantació d'una plataforma de gestió oberta o CMS (Content Management System) que permeti crear un entorn de treball per a la creació i l'administració de continguts als usuaris a més de configurar, controlar, ordenar i supervisar diferents tipus d'actius (interoperabilitat basada en estàndards oberts) compresos a la xarxa d'enllumenat públic.

Ha de ser compatible amb les lluminàries i els controladors de lluminària de qualsevol marca. També ha de tenir la capacitat i la possibilitat de fer el mateix amb altres dispositius de IoT connectats, com ara controladors de centre de comandament d'enllumenat, columnes intel·ligents, sensors d'IoT, estacions meteorològiques i molt més.

4 REQUISITS NORMATIUS PREVIS A ESTUDIAR

El projecte s'ha redactat seguint les directrius establertes pel “*Real Decreto 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*” i per el “*Real Decreto 842/2002. Reglamento electrotécnico de baja tensión*” del “*Ministerio de Industria, Energía y Turismo*”. Així també com la següent legislació de la Generalitat de Catalunya: ‘Llei 6/2001, de 31 de maig, d’ordenació ambiental de l’enllumenament per a la protecció del medi nocturn’.

Així doncs s'aplicarà a les instal·lacions, de menys d'1 kW de potència instal·lada, incloses en les instruccions tècniques complementàries ITC-BT-09, referides a enllumenat exterior del “*Reglamento electrotécnico de baja tensión*”.

Totes aquestes lleis i normes es donen per conegudes per part dels proveïdors encarregats del subministrament del material, disseny del sistema d'enllumenat així com el desenvolupament de les obres d'adequació del terreny i la posterior instal·lació del sistema.

La instal·lació compleix amb tots els requisits exigits.

La normativa a la qual es dona compliment és la següent:

4.1 Eficiència energètica

Per tal d'aconseguir una eficiència energètica adequada en les instal·lacions d'enllumenat exterior, aquestes han de complir, almenys, amb els requisits següents:

1. Els nivells d'il·luminació de la instal·lació no superin el que estableix la instrucció tècnica complementària ITC-EA 02.

2. Per a l'enllumenat vial, es compleixin els requisits mínims d'eficiència energètica establerta a la ITC-EA-01.
3. Si es disposa d'un sistema d'accionament i de regulació del nivell lluminós, dissenyar tal i com es defineix en la ITC-EA-04.

4.2 Sistema de comunicació

L'arquitectura de comunicació ha de ser tan fiable com sigui possible, és per això que caldrà disposar d'una doble comunicació que mitjançant redundància garantirà que el sistema sigui del tot fiable pel que fa a comunicacions, i basarà la seva arquitectura en protocols i normes oberts, facilitant la futura integració amb dispositius d'altres proveïdors, fabricants i/o contractistes.

La xarxa local de nodes implementada sobre el terreny ha de ser totalment redundant, ha de comunicar mitjançant tipologia mallada autoreparable, i la ruta de comunicació amb el CMS ha d'estar totalment lliure de punts únics de fallada. Quan s'utilitzen tecnologies WAN o LPWAN per a la comunicació sense fil, la solució ha de ser capaç d'operar sobre un rang de canals de comunicació i tenir capacitat de salt de freqüència dinàmic per contrarestar les interferències.

L'enviament de dades des de la xarxa local cap al programari de gestió, es realitzarà mitjançant comunicació mòbil 3G o 4G, per tal d'aportar seguretat i velocitat de resposta, però no caldrà en cap moment desplegar i configurar una xarxa de Gateways que facin aquesta funció.

Per a la implantació del sistema de telecontrol, es requereixen els elements següents associats a la plataforma de Gestió Oberta (CMS):

- Ha de permetre la integració de dispositius IoT i la gestió remota de l'enllumenat
- Ha de ser compatible amb lluminàries i controladors de diferents marques i permetre'n la integració en el mateix sistema de telegestió
- Ha de garantir la interoperabilitat amb altres sistemes mitjançant estàndards oberts

4.3 Resplendor lluminós nocturn, llum intrusa o molesta

Amb la finalitat de limitar la resplendor lluminosa nocturna i reduir la llum intrusa o molesta, les instal·lacions d'enllumenat exterior s'han d'ajustar, particularment, als requisits establerts a la ITC-EA-03.

4.4 Nivells d'il·luminació

Es compliran els nivells màxims de Luminància, il·luminància i d'uniformitat mínima permesa, en funció dels diferents tipus de l'enllumenat exterior, segons el que disposa la ITC-EA-02.

4.5 Règim de funcionament

1. Els sistemes d'accionament han de garantir que les instal·lacions d'enllumenat exterior s'encenguin i s'apaguin amb precisió, quan la lluminositat ambient ho requereixi.
2. Les instal·lacions d'enllumenat exterior, estaran en funcionament com a màxim durant el període comprès entre la posta de sol i la seva sortida, o quan la lluminositat ambient ho requereixi.
3. Quan s'especifiqui, els enllumenats exteriors tindran dos nivells d'il·luminació de manera que en aquells casos de període nocturn en els quals disminueixi l'activitat o característiques d'utilització, es passi del règim de nivell normal d'il·luminació a un altre amb nivell d'il·luminació reduït, mantenint la uniformitat.
4. Correspon a les administracions locals regular el temps de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat exterior que es trobin en el seu àmbit territorial i que no siguin de competència estatal o autonòmica.

4.6 Documentació de les instal·lacions

Amb la finalitat de justificar el compliment de les exigències establertes en aquest Reglament, tota instal·lació d'enllumenat exterior ha d'incloure la documentació, en forma de projecte o memòria tècnica de disseny, segons s'estableix a la ITC-EA-05.

4.7 Execució i posada en marxa de les instal·lacions

Les instal·lacions d'enllumenat exterior estan sotmeses, en general, a l'execució i posada en servei que determina l'article 18 del "*Reglamento electrotécnico de baja tensión*", aprovat pel Real Decreto 842/2002.

La documentació de les instal·lacions i el manual d'instruccions per a l'usuari, així com la revisió i, si escau, la inspecció inicial, s'han de complementar amb el que indica la ITC EA-05.

4.8 Manteniment de l'eficiència energètica de les instal·lacions

1. Totes les instal·lacions hauran de disposar d'un pla de manteniment que comprendrà fonamentalment les substitucions de làmpades, les operacions de neteja de lluminàries i els treballs d'inspecció i mesuraments elèctrics. La programació dels treballs i la seva periodicitat, s'ajustaran al factor de manteniment adoptat, segons el que estableix la ITC-EA-06.
2. A fi de disminuir els consums d'energia elèctrica en els enllumenats exteriors, el titular de la instal·lació ha de portar a terme, com a mínim un cop l'any, un anàlisi dels consums anuals i de la seva evolució.
3. En les instal·lacions d'enllumenat exterior serà necessari disposar d'un registre fiable dels seus

components incloent les làmpades, lluminàries, equips auxiliars, dispositius de regulació del nivell lluminós, sistemes d'accionament i gestió centralitzada, quadres de enllumenat, etc.

4.9 Sistemes d'il·luminació LED i aparells elèctrics i electrònics

Tot els elements destinats al sistema solució hauran de complir un seguit de normatives establertes pels agents competents de la regió. Cal esmentar que l'origen dels elements destinats a la lluminària hauran de complir obligatòriament al reglament fixat per el mercat CE.

El sistema d'il·luminació LED i els aparells electrònics compromesos en el sistema ha d'estar sotmesos a la següent legislació:

1. En aquests cas també hauran de complir el "Real Decreto 1890/2008" que aprova el 'Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior' i les seves especificacions tècniques complementaries EA-01 a EA-07.
2. El "Real Decreto 842/2002" pel que s'aprova el 'Reglamento electrónico de baja tensión' i les instruccions tècniques complementaries ITC-BT-01 a ITC-BT-51.
3. La "Directiva de Baja Tensión 2006/95/CEE" sotmesa a la aproximació de les legislacions dels estat membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.
4. La "Directiva ROHS 2011/65UE". Relativa a les restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells electrònics i elèctrics.
5. La "Directiva d'Ecodiseny 2009/125/CE" pel que instaura un marc per l'establiment de requisits de disseny ecològic.

5 NORMATIVA A COMPLIR

5.1 Eficiència energètica segons ITC-EA-012

En enllumenat específic per seguretat nocturna es tindrà en compte els següents aspectes per l'eficiència energètica:

- i. S'il·luminarà únicament la superfície que es vulgui dotar d'enllumenat.
- ii. S'instal·larà làmpades d'alta eficàcia lluminosa compatibles amb els requisits cromàtics de la instal·lació i amb valors no inferiors als establerts en el capítol 1 de la ITC-EA-04.
- iii. S'utilitzaran balises o lluminàries de rendiment lluminós elevat segons la ITC-EA-04.
- iv. L'equip auxiliar serà de pèrdues mínimes, donant-se compliment als valors de potència màxima del conjunt de la làmpada i equip auxiliar, fixats a la ITC-EA-04.
- v. El factor d'utilització de la instal·lació serà el més elevat possible segons la ITC-EA-04.
- vi. El factor de manteniment de la instal·lació serà el major possible, segons la ITC-EA-06.

Es calcula l'eficiència energètica com:

L'eficiència energètica d'una instal·lació d'enllumenat exterior es defineix com la relació entre el producte de la superfície il·luminada per la il·luminància mitjana en servei de la instal·lació entre la potència activa total instal·lada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

- ε = eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior ($\text{m}^2 \cdot \text{lux} / \text{W}$);
- P = potència activa total instal·lada (làmpades i equips auxiliars) (W);
- S = superfície il·luminada (m^2);
- E_m = il·luminància mitjana en servei de la instal·lació, considerant el manteniment previst (lux).

5.2 Qualificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat

Les instal·lacions d'enllumenat exterior, excepte les d'enllumenats de senyals i anuncis lluminosos i festiu i nadalenc, es qualificaran en funció del seu índex d'eficiència energètica.

L'índex d'eficiència energètica (I_ε) es defineix com el quocient entre l'eficiència energètica de la instal·lació (ε) i el valor de eficiència energètica de referència (ε_R) en funció del nivell d'il·luminància mitjana en servei projectada, que s'indica en taula següent.

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Taula 1. Eficiència energètica de referència segons la il·luminància instal·lada.

Il·luminància mitjana en servei. E_m (lux)	Eficiència energètica de referència. ε_R
≥ 20	13
15	11
10	9
7,5	7
≤ 5	5

Es garantirà sempre que la il·luminància mitjana de la calçada anular estarà situada entre 10 i 20 lux.

Per tal de facilitar la interpretació de la qualificació energètica de la instal·lació d'enllumenat i en consonància amb el establert en altres reglamentacions, es defineix una etiqueta que caracteritza el consum d'energia de la instal·lació mitjançant una escala de set lletres que va des de la lletra A (instal·lació més eficient i amb menys consum d'energia) a la lletra G (instal·lació menys eficient i amb

més consum d'energia). L'índex utilitzat per a l'escala de lletres serà l'índex de consum energètic (ICE) que és igual a l'invers de l'índex d'eficiència energètica:

$$ICE = \frac{1}{I_\varepsilon}$$

La taula 2 determina els valors definits per les respectives lletres de consum energètic, en funció dels índexs de eficiència energètica declarats.

Taula 2. Classificació de la qualificació energètica d'una instal·lació.

Qualificació Energètica	Índex de consum energètic	Índex d'eficiència energètica
A	$ICE < 0,91$	$I_\varepsilon > 1,10$
B	$0,91 \leq ICE \leq 1,09$	$1,10 \geq I_\varepsilon > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE \leq 1,35$	$0,92 \geq I_\varepsilon > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE \leq 1,79$	$0,74 \geq I_\varepsilon > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE \leq 2,63$	$0,56 \geq I_\varepsilon > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE \leq 5,00$	$0,38 \geq I_\varepsilon > 0,20$
G	$\geq 5,00$	$I_\varepsilon \leq 0,20$

Entre la informació que s'ha de lliurar als usuaris figurarà l'eficiència energètica (ε), la seva qualificació mitjançant l'índex de eficiència energètica (I_ε), mesurat, i l'etiqueta que mesura el consum energètic de la instal·lació, d'acord amb el model que s'indica a continuació:

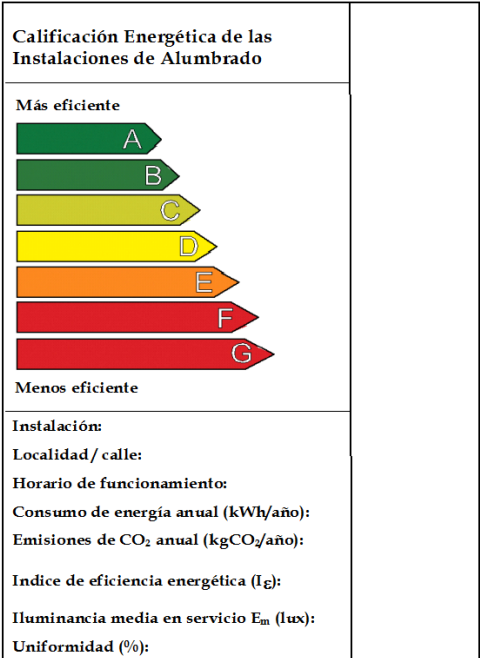


Figura 2. Etiqueta energètica obligatòria de l'enllumenat

5.3 Mesures Luminotècniques segons ITC-EA-02

5.3.1 Generalitats importants

S'entén per nivell d'il·luminació el conjunt de requisits luminotècnics o fotomètrics (luminància, il·luminació, uniformitat, enlluernament, relació d'entorn, etc.) coberts per la present instrucció. En enllumenat vial, es coneix també com a classe d'enllumenat.

Els nivells màxims de luminància o d'il·luminància mitjana de les instal·lacions d'enllumenat descrites a continuació no podran superar en més d'un 20% els nivells mitjans de referència que estableix la present ITC. Aquests nivells mitjans de referència estan basats en les normes de la sèrie UNE-EN 13201 "Il·luminació de Carreteres", i no tenen la consideració de valors mínims obligatoris, ja que queden fora dels objectius d'aquest Reglament.

És important assenyalar que els nivells de luminància i il·luminància mitjana consignats en la Instrucció tècnica complementària ITC-EA-02 són valors de referència.

No s'haurà de garantir el valor de uniformitat mínima inclosos a ITC-EA-02, per a sistemes de seguretat nocturna.

Així mateix, assolir uns valors mínims de la relació entorn (SR), així com no superar els nivells màxims d'enlluernament (TI), resulta necessari per a la seguretat dels usuaris de les vies de trànsit, per la qual cosa es recomana ajustar-se als nivells determinats referents en aquesta ITC-EA-02.

5.3.2 Classificació via i nivells d'il·luminació

El nivell d'il·luminació requerit per una via depèn de múltiples factors com són el tipus de via, la complexitat del seu traçat, la intensitat i el sistema de control del trànsit.

En el cas que consideréssim il·luminar la rotonda amb lluminàries per enllumenat exterior, el criteri principal de la classificació de la via és la velocitat de circulació. El projecte quedaria definit per una via tipus B o de velocitat moderada, on la velocitat és entre 30 i 60 km/h. On a partir d'aquí, s'establiria el subgrup B2, ja que es tracta d'una carretera local en àrea rural i en funció de la intensitat del trànsit (IMD), s'hauria de definir el tipus d'enllumenat.

- $IMD \geq 7000 \Rightarrow$ Classe d'enllumenat: ME2 / ME3b
- $IMD < 7000 \Rightarrow$ Classe d'enllumenat: ME4b / ME5

Finalment però s'ha establert un criteri o normativa en la ITC-EA-02 que es considera més important que l'anterior i el fet d'instal·lar balises el fa obviar.

Es defineix la normativa d'Enllumenat de Vigilància i Seguretat Nocturna la ITC-EA-02 com:

En les àrees destinades a activitats industrials o comercials, els nivells de referència mitjans de il·luminància seran els següents:

- Àrees de risc normal: 5 lux

- Àrees de risc elevat: 20 lux
- Àrees d'alt risc: 50 lux

5.3.3 Enlluernament

Per avaluar l'enlluernament en la il·luminació de recintes oberts-superfícies s'utilitza l'índex d'enlluernament GR l'escala de 0 a 100, en ordre creixent d'enlluernament és la indicada a la següent taula:

Taula 3. Caracterització Índex GR.

Enlluernament	Eficiència energètica de referència. ϵ_R
Insignificant	10
Lleuger	30
Límit Admissible	50
Molest	70
Insuportable	90

Així doncs es classifica l'enlluernament segons dos criteris fonamentals:

Taula 4. Límits d'enlluernament segons funcionalitat.

Funcionalitat d'enllumenat	Tipus d'activitat	GR _{màx}
Seguretat i estàtic	Riscos alts	55
	Riscos mitjans	50
	Riscos baixos	45
Seguretat i moviment	Només vianants	55
	Tràfic lent	50
	Tràfic normal	45

Valors a utilitzar depenent de la zona a senyalitzar de la rotonda.

5.4 Resplendor Iluminosa nocturna i llum intrusa segons ITC-EA-03

5.4.1 Resplendor Iluminosa nocturna

La resplendor Iluminosa nocturna o contaminació lumínica és la lluminositat produïda al cel nocturn

per la difusió i la reflexió de la llum en els gasos, aerosols i partícules en suspensió a l'atmosfera, provinent, entre d'altres orígens, de les instal·lacions de l'enllumenat exterior, bé per emissió directa al cel o reflectida per les superfícies il·luminades.

La protecció contra la contaminació lluminosa de la zona es classifica segons el tipus d'activitat a desenvolupar-hi.

En el cas concret del projecte, les zones són de tipus E2; àrea de brillantor o lluminositat baixa. Aquest tipus d'àrees són zones periurbanes o extraradis de ciutats.

5.4.2 Limitacions de les Emissions Lluminoses

Es limitaran les emissions lluminoses cap al cel en les instal·lacions de l'enllumenat exterior.

La lluminositat del cel produïda per les instal·lacions de l'enllumenat exterior depèn del flux hemisfèric superior instal·lat i és directament proporcional a la superfície il·luminada i al seu nivell d'il·luminància, i inversament proporcional als factors d'utilització i manteniment de la instal·lació.

El flux hemisfèric superior instal·lat FHS_{inst} o emissió directa de les lluminàries a implantar depèn del tipus de zona establert anteriorment. La zona és E2, per tant els seus límits són $FHS_{inst} \leq 5\%$.

A més d'ajustar-se als valors determinats anteriorment, per a reduir les emissions cap al cel tant directes, com les reflectides per les superfícies il·luminades, la instal·lació de les lluminàries haurà de complir els següents requisits:

- S'il·luminarà només la superfície la qual es vol dotar d'enllumenat.
- Els nivells d'il·luminació no hauran de superar els valors màxims establerts a la ITC-EA-02.
- El factor d'utilització i el factor de manteniment de la instal·lació satisfaran els valors mínims establerts a la ITC-EA-04.

5.4.3 Limitació de la llum intrusa o molesta

Amb l'objectiu de minimitzar els efectes de la llum intrusa o molesta provinent de les instal·lacions de l'enllumenat exterior, sobre els residents i sobre els ciutadans en general, les instal·lacions de l'enllumenat exterior, amb excepció de l'enllumenat festiu i nadalenc, es dissenyaran per a que compleixin els valors màxims establerts següents, i en funció del tipus de zona establerta anteriorment (zona E2):

- Intensitat lluminosa emesa per les lluminàries $\Rightarrow I = 7.500 \text{ cd}$
- Il·luminància vertical $\Rightarrow E_v = 5 \text{ lux}$

5.4.4 Components de la instal·lació segons ITC-EA-04

5.4.5 Làmpades

Amb excepció de les il·luminacions nadalenques i festives, les làmpades utilitzades en instal·lacions

d'enllumenat exterior hauran de tenir una eficàcia lluminosa o rendiment lumínic superior a:

- 40 lum / W, per a enllumenats de vigilància i seguretat nocturna.

5.4.6 Lluminàries

Les lluminàries incloent els projectors, que s'instal·lin en les instal·lacions d'enllumenat excepte les d'enllumenat festiu i nadalenc, han de complir els requisits següents respecte els valors de rendiment de la lluminària (η) i el factor d'utilització (f_u).

- Rendiment de la lluminària $\Rightarrow \eta \geq 60 \%$
- Factor d'utilització $\Rightarrow f_u \geq 0,30$

Pel que fa al factor de manteniment (f_m) i al flux hemisfèric superior instal·lat (FHS_{inst}), han de complir el que disposen les ITC-EA-06 i la ITC-EA-03, respectivament.

A més, les llums s'han de triar de manera que es compleixin els valors d'eficiència energètica mínima, per a instal·lacions d'enllumenat vial i la resta de requisits per a altres instal·lacions d'enllumenat, segons el que estableix la ITC-EA-01.

5.4.7 Sistemes d'accionament

Els sistemes d'accionament han de garantir que les instal·lacions d'enllumenat exterior s'encenguin i s'apaguin amb precisió a les hores previstes quan la lluminositat ambient ho requereixi, a fi d'estalviar energia.

L'accionament de les instal·lacions d'enllumenat exterior es pot portar a terme mitjançant diversos dispositius, com per exemple, fotocèl·lules, rellotges astronòmics i sistemes d'encesa centralitzat.

5.4.8 Sistemes de regulació del nivell lluminós

Amb la finalitat d'estalviar energia, les instal·lacions d'enllumenat recollides a la ITC-EA-02, es projectaran amb dispositius o sistemes per regular el nivell lluminós mitjançant algun dels sistemes següents:

- Balasts sèrie de tipus inductiu per a doble nivell de potència;
- Reguladors - estabilitzadors en capçalera de línia;
- Balasts electrònics de potència regulable.

Els sistemes de regulació del nivell lluminós han de permetre la disminució del flux emès fins a un 50% del valor en servei normal, mantenint la uniformitat dels nivells d'il·luminació, durant les hores amb funcionament reduït.

5.5 Manteniment de la eficiència energètica segons ITC-EA-06

Les característiques i les prestacions d'una instal·lació d'enllumenat exterior es modifiquen i degraden

al llarg del temps. Una explotació correcta i un bon manteniment permetran conservar la qualitat de la instal·lació, assegurar el millor funcionament possible i aconseguir una idònia eficiència energètica. Les característiques fotomètriques i mecàniques d'una instal·lació d'enllumenat exterior es degradaran al llarg del temps a causa a nombroses causes, sent les més importants les següents:

- La baixa progressiva del flux emès per les làmpades.
- L'embrutiment de les làmpades i del sistema òptic del llum.
- L'envelliment dels diferents components del sistema òptic de les lluminàries (reflector, refractor, tancament, etc.).
- El prematur cessament de funcionament de les làmpades.
- Els desperfectes mecànics deguts a accidents de trànsit, actes de vandalisme, etc.

La peculiar implantació de les instal·lacions d'enllumenat exterior a la intempèrie, sotmeses als agents atmosfèrics, el risc que suposa que part dels seus elements siguin fàcilment accessibles, així com la primordial funció que aquestes instal·lacions ocupen en matèria de seguretat viària, així com de les persones i els béns, obliguen a establir un correcte manteniment de les mateixes.

5.5.1 Factor de manteniment

El factor de manteniment (f_m) és la relació entre la il·luminància mitjana a la zona il·luminada després d'un determinat període de funcionament de la instal·lació l'enllumenat exterior (il·luminància mitjana en servei - E_{servei}), i la il·luminància mitjana obtinguda a l'inici del seu funcionament com a instal·lació nova (il·luminància mitjana inicial - $E_{inicial}$).

$$f_m = \frac{E_{servei}}{E_{inicial}}$$

El factor de manteniment serà sempre menor que la unitat ($f_m < 1$), i interessa que sigui el més elevat possible per a una freqüència de manteniment el més baixa que pugui dur-se a terme. El factor de manteniment serà funció fonamentalment de:

- a) El tipus de làmpada, depreciació del flux lluminós i la seva supervivència en el transcurs del temps;
- b) L'estanqueïtat del sistema òptic de la lluminària mantinguda al llarg del seu funcionament;
- c) La naturalesa i modalitat de tancament de la lluminària;
- d) La qualitat i freqüència de les operacions de manteniment;
- e) El grau de contaminació de la zona on s'instal·li la lluminària.

El factor de manteniment serà el producte dels factors de depreciació del flux lluminós de les làmpades, de la seva supervivència i de depreciació del lluminària, de manera que s'ha de verificar:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

En què:

- FDFL = factor de depreciació del flux lluminós de la làmpada
- FSL = factor de supervivència de la làmpada
- FDLU = factor de depreciació de la lluminària

La instal·lació de punts de llum mitjançant bàculs es realitzarà amb una distribució preferent en l'anella exterior, ja que si s'instal·len en l'anella interior poden suposar un obstacle perillós. En la *Figura 3* es pot veure una distribució tipus per a les llumeneres.

6 CRITERIS DE PROJECTE

Els criteris de qualitat que s'hauran de complir en la il·luminació de les rotondes per caracteritzar les diferents classes d'enllumenat són:

- Luminància mitjana de la superfície de la calçada (L_m) → **0,75 cd/m²**
- Uniformitat global de luminància (U_0) → **0,40**
- Uniformitat longitudinal de luminància (U_1) → **0,50**
- Relació d'entorn (SR) → **0,50**
- Increment de llindar (TI en %) → **15%**
- Il·luminància mitjana (E_m) → **10 ≤ E_m ≤ 20**

A l'Annex número 1 de la memòria es poden comprovar, de forma resumida, els valors obtinguts en els càlculs lumínics per a cada rotonda i els càlculs detallats per a cadascuna de les rotondes efectuats amb el programa DIALUX.

7 MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

Les rotondes objecte del projecte no es troben ubicades dins de cap espai natural protegit, en aquest sentit no formen part de cap PEIN ni de la Xarxa Natura 2000. No obstant això, durant l'execució de les obres es prendran aquelles mesures correctores que puguin minimitzar les afeccions de la instal·lació dels nous fanals solars sobre el medi natural.

8 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre de 1997, i amb l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, en el present projecte s'inclou un estudi de Seguretat i salut en el Treball, que forma part del mateix. S'adjunta en annex 4 l'estudi específic de seguretat i salut.

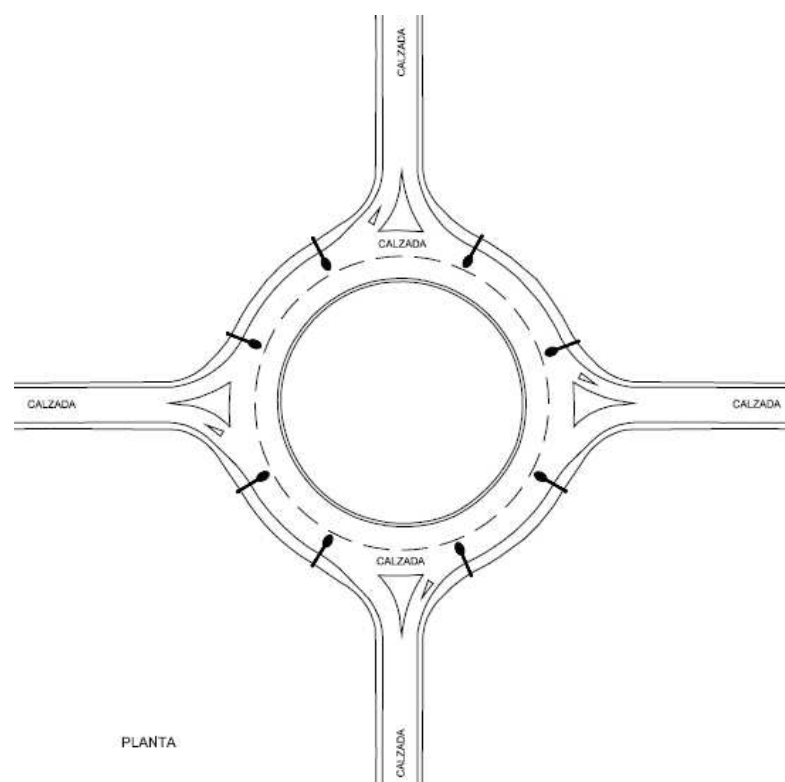


Figura 3. Disposició esquemàtica prioritària per a la il·luminació de les rotondes.

9 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES A EFECTUAR

9.1 Característiques generals

Es tracta de les obres corresponents a la instal·lació de fanals solars en l'àmbit de diverses rotondes de la xarxa local de carreteres de la Diputació de Tarragona. Les obres consistiran en:

- Replanteig dels punts on van instal·lades les faroles amb tecnologia solar.
- Execució de les excavacions per a les fonamentacions dels fanals
- Posicionament de la base o pernys d'ancoratge dels bàculs
- Formigonat de les bases de fonamentació
- Instal·lació dels bàculs i llumeneres
- Posada en funcionament i reposició de l'entorn
- Reposició de serveis afectats i muntatge de barreres, segons el cas

9.2 Geologia i geotècnia

L'obra civil corresponent a les instal·lacions d'enllumenat solar comprenen, essencialment, les fonamentacions. Aquestes fonamentacions es plantegen mitjançant daus de formigó HA-25.

En el càlcul de les fonamentacions es comprovarà la seguretat a la bolcada i al lliscament, així com la suficient capacitat portant del terreny. També es comprovarà que les traccions sobre els pernys d'ancoratge són admissibles.

Les fonamentacions de les columnes o bàculs compliran les dimensions segons el càlcul específic corresponent desenvolupat en el present annex mitjançant el mètode de Sulzberger. El sistema de sustentació de la columna o suport serà sempre mitjançant placa d'assentament.

Els materials emprats en l'execució de les fonamentacions hauran de complir la normativa vigent, utilitzant-se formigó HA-25.

De cara al càlcul de les fonamentacions mitjançant la metodologia de Sulzberger, és determinant assignar els valors de l'índex de compressibilitat, pes específic del terreny i del formigó. Per al càlcul del present annex s'ha contemplat que el terreny de la fonamentació serà de tipus rígida, tot i que aquesta hipòtesis s'haurà de validar en fase d'execució de les obres mitjançant cales i identificació del sòl. Els valors emprats en els càlculs són:

- Índex de Compressibilitat: 10,00 kg/cm³
- Angle del terreny de la fonamentació: 12,0°
- Pes específic del formigó: 2.200 kg/m³
- Pes específic del terreny: 1.700 kg/m³

9.3 Serveis afectats

Es preveu l'afectació a alguna canonada de reg que pugui donar servei a les plantacions en l'àmbit de les rotondes. És molt habitual disposar d'aquest servei en l'entorn de les rotondes i, en especial, en l'anella exterior. És per aquest fet que el projecte contempla l'afectació d'algunes instal·lacions de regadiu associades a les rotondes.

No es preveu l'afectació de cap servei addicional doncs l'entorn on s'instal·laran els bàculs dels fanals és molt proper a la plataforma i no hi ha distància de seguretat per a la resta de serveis.

Degut a al proximitat d'algunes rotondes amb altres vies, es realitzaran per part del contractista adjudicatari totes aquelles les consultes necessàries i es sol·licitaran els corresponents permisos a aquelles administracions afectades per les obres com poden ser el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible o ADIF, entre d'altres.

10 **GESTIÓ DE RESIDUS**

Derivat de l'ordre mam/304/2002 es proposen les següents actuacions per a la gestió dels residus produïts durant la execució del present projecte:

- Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008.
- Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus.
- Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,43 t/m3, procedents de construcció o demolició.
- Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició.
- Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició.
- Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició.

11 **PRESSUPOST**

Si apliquem a les diferents unitats d'obra que consten en els quadre de preus números 1 i 2, que són els que actualment són vigents en la zona, en resulta un Pressupost d'Execució Material de 864.868,59 €. Un cop incrementat amb el 13% de despeses generals i més el 6% del benefici industrial, i amb el 21% d'IVA en resulta un Pressupost d'Execució per a Contracta de 1.245.324,29 € (un milió dos-cents quaranta-cinc tres-cents vint-i-quatre euros amb vint-i-nou cèntims); import que coincideix amb el Pressupost per al Coneixement de l'Administració.

Taula 6. Pressupost per coneixement de l'Administració.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		864.868,59 €
Despeses generals 13%	112.432,92 €	
Benefici Industrial 6%	51.892,12 €	

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER A CONTRACTA (sense IVA)		1.029.193,63 €
IVA 21%	216.130,66 €	
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER A CONTRACTA (amb IVA)		1.245.324,29 €

12 **DOCUMENTS QUE FORMEN PART DEL PROJECTE**

Document núm. 1 – Memòria

- Capítol I - Memòria
- Capítol II- Annexos
 - Annex núm.01. Estudis luminotècnics
 - Annex núm.02. Càlculs estructurals
 - Annex núm.03. Reportatge fotogràfic
 - Annex núm.04. Estudi de seguretat i salut
 - Annex núm.05. Pla d'obra
 - Annex núm.06. Organització de les obres
 - Annex núm.07. Gestió de residus
 - Annex núm.08. Justificació de preus
 - Annex núm.09. Pressupost per al coneixement de l'Administració

Document núm. 2 - Plànols

- 01. Plànol de situació i índex
- 02. Plantes detall ortofoto
- 03. Plànol de detalls constructius

Document núm. 3 - Plec de condicions

- Capítol I - Prescripcions tècniques generals
- Capítol II - Prescripcions tècniques particulars

Document núm. 4 - Pressupost

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1 i 2
- Pressupost
- Resum del pressupost

13 ASSAIGS

Tarragona, juliol de 2025

El tipus i el nombre d'assaigs que s'han de fer durant l'execució de les obres, tant en la recepció dels materials com en el control de fabricació i posada en obra, serà el que defineixi la Diputació de Tarragona segons els plecs de condicions i la normativa vigent.

Els assaigs seran realitzats principalment pel laboratori acreditat adjudicatari del contracte del servei d'assistència tècnica per al control de qualitat de la Diputació de Tarragona.

No obstant, atès l'establert al plec de condicions per a la licitació de l'obra, han d'anar a càrrec del contractista tots els mitjans auxiliars i d'accés, així com el subministrament, manipulació i despeses de les càrregues necessàries, inclòs les proves i assaigs per absència o defecte del laboratori adjudicatari fins un límit de l'1% del Pressupost de licitació de l'obra. El contractista, a més, està obligat a donar suport, col·laborar i participar amb totes les proves a realitzar en el temps, lloc, sistemàtica i freqüència que requereixi la Diputació de Tarragona.

14 TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució de les obres serà de deu (10) mesos, el programa de treballs indicatiu de l'execució de les obres considerades en el projecte i Pla d'Obres.

15 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el Reial decret 773/2015, de 28 d'agost, pel qual es modifiquen determinats preceptes del Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, aprovat pel Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, i atès el seu valor estimat del contracte, la classificació que es proposa i que caldrà exigir als contractistes per presentar-se a la licitació és la següent:

Grup	Subgrup	Categoria
I	1	4

- Grup: I
 - Grup I. Instal·lacions elèctriques
- Subgrup 1. Enllumenats, il·luminacions i abalisaments lluminosos

16 CONCLUSIÓ

Per tot el que s'ha exposat en la memòria i en les altres parts del projecte se'l considera suficientment justificat.

L'Enginyer de Camins, Canals i Ports

L'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques

Jaume Vidal González

Raül Adell Argentó

El cap de l'Àrea d'Infraestructures del Territori, e.f.
L'Enginyer Civil

Carlos Lozano Sánchez

CAPÍTOL II ANNEXOS

ANNEX NÚM. 01

ESTUDIS LUMINOTÈCNICS

ÍNDEX

1	OBJECTE.....	3
2	CONCEPTES I DEFINICIONS	3
3	DISPOSICIÓ DE LES LLUMINÀRIES	3
4	REQUISITS NORMATIUS PREVIS A ESTUDIAR.....	4
4.1	Eficiència energètica	4
4.2	Resplendor lluminós nocturn, llum intrusa o molesta	4
4.3	Nivells d'il·luminació	4
4.4	Règim de funcionament.....	4
4.5	Documentació de les instal·lacions	4
4.6	Execució i posada en marxa de les instal·lacions.....	4
4.7	Manteniment de l'eficiència energètica de les instal·lacions	4
4.8	Sistemes d'il·luminació LED i aparells elèctrics i electrònics	5
5	NORMATIVA A COMPLIR.....	5
5.1	Eficiència energètica segons ITC-EA-012	5
5.2	Qualificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat	5
5.3	Mesures Luminotècniques segons ITC-EA-02.....	6
5.3.1	Generalitats importants	6
5.3.2	Classificació via i nivells d'il·luminació.....	7
5.3.3	Enlluernament.....	7
5.4	Resplendor lluminosa nocturna i llum intrusa segons ITC-EA-03	7
5.4.1	Resplendor lluminosa nocturna	7
5.4.2	Limitacions de les Emissions Lluminoses.....	7
5.4.3	Limitació de la llum intrusa o molesta.....	8
5.4.4	Components de la instal·lació segons ITC-EA-04	8
5.4.5	Làmpades	8

5.4.6	Luminàries.....	8
5.4.7	Sistemes d'accionament.....	8
5.4.8	Sistemes de regulació del nivell lluminós.....	8
5.5	Manteniment de la eficiència energètica segons ITC-EA-06.....	8
5.5.1	Factor de manteniment.....	8
6	CRITERIS DE IL·LUMINACIÓ	9
6.1	Tipus d'enllumenat	9
6.2	Classificació de les vies i selecció de les classes d'enllumenat	9
6.3	Nivells d'il·luminació dels vials.....	11
7	CRITERIS DE PROJECTE	11

Apèndix número 1. Valors obtinguts en els càlculs lumínics per a cada rotonda

Apèndix número 2. Càlculs detallats amb DIALUX

1 OBJECTE

En aquest annex s'adjunten els càlcul lumínics per dimensionar de la instal·lació d'il·luminació en cadascuna de les rotondes. S'ha realitzat l'estudi lumínic del projecte utilitzant el programa Dialux EVO i un model de farola representatiu del mercat actual.

2 CONCEPTES I DEFINICIIONS

Luminotècnia: és la ciència que estudia les diferents formes de producció de llum, així com el seu control i aplicació.

Flux lluminós: És la magnitud que mesura la potència o caudal d'energia de la radiació lluminosa i es defineix com:

Potència emesa en forma de radiació lluminosa a la que l'ull humà es sensible, es mesura en lumen (lm)

$$\Phi = \text{flux lluminós (lumen)}$$

Eficiència lluminosa: Expressa el rendiment energètic d'una làmpada i mesura la qualitat d'una font. És el quocient entre el flux lluminós total emès i la potència total consumida per la font. Com més gran sigui aquest valor més eficient serà la làmpada.

$$\rho = \frac{\Phi}{W} = \text{lumen/wat}$$

Il·luminància:

És la magnitud física que expressa la quantitat de llum que arriba a la superfície. Es defineix com el flux lluminós per unitat de superfície. La seva unitat es el lux.

$$E = \frac{\Phi}{S} = \frac{\text{lumen}}{\text{m}^2} = \text{lux}$$

Em: Il·luminància mitja

E_{min}: Il·luminància mínima

E_{màx}: Il·luminància màxima

Um: Uniformitat mitja: és la relació entre la il·luminància mínima i la il·luminància mitja en la superfície d'estudi.

$$U_m = \frac{E_{\min}}{E_m}$$

Intensitat lluminosa:

El flux lluminós ens dona la quantitat de llum que emet una font de llum en totes les direccions. Per a saber el flux que es distribueix en cada direcció de l'espai es defineix la intensitat lluminosa.

La intensitat lluminosa es la relació entre el flux lluminós contingut en un angle sòlid qualsevol i el valor d'aquest angle sòlid expressat en estereoradians. La seva unitat es la candela (cd).

$$I = \frac{\Phi}{w} = cd$$

Luminància:

És la intensitat lluminosa reflectida per una superfície. El seu valor s'obté dividint la intensitat lluminosa per la superfície aparent vista per l'ull en una direcció determinada. La seva unitat es la candela/m².

$$I = \frac{\Phi}{w} = cd/m^2$$

Lm: Luminància mitja

L_{min}: Luminància mínima

L_{màx}: Luminància màxima

U_o: Uniformitat global: és la relació entre la luminància mínima i la luminància mitja en la superfície d'estudi.

$$U_o = \frac{L_{\min}}{L_m}$$

U_l: Uniformitat longitudinal: és la relació entre la luminància mínima i la luminància màxima en el mateix eix longitudinal en la superfície d'estudi.

$$U_l = \frac{L_{\min}}{L_{\max}}$$

3 DISPOSICIÓ DE LES LLUMINÀRIES

La disposició de les llumeneres serà unilateral en la part més exterior de l'anella de la plataforma de la rotonda. No es contemplarà la instal·lació en els illots ni en l'anella central.

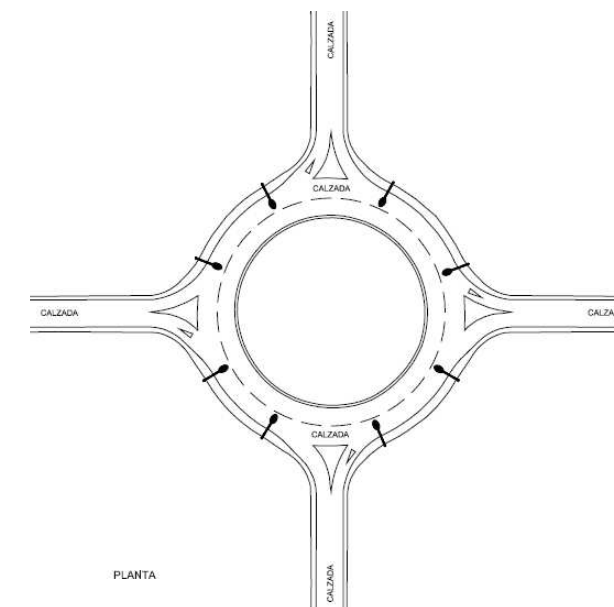


Figura 1. Disposició de les lluminàries a les rotondes.

4 REQUISITS NORMATIUS PREVIS A ESTUDIAR

El projecte s'ha redactat seguint les directrius establertes pel “*Real Decreto 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*” i per el “*Real Decreto 842/2002. Reglamento electrotécnico de baja tensión*” del “*Ministerio de Industria, Energía y Turismo*”. Així també com la següent legislació de la Generalitat de Catalunya: ‘Llei 6/2001, de 31 de maig, d’ordenació ambiental de l’enllumenament per a la protecció del medi nocturn’.

Així doncs s'aplicarà a les instal·lacions, de menys d'1 kW de potència instal·lada, incloses en les instruccions tècniques complementàries ITC-BT-09, referides a enllumenat exterior del “*Reglamento electrotécnico de baja tensión*”.

Totes aquestes lleis i normes es donen per conegudes per part dels proveïdors encarregats del subministrament del material, disseny del sistema d'enllumenat així com el desenvolupament de les obres d'adequació del terreny i la posterior instal·lació del sistema.

La instal·lació compleix amb tots els requisits exigits.

La normativa a la qual es dona compliment és la següent:

4.1 Eficiència energètica

Per tal d'aconseguir una eficiència energètica adequada en les instal·lacions d'enllumenat exterior, aquestes han de complir, almenys, amb els requisits següents:

1. Els nivells d'il·luminació de la instal·lació no superin el que estableix la instrucció tècnica complementària ITC-EA 02.
2. Per a l'enllumenat vial, es compleixin els requisits mínims d'eficiència energètica establerta a la ITC-EA-01.
3. Si es disposa d'un sistema d'accionament i de regulació del nivell lluminós, dissenyar tal i com es defineix en la ITC-EA-04.

4.2 Resplendor lluminós nocturn, llum intrusa o molesta

Amb la finalitat de limitar la resplendor lluminosa nocturna i reduir la llum intrusa o molesta, les instal·lacions d'enllumenat exterior s'han d'ajustar, particularment, als requisits establerts a la ITC-EA-03.

4.3 Nivells d'il·luminació

Es compliran els nivells màxims de Luminància, il·luminància i d'uniformitat mínima permesa, en funció dels diferents tipus de l'enllumenat exterior, segons el que disposa la ITC-EA-02.

4.4 Règim de funcionament

1. Els sistemes d'accionament han de garantir que les instal·lacions d'enllumenat exterior s'encenguin i s'apaguin amb precisió, quan la lluminositat ambient ho requereixi.
2. Les instal·lacions d'enllumenat exterior, estaran en funcionament com a màxim durant el període comprès entre la posta de sol i la seva sortida, o quan la lluminositat ambient ho requereixi.
3. Quan s'especifiqui, els enllumenats exteriors tindran dos nivells d'il·luminació de manera que en aquells casos de període nocturn en els quals disminueixi l'activitat o característiques d'utilització, es passi del règim de nivell normal d'il·luminació a un altre amb nivell d'il·luminació reduït, mantenint la uniformitat.
4. Correspon a les administracions locals regular el temps de funcionament de les instal·lacions d'enllumenat exterior que es trobin en el seu àmbit territorial i que no siguin de competència estatal o autonòmica.

4.5 Documentació de les instal·lacions

Amb la finalitat de justificar el compliment de les exigències establertes en aquest Reglament, tota instal·lació d'enllumenat exterior ha d'incloure la documentació, en forma de projecte o memòria tècnica de disseny, segons s'estableix a la ITC-EA-05.

4.6 Execució i posada en marxa de les instal·lacions

Les instal·lacions d'enllumenat exterior estan sotmeses, en general, a l'execució i posada en servei que determina l'article 18 del “*Reglamento electrotécnico de baja tensión*”, aprovat pel Real Decreto 842/2002.

La documentació de les instal·lacions i el manual d'instruccions per a l'usuari, així com la revisió i, si escau, la inspecció inicial, s'han de complementar amb el que indica la ITC EA-05.

4.7 Manteniment de l'eficiència energètica de les instal·lacions

1. Totes les instal·lacions hauran de disposar d'un pla de manteniment que comprendrà fonamentalment les substitucions de làmpades, les operacions de neteja de lluminàries i els treballs d'inspecció i mesuraments elèctrics. La programació dels treballs i la seva periodicitat, s'ajustaran al factor de manteniment adoptat, segons el que estableix la ITC-EA-06.
2. A fi de disminuir els consums d'energia elèctrica en els enllumenats exteriors, el titular de la instal·lació ha de portar a terme, com a mínim un cop l'any, un anàlisi dels consums anuals i de la seva evolució.
3. En les instal·lacions d'enllumenat exterior serà necessari disposar d'un registre fiable dels seus

components incloent les làmpades, lluminàries, equips auxiliars, dispositius de regulació del nivell lluminós, sistemes d'accionament i gestió centralitzada, quadres de enllumenat, etc.

4.8 Sistemes d'il·luminació LED i aparells elèctrics i electrònics

Tot els elements destinats al sistema solució hauran de complir un seguit de normatives establertes pels agents competent de la regió. Cal esmentar que l'origen dels elements destinat a la lluminària hauran de complir obligatòriament al reglament fixat per el mercat CE.

El sistema d'il·luminació LED i els aparells electrònics compromesos en el sistema ha d'estar sotmesos a la següent legislació:

1. En aquests cas també hauran de complir el "Real Decreto 1890/2008" que aprova el 'Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior' i les seves especificacions tècniques complementaries EA-01 a EA-07.
2. El "Real Decreto 842/2002 pel que s'aprova el 'Reglamento electrónico de baja tensión' i les instruccions tècniques complementaries ITC-BT-01 a ITC-BT-51.
3. La "Directiva de Baja Tensión 2006/95/CEE" sotmesa a la aproximació de les legislacions dels estat membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.
4. La "Directiva ROHS 2011/65UE". Relativa a les restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells electrònics y elèctrics.
5. La "Directiva d'Ecodiseny 2009/125/CE" pel que instaura un marc per l'establiment de requisits de disseny ecològic.

5 NORMATIVA A COMPLIR

5.1 Eficiència energètica segons ITC-EA-012

En enllumenat específic per seguretat nocturna es tindrà en compte els següents aspectes per l'eficiència energètica:

- i. S'il·luminarà únicament la superfície que es vulgui dotar d'enllumenat.
- ii. S'instal·larà làmpades d'alta eficàcia lluminosa compatibles amb els requisits cromàtics de la instal·lació i amb valors no inferiors als establerts en el capítol 1 de la ITC-EA-04.
- iii. S'utilitzaran balises o lluminàries de rendiment lluminós elevat segons la ITC-EA-04.
- iv. L'equip auxiliar serà de pèrdues mínimes, donant-se compliment als valors de potència màxima del conjunt de la làmpada i equip auxiliar, fixats a la ITC-EA-04.
- v. El factor d'utilització de la instal·lació serà el més elevat possible segons la ITC-EA-04.
- vi. El factor de manteniment de la instal·lació serà el major possible, segons la ITC-EA-06.

Es calcula l'eficiència energètica com:

L'eficiència energètica d'una instal·lació d'enllumenat exterior es defineix com la relació entre el producte de la superfície il·luminada per la il·luminància mitjana en servei de la instal·lació entre la potència activa total instal·lada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

- ε = eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior (m²·lux / W);
- P = potència activa total instal·lada (làmpades i equips auxiliars) (W);
- S = superfície il·luminada (m²);
- E_m = il·luminància mitjana en servei de la instal·lació, considerant el manteniment previst (lux).

5.2 Qualificació energètica de les instal·lacions d'enllumenat

Les instal·lacions d'enllumenat exterior, excepte les d'enllumenats de senyals i anuncis lluminosos i festiu i nadalenc, es qualificaran en funció del seu índex d'eficiència energètica.

L'índex d'eficiència energètica (I_ε) es defineix com el quocient entre l'eficiència energètica de la instal·lació (ε) i el valor de eficiència energètica de referència (ε_R) en funció del nivell d'il·luminància mitjana en servei projectada, que s'indica en taula següent.

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Taula 1. Eficiència energètica de referència segons la il·luminància instal·lada.

Il·luminància mitjana en servei. E_m (lux)	Eficiència energètica de referència. ε_R
≥ 20	13
15	11
10	9
7,5	7
≤ 5	5

Es garantirà sempre que la Il·luminància mitjana de la calçada anular estarà situada entre 10 i 20 lux.

Per tal de facilitar la interpretació de la qualificació energètica de la instal·lació d'enllumenat i en consonància amb el establert en altres reglamentacions, es defineix una etiqueta que caracteritza el consum d'energia de la instal·lació mitjançant una escala de set lletres que va des de la lletra A (instal·lació més eficient i amb menys consum d'energia) a la lletra G (Instal·lació menys eficient i amb

més consum d'energia). L'índex utilitzat per a l'escala de lletres serà l'índex de consum energètic (ICE) que és igual a l'invers de l'índex d'eficiència energètica:

$$ICE = \frac{1}{I_e}$$

La taula 2 determina els valors definits per les respectives lletres de consum energètic, en funció dels índexs de eficiència energètica declarats.

Taula 2. Classificació de la qualificació energètica d'una instal·lació.

Qualificació Energètica	Índex de consum energètic	Índex d'eficiència energètica
A	$ICE < 0,91$	$I_e > 1,10$
B	$0,91 \leq ICE \leq 1,09$	$1,10 \geq I_e > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE \leq 1,35$	$0,92 \geq I_e > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE \leq 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE \leq 2,63$	$0,56 \geq I_e > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE \leq 5,00$	$0,38 \geq I_e > 0,20$
G	$\geq 5,00$	$I_e \leq 0,20$

Entre la informació que s'ha de lliurar als usuaris figurarà l'eficiència energètica (ϵ), la seva qualificació mitjançant l'índex de eficiència energètica (I_e), mesurat, i l'etiqueta que mesura el consum energètic de la instal·lació, d'acord amb el model que s'indica a continuació:

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_e): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	

Figura 2. Etiqueta energètica obligatòria de l'enllumenat.

5.3 Mesures Luminotècniques segons ITC-EA-02

5.3.1 Generalitats importants

S'entén per nivell d'il·luminació el conjunt de requisits luminotècnics o fotomètrics (luminància, il·luminació, uniformitat, enlluernament, relació d'entorn, etc..) coberts per la present instrucció. En enllumenat vial, es coneix també com a classe d'enllumenat.

Els nivells màxims de luminància o d'il·luminància mitjana de les instal·lacions d'enllumenat descrites a continuació no podran superar en més d'un 20% els nivells mitjans de referència que estableix la present ITC. Aquests nivells mitjans de referència estan basats en les normes de la sèrie UNE-EN 13201 "Il·luminació de Carreteres", i no tenen la consideració de valors mínims obligatoris, ja que queden fora dels objectius d'aquest Reglament.

És important assenyalar que els nivells de luminància i il·luminància mitjana consignats en la Instrucció tècnica complementària ITC-EA-02 són valors de referència.

No s'haurà de garantir el valor de uniformitat mínima inclosos a ITC-EA-02, per a sistemes de seguretat nocturna.

Així mateix, assolir uns valors mínims de la relació entorn (SR), així com no superar els nivells màxims

d'enlluernament (TI), resulta necessari per a la seguretat dels usuaris de les vies de trànsit, per la qual cosa es recomana ajustar-se als nivells determinats referents en aquesta ITC-EA-02.

5.3.2 Classificació via i nivells d'il·luminació

El nivell d'il·luminació requerit per una via depèn de múltiples factors com són el tipus de via, la complexitat del seu traçat, la intensitat i el sistema de control del trànsit.

En el cas que consideréssim il·luminar la rotonda amb lluminàries per enllumenat exterior, el criteri principal de la classificació de la via és la velocitat de circulació. El projecte quedaria definit per una via tipus B o de velocitat moderada, on la velocitat és entre 30 i 60 km/h. On a partir d'aquí, s'establiria el subgrup B2, ja que es tracta d'una carretera local en àrea rural i en funció de la intensitat del trànsit (IMD), s'hauria de definir el tipus d'enllumenat.

- $IMD \geq 7000 \Rightarrow$ Classe d'enllumenat: ME2 / ME3b
- $IMD < 7000 \Rightarrow$ Classe d'enllumenat: ME4b / ME5

Finalment però s'ha establert un criteri o normativa en la ITC-EA-02 que es considera més important que l'anterior i el fet d'instal·lar balises el fa obviar.

Es defineix la normativa d'Enllumenat de Vigilància i Seguretat Nocturna la ITC-EA-02 com:

En les àrees destinades a activitats industrials o comercials, els nivells de referència mitjans de il·luminància seran els següents:

- Àrees de risc normal: 5 lux
- Àrees de risc elevat: 20 lux
- Àrees d'alt risc: 50 lux

5.3.3 Enlluernament

Per avaluar l'enlluernament en la il·luminació de recintes oberts-superfícies s'utilitza l'índex d'enlluernament GR l'escala de 0 a 100, en ordre creixent d'enlluernament és la indicada a la següent taula:

Taula 3. Caracterització Índex GR.

Enlluernament	Eficiència energètica de referència. ϵ_R
Insignificant	10
Lleuger	30
Límit Admissible	50
Molest	70
Insuportable	90

Així doncs es classifica l'enlluernament segons dos criteris fonamentals:

Taula 4. Límits d'enlluernament segons funcionalitat.

Funcionalitat d'enllumenat	Tipus d'activitat	GR _{màx}
Seguretat i estàtic	Riscos alts	55
	Riscos mitjans	50
	Riscos baixos	45
Seguretat i moviment	Només vianants	55
	Tràfic lent	50
	Tràfic normal	45

Valors a utilitzar depenent de la zona a senyalitzar de la rotonda.

5.4 Resplendor lluminosa nocturna i llum intrusa segons ITC-EA-03

5.4.1 Resplendor lluminosa nocturna

La resplendor lluminosa nocturna o contaminació lumínica és la lluminositat produïda al cel nocturn per la difusió i la reflexió de la llum en els gasos, aerosols i partícules en suspensió a l'atmosfera, provinent, entre d'altres orígens, de les instal·lacions de l'enllumenat exterior, bé per emissió directa al cel o reflectida per les superfícies il·luminades.

La protecció contra la contaminació lluminosa de la zona es classifica segons el tipus d'activitat a desenvolupar-hi.

En el cas concret del projecte, les zones són de tipus E2; àrea de brillantor o lluminositat baixa. Aquest tipus d'àrees són zones periurbanes o extraradis de ciutats.

5.4.2 Limitacions de les Emissions Lluminoses

Es limitaran les emissions lluminoses cap al cel en les instal·lacions de l'enllumenat exterior.

La lluminositat del cel produïda per les instal·lacions de l'enllumenat exterior depèn del flux hemisfèric superior instal·lat i és directament proporcional a la superfície il·luminada i al seu nivell d'il·luminància, i inversament proporcional als factors d'utilització i manteniment de la instal·lació.

El flux hemisfèric superior instal·lat FHS_{inst} o emissió directa de les lluminàries a implantar depèn del tipus de zona establert anteriorment. La zona és E2, per tant els seus límits són $FHS_{inst} \leq 5\%$.

A més d'ajustar-se als valors determinats anteriorment, per a reduir les emissions cap al cel tant directes, com les reflectides per les superfícies il·luminades, la instal·lació de les lluminàries haurà de complir els següents requisits:

- a) S'il·luminarà només la superfície la qual es vol dotar d'enllumenat.
- b) Els nivells d'il·luminació no hauran de superar els valors màxims establerts a la ITC-EA-02.
- c) El factor d'utilització i el factor de manteniment de la instal·lació satisfaran els valors mínims establerts a la ITC-EA-04.

5.4.3 Limitació de la llum intrusa o molesta

Amb l'objectiu de minimitzar els efectes de la llum intrusa o molesta provinent de les instal·lacions de l'enllumenat exterior, sobre els residents i sobre els ciutadans en general, les instal·lacions de l'enllumenat exterior, amb excepció de l'enllumenat festiu i nadalenc, es dissenyaran per a que compleixin els valors màxims establerts següents, i en funció del tipus de zona establerta anteriorment (zona E2):

- a) Intensitat lluminosa emesa per les lluminàries $\Rightarrow I = 7.500 \text{ cd}$
- b) Il·luminància vertical $\Rightarrow E_v = 5 \text{ lux}$

5.4.4 Components de la instal·lació segons ITC-EA-04

5.4.5 Làmpades

Amb excepció de les il·luminacions nadalenques i festives, les làmpades utilitzades en instal·lacions d'enllumenat exterior hauran de tenir una eficàcia lluminosa o rendiment lumínic superior a:

- 40 lum / W, per a enllumenats de vigilància i seguretat nocturna.

5.4.6 Lluminàries

Les lluminàries incloent els projectors, que s'instal·lin en les instal·lacions d'enllumenat excepte les d'enllumenat festiu i nadalenc, han de complir els requisits següents respecte els valors de rendiment de la lluminària (η) i el factor d'utilització (f_u).

- a) Rendiment de la lluminària $\Rightarrow \eta \geq 60 \%$
- b) Factor d'utilització $\Rightarrow f_u \geq 0,30$

Pel que fa al factor de manteniment (f_m) i al flux hemisfèric superior instal·lat (FHS_{inst}), han de complir el que disposen les ITC-EA-06 i la ITC-EA-03, respectivament.

A més, les llums s'han de triar de manera que es compleixin els valors d'eficiència energètica mínima, per a instal·lacions d'enllumenat vial i la resta de requisits per a altres instal·lacions d'enllumenat, segons el que estableix la ITC-EA-01.

5.4.7 Sistemes d'accionament

Els sistemes d'accionament han de garantir que les instal·lacions d'enllumenat exterior s'encenguin i s'apaguin amb precisió a les hores previstes quan la lluminositat ambient ho requereixi, a fi d'estalviar

energia.

L'accionament de les instal·lacions d'enllumenat exterior es pot portar a terme mitjançant diversos dispositius, com per exemple, fotocèl·lules, rellotges astronòmics i sistemes d'encesa centralitzat.

5.4.8 Sistemes de regulació del nivell lluminós

Amb la finalitat d'estalviar energia, les instal·lacions d'enllumenat recollides a la ITC-EA-02, es projectaran amb dispositius o sistemes per regular el nivell lluminós mitjançant algun dels sistemes següents:

- a) Balasts sèrie de tipus inductiu per a doble nivell de potència;
- b) Reguladors - estabilitzadors en capçalera de línia;
- c) Balasts electrònics de potència regulable.

Els sistemes de regulació del nivell lluminós han de permetre la disminució del flux emès fins a un 50% del valor en servei normal, mantenint la uniformitat dels nivells d'il·luminació, durant les hores amb funcionament reduït.

5.5 Manteniment de la eficiència energètica segons ITC-EA-06

Les característiques i les prestacions d'una instal·lació d'enllumenat exterior es modifiquen i degraden al llarg del temps. Una explotació correcta i un bon manteniment permetran conservar la qualitat de la instal·lació, assegurar el millor funcionament possible i aconseguir una idònia eficiència energètica.

Les característiques fotomètriques i mecàniques d'una instal·lació d'enllumenat exterior es degradaran al llarg del temps a causa a nombroses causes, sent les més importants les següents:

- La baixa progressiva del flux emès per les làmpades.
- L'embrutiment de les làmpades i del sistema òptic del llum.
- L'envelliment dels diferents components del sistema òptic de les lluminàries (reflector, refractor, tancament, etc.).
- El prematur cessament de funcionament de les làmpades.
- Els desperfectes mecànics deguts a accidents de trànsit, actes de vandalisme, etc.

La peculiar implantació de les instal·lacions d'enllumenat exterior a la intempèrie, sotmeses als agents atmosfèrics, el risc que suposa que part dels seus elements siguin fàcilment accessibles, així com la primordial funció que aquestes instal·lacions ocupen en matèria de seguretat viària, així com de les persones i els béns, obliguen a establir un correcte manteniment de les mateixes.

5.5.1 Factor de manteniment

El factor de manteniment (f_m) és la relació entre la il·luminància mitjana a la zona il·luminada després d'un determinat període de funcionament de la instal·lació l'enllumenat exterior (il·luminància mitjana

en servei - Eservei), i la il·luminància mitjana obtinguda a l'inici del seu funcionament com a instal·lació nova (Il·luminància mitjana inicial - Einicial).

$$fm = \frac{E_{servei}}{E_{inicial}}$$

El factor de manteniment serà sempre menor que la unitat ($fm < 1$), i interessa que sigui el més elevat possible per a una freqüència de manteniment el més baixa que pugui dur-se a terme. El factor de manteniment serà funció fonamentalment de:

- El tipus de làmpada, depreciació del flux lluminós i la seva supervivència en el transcurs del temps;
- L'estanqueïtat del sistema òptic de la lluminària mantinguda al llarg del seu funcionament;
- La naturalesa i modalitat de tancament de la lluminària;
- La qualitat i freqüència de les operacions de manteniment;
- El grau de contaminació de la zona on s'instal·li la lluminària.

El factor de manteniment serà el producte dels factors de depreciació del flux lluminós de les làmpades, de la seva supervivència i de depreciació del lluminària, de manera que s'ha de verificar:

$$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

En què:

- FDFL = factor de depreciació del flux lluminós de la làmpada
- FSL = factor de supervivència de la làmpada
- FDLU = factor de depreciació de la lluminària

La instal·lació de punts de llum mitjançant bàculs es realitzarà amb una distribució preferent en l'anella exterior, ja que si s'instal·len en l'anella interior poden suposar un obstacle perillós. En la Figura 3 es pot veure una distribució tipus per a les llumeneres.

6 CRITERIS DE IL·LUMINACIÓ

D'acord amb el Reial Decret 1890/2008 d'eficiència energètica, i segons la ITC-EA-01 a 07 es descriuen els paràmetres de disseny d'una instal·lació.

6.1 Tipus d'enllumenat

A efectes del Reglament d'eficiència energètica, es consideren els següents tipus d'enllumenat:

- Vial (funcional i ambiental)
- Específic
- Ornamental

- Vigilància i seguretat nocturna
- Senyals i anuncis lluminosos
- Festiu i nadalenc

Enllumenat vial funcional: Comprèn autopistes, autovies, carreteres i vies urbanes, considerades a la ITC-EA-02 com situacions de projecte A i B.

Enllumenat vial ambiental: És el que s'executa generalment sobre suports de baixa alçada (3-5 m) en àrees urbanes per a la il·luminació de vies peatonals, comercials, voreres, parcs i jardins, centres històrics, vies de velocitat limitada, etc., considerades a la ITC-EA-02 com situacions de projecte C, D i E.

6.2 Classificació de les vies i selecció de les classes d'enllumenat

El criteri principal de classificació de les vies és la velocitat de circulació, segons s'estableix a la següent taula (veure taula 5):

Taula 5. Classificació de les vies en funció de la velocitat.

Classificació	Tipus de via	Velocitat del trànsit rodat (km/h)
A	d'alta velocitat	$v > 60$
B	de moderada velocitat	$30 < v \leq 60$
C	carrils bici	--
D	de baixa velocitat	$5 < v \leq 30$
E	vies peatonals	$v \leq 5$

S'estableixen subgrups segons el tipus de via i la intensitat mitjana de trànsit diari (IMD) (veure taula 5):

Taula 6. Classes d'enllumenat en funció del tipus de vies i de la intensitat de trànsit.

Situacions de projecte	Tipus de vies	Classe d'enllumenat (*)
A1	Carreteres de calçades separades amb creus a distint nivell i accessos controlats (autopistes i autovies). Intensitat de trànsit Alta (IMD) ≥ 25.000..... Mitjana (IMD) ≥ 15.000 i < 25.000 Baixa (IMD) < 15.000	ME1 ME2 ME3a
	Carreteres de calçada única amb doble sentit de circulació i accessos limitats (vies ràpides). Intensitat de trànsit Alta (IMD) > 15.000..... Mitjana i baixa (IMD) < 15.000	ME1 ME2
A2	- Carreteres interurbanes sense separació de voreres o carrils bici. - Carreteres locals en zones rurals sense via de servei. Intensitat de trànsit IMD ≥ 7.000..... IMD < 7.000.....	ME1 / ME2 ME3a / ME4a
A3	- Vies col·lectores i rondes de circulació. - Carreteres interurbanes amb accessos no restringits. - Vies urbanes de trànsit important, ràpides radials i de distribució urbana a districtes. - Vies principals de la ciutat i travessia de poblacions. Intensitat de trànsit i complexitat del traçat de la carretera. IMD ≥ 25.000..... IMD ≥ 15.000 i < 25.000 IMD ≥ 7.000 i < 15.000 IMD < 7.000.....	ME1 ME2 ME3b ME4a / ME4b
(*) Per a totes les situacions de projecte (A1, A2 i A3), quan les zones properes siguin clares (fons clars), totes les vies de trànsit veuran incrementades les seves exigències a les de la classe d'enllumenat immediatament superior.		

Situacions de projecte	Tipus de vies	Classe d'enllumenat (*)
B1	- Vies urbanes secundàries de connexió a urbanes de trànsit important. - Vies distribuïdores locals i accessos a zones residencials i finques. Intensitat de trànsit IMD ≥ 7.000..... IMD < 7.000.....	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	Carreteres locals en àrees rurals. Intensitat de trànsit i complexitat del traçat de la carretera. IMD ≥ 7.000..... IMD < 7.000.....	ME2 / ME3b ME4b / ME5
(*) Per a totes les situacions de projecte B1 i B2, quan les zones properes siguin clares (fons clars), totes les vies de trànsit veuran incrementades les seves exigències a les de la classe d'enllumenat immediatament superior.		

Situacions de projecte	Tipus de vies	Classe d'enllumenat (*)
C1	Carrils bici independents al llarg de la calçada, entre ciutats en àrea oberta i d'unió en zones urbanes. Fluxe de trànsit de ciclistes Alt..... Normal.....	S1 / S2 S3 / S4
D1 – D2	- Àrees d'aparcament en autopistes i autovies. - Aparcaments en general. - Estacions d'autobusos. Fluxe de trànsit de peatons Alt..... Normal.....	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 – D4	- Carrers residencials suburbans amb voreres per a peatons al llarg de la calçada. - Zones de velocitat molt limitada. Fluxe de trànsit de peatons i ciclistes Alt..... Normal.....	CE2 / S1 / S2 S3 / S4
(*) Per a totes les situacions de projecte C1-D1-D2-D3 i D4, quan les zones properes siguin clares (fons clars), totes les vies de trànsit veuran incrementades les seves exigències a les de la classe d'enllumenat immediatament superior.		

Situacions de projecte	Tipus de vies	Classe d'enllumenat (*)
E1	- Espais peatonals de connexió, carrers peatonals, i voreres al llarg de la calçada. - Parades d'autobús amb zones d'espera. - Àrees comercials peatonals. Fluxe de trànsit de peatons Alt..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	Zones comercials amb accés restringit i ús prioritari de peatons. Fluxe de trànsit de peatons Alt..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
(*) Per a totes les situacions de projecte E1 i E2, quan les zones properes siguin clares (fons clars), totes les vies de trànsit veuran incrementades les seves exigències a les de la classe d'enllumenat immediatament superior.		

6.3 Nivells d'il·luminació dels vials

A les taules 7, 8 i 9 es reflecteixen els requisits fotomètrics aplicables a les vies corresponents a les diferents classes d'enllumenat.

Taula 7. Sèries ME de classe d'enllumenat per vials tipus A i B.

Classe d'enllumenat	Luminància de la superfície de la calçada en condicions seques			Enlluernament pertorbador	Il·luminació dels voltants
	Luminància ⁽⁴⁾ Mitja L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformitat Global U_0 (mínima)	Uniformitat Longitudinal $U_{\square}$ (mínima)		
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sense requisits

⁽¹⁾ Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat, a excepció de (TI), que són valors màxims inicials. Amb la finalitat de mantenir aquests nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (f_m) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

⁽²⁾ Quan s'utilitzin fonts de llum de baixa luminància (làmpades fluorescents i de vapor de sodi a baixa pressió), es permetrà un augment de 5% de l'increment llindar (TI).

⁽³⁾ La relació entorn SR s'ha d'aplicar a aquelles vies de trànsit rodut a on no existeixen altres àrees contigües a la calçada que tinguin els seus propis requisits. L'amplada de les bandes adjacents per la relació entorn SR serà igual com a mínim a la d'un carril de trànsit, recomanant-ne a ésser possible 5 m d'amplada.

⁽⁴⁾ Els valors de luminància donats poden convertir-se en valors d'il·luminància, multiplicant els primers pel coeficient R (segons C.I.E.) del paviment utilitzat, agafant un valor de 15 quan aquest no es conegui.

Taula 8. Sèries S de classe d'enllumenat per vials tipus C, D i E.

Classe d'enllumenat ⁽¹⁾	Il·luminància horitzontal a l'àrea de la calçada	
	Il·luminància mitja E_m (lux) ⁽¹⁾	Il·luminància mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

⁽¹⁾ Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat. Amb la finalitat d e mantenir aquests nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (f_m) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

Taula 9. Sèries CE de classe d'enllumenat per vials tipus D i E.

Classe d'enllumenat ⁽¹⁾	Il·luminància horitzontal	
	Il·luminància mitja E_m (lux) [mínima mantinguda ⁽¹⁾]	Uniformitat mitja U_m [mínima]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE1A	25	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

⁽¹⁾ Els nivells de la taula són valors mínims en servei amb manteniment de la instal·lació d'enllumenat. Amb la finalitat d e mantenir aquests nivells de servei, s'ha de considerar un factor de manteniment (f_m) elevat que dependrà de la làmpada adoptada, del tipus de lluminària, grau de contaminació de l'aire i modalitat de manteniment preventiu.

⁽²⁾ També s'apliquen a espais utilitzats per peatons i ciclistes.

7 CRITERIS DE PROJECTE

Els criteris de qualitat que s'hauran de complir en la il·luminació de les rotondes per caracteritzar les diferents classes d'enllumenat són:

- Luminància mitjana de la superfície de la calçada (L_m) → **0,75 cd/m²**
- Uniformitat global de luminància (U_0) → **0,40**
- Uniformitat longitudinal de luminància (U_1) → **0,50**
- Relació d'entorn (SR) → **0,50**
- Increment de llindar (TI en %) → **15%**
- Il·luminància mitjana (E_m) → **10 ≤ E_m ≤ 20**

A l'Apèndix número 1 del present annex es poden comprovar, de forma resumida, els valors obtinguts en els càlculs lumínics per a cada rotonda.

En l'Apèndix número 2 es poden comprovar els càlculs detallats per a cadascuna de les rotondes efectuats amb el programa DIALUX.

Apèndix número 1. Valors obtinguts en els càlculs lumínics per a cada rotonda

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de Tarragona

Actuació	Clau	Denominació	PK rotonda	Número d'equips	Model llumenera	Potència de cada equip [W]	Potència total P [W]	II-luminància			Alçada [m]	Àrea (m2)	Eficiència energètica ε (m2·lux/W)	Eficiència de referència (lux·m2/W)	Índex d'eficiència energètica Ł	Índex de consum energètic ICE	Qualificació Instal·lació	Índex d'enlluernament (GR)	Rendiment Luminic ef (lm/W)	Rendiment L·luminària (%)	Uniformitat mitjana Um
								Emín	II-luminància mitjana pla treball Em (lux)	Emàx											
1	T-202	D'Altafulla a la Riera de Gaià	0+975	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	10,00	17,00	25,00	5,00	725,71	55,72	11,92	4,68	0,21	A	45	144,00	87,70	0,59
2	T-202	D'Altafulla a la Riera de Gaià	1+140	5,00	PROTOS 275 7153	36,90	184,50	7,50	15,00	29,00	5,00	725,71	59,00	11,20	5,27	0,19	A	45	144,00	87,70	0,50
3	T-210	De la N-340 a la Pobra de Montornès	1+430	13,00	PROTOS 275 7153	36,90	479,70	8,56	15,00	31,00	5,00	2.010,62	62,87	11,20	5,62	0,18	A	45	144,00	87,70	0,57
4	T-722	De la Pobra de Mafumet a la C-37	6+400	7,00	PROTOS 275 7153	36,90	258,30	7,85	15,00	25,00	5,00	1.209,51	70,24	11,20	6,27	0,16	A	45	144,00	87,70	0,52
5	T-722	De la Pobra de Mafumet a la C-37	6+640	7,00	PROTOS 275 7153	36,90	258,30	7,88	16,00	28,00	5,00	1.209,51	74,92	11,57	6,48	0,15	A	45	144,00	87,70	0,49
6	T-722	De la Pobra de Mafumet a la C-37	3+950	7,00	PROTOS 275 7153	36,90	258,30	8,03	15,00	28,00	5,00	1.209,51	70,24	11,20	6,27	0,16	A	45	144,00	87,70	0,54
7	T-722	De la Pobra de Mafumet a la C-37	4+080	7,00	PROTOS 275 7153	36,90	258,30	9,65	15,00	23,00	5,00	1.209,51	70,24	11,20	6,27	0,16	A	44	144,00	87,70	0,64
8	T-723	De Batea al límit de la prov De Saragossa	1+640	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	9,05	15,00	25,00	5,00	804,25	54,49	11,20	4,87	0,21	A	45	144,00	87,70	0,60
9	TP-2031	De Tarragona a la C-51	10+345	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	9,29	15,00	29,00	5,00	876,50	59,38	11,20	5,30	0,19	A	45	144,00	87,70	0,62
10	TP-2031	De Tarragona a la C-51	8+380	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	9,95	15,00	29,00	5,00	876,50	59,38	11,20	5,30	0,19	A	45	144,00	87,70	0,66
11	TP-2031	De Tarragona a la C-51	9+200	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	9,19	16,00	28,00	5,00	876,50	63,34	11,57	5,48	0,18	A	44	144,00	87,70	0,57
12	TP-2031	De Tarragona a la C-51	2+080	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	8,42	16,00	28,00	5,00	804,25	58,12	11,57	5,02	0,20	A	44	144,00	87,70	0,53
13	TP-2039	Del Catllar a la N-340	4+000	12,00	PROTOS 275 7153	36,90	442,80	7,29	14,00	28,00	5,00	1.709,03	54,03	10,80	5,00	0,20	A	44	144,00	87,70	0,52
14	TP-7225	De Reus al Morell	3+850	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	7,75	15,00	33,00	5,00	942,48	63,85	11,20	5,70	0,18	A	43	144,00	87,70	0,52
15	TP-7225	De Reus al Morell	4+780	8,00	PROTOS 275 7153	36,90	295,20	8,22	15,00	24,00	5,00	1.033,58	52,52	11,20	4,69	0,21	A	45	144,00	87,70	0,55
16	TP-7225	De Reus al Morell	1+500	7,00	PROTOS 275 7153	36,90	258,30	8,49	15,00	29,00	5,00	857,65	49,81	11,20	4,45	0,22	A	44	144,00	87,70	0,57
17	TP-7225	De Reus al Morell	1+700	7,00	PROTOS 275 7153	36,90	258,30	8,80	15,00	29,00	5,00	857,65	49,81	11,20	4,45	0,22	A	44	144,00	87,70	0,59
18	TV-2336	De l'Espluga F a la T-233 per Blancafort i Solivella	0+135	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	8,48	16,00	31,00	5,00	1.055,58	76,28	11,57	6,59	0,15	A	45	144,00	87,70	0,53
19	TV-2401	De la Bisbal P a la C-51 per la Joncosa del M	0+735	5,00	PROTOS 275 7153	36,90	184,50	9,16	16,00	28,00	5,00	703,72	61,03	11,57	5,28	0,19	A	43	144,00	87,70	0,57
20	TV-3409	De Camarles a Deltebre	6+330	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	9,32	15,00	29,00	5,00	942,48	63,85	11,20	5,70	0,18	A	45	144,00	87,70	0,62
21	TV-7046	De l'Albiol a la C-14	10+725	4,00	PROTOS 275 7153	36,90	147,60	8,57	15,00	30,00	5,00	725,71	73,75	11,20	6,59	0,15	A	44	144,00	87,70	0,57
22	TV-7222	D'Alcover a Vilallonga del Camp	0+435	6,00	PROTOS 275 7153	36,90	221,40	13,00	16,00	27,00	5,00	876,50	63,34	11,57	5,48	0,18	A	45	144,00	87,70	0,81
				149,00				8,84	15,32	28,00											

Apèndix número 2. Càlculs detallats amb DIALUX

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 01
T-202 0+975

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597192 PROTON 275 7155 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Observador GR (sumario de resultados)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	9
Gráfico de valores (E, perpendicular)	10

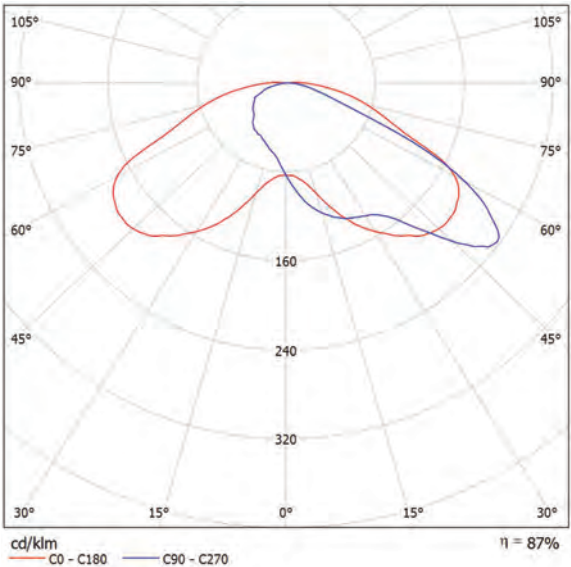
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597192 PROTOS 275 7155 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597192 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 22 53 84 99 87

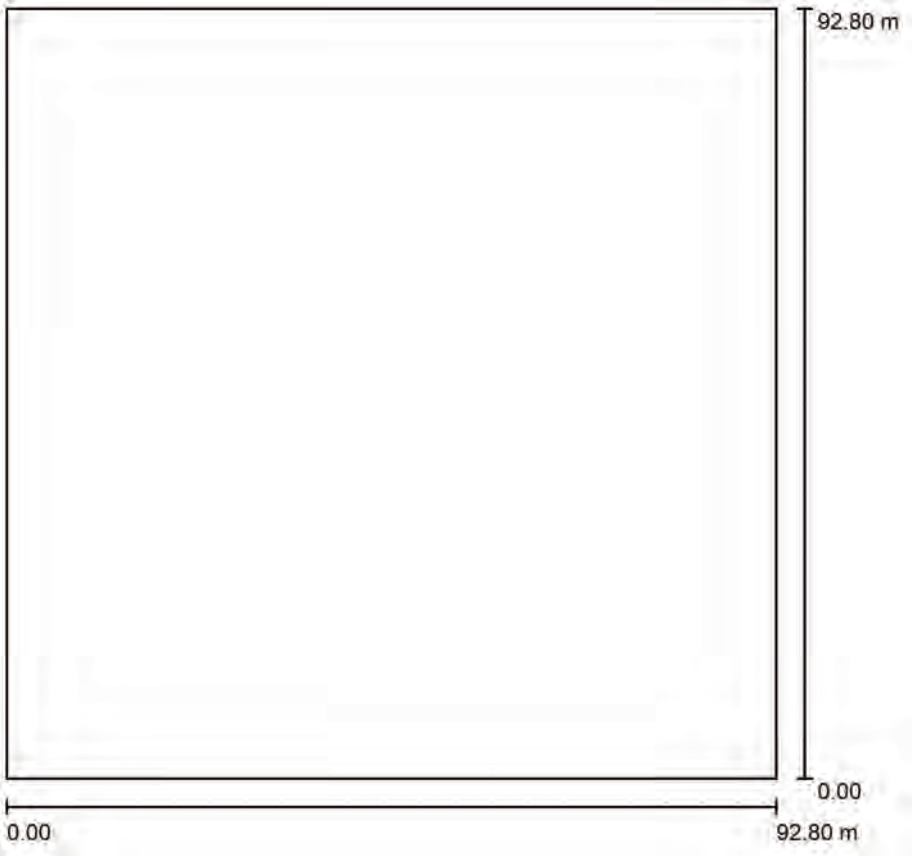
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 1.0% Escala 1:861

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597192 PROTOS 275 7155 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597192 (1.000)	5277	6083	36.9
Total:			31660	36498	221.4

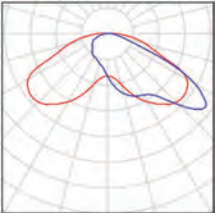
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

6 Pieza

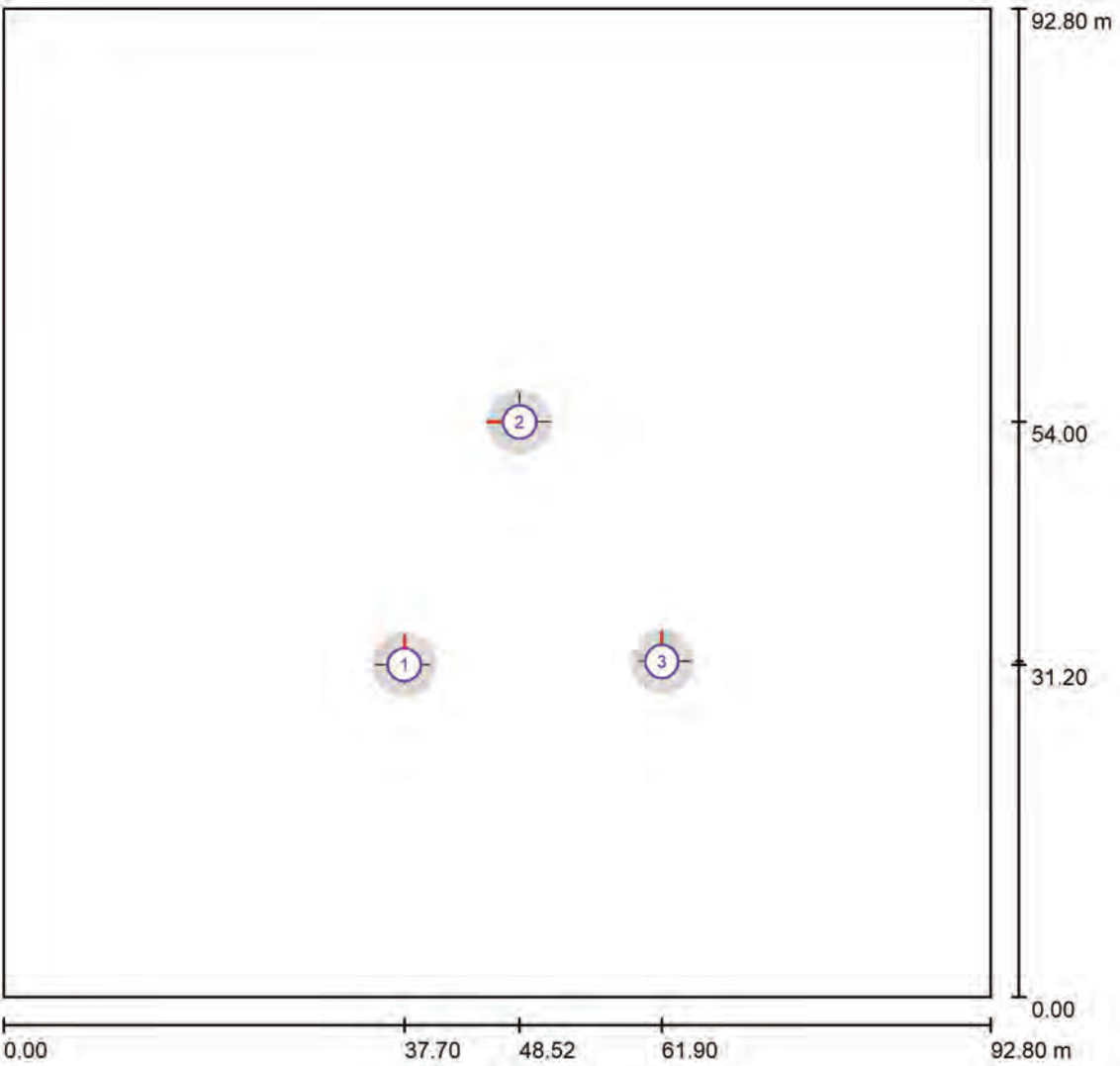
SCHREDER 597192 PROTO 275 7155
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597192
N° de artículo: 597192
Flujo luminoso (Luminaria): 5277 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 22 53 84 99 87
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 664

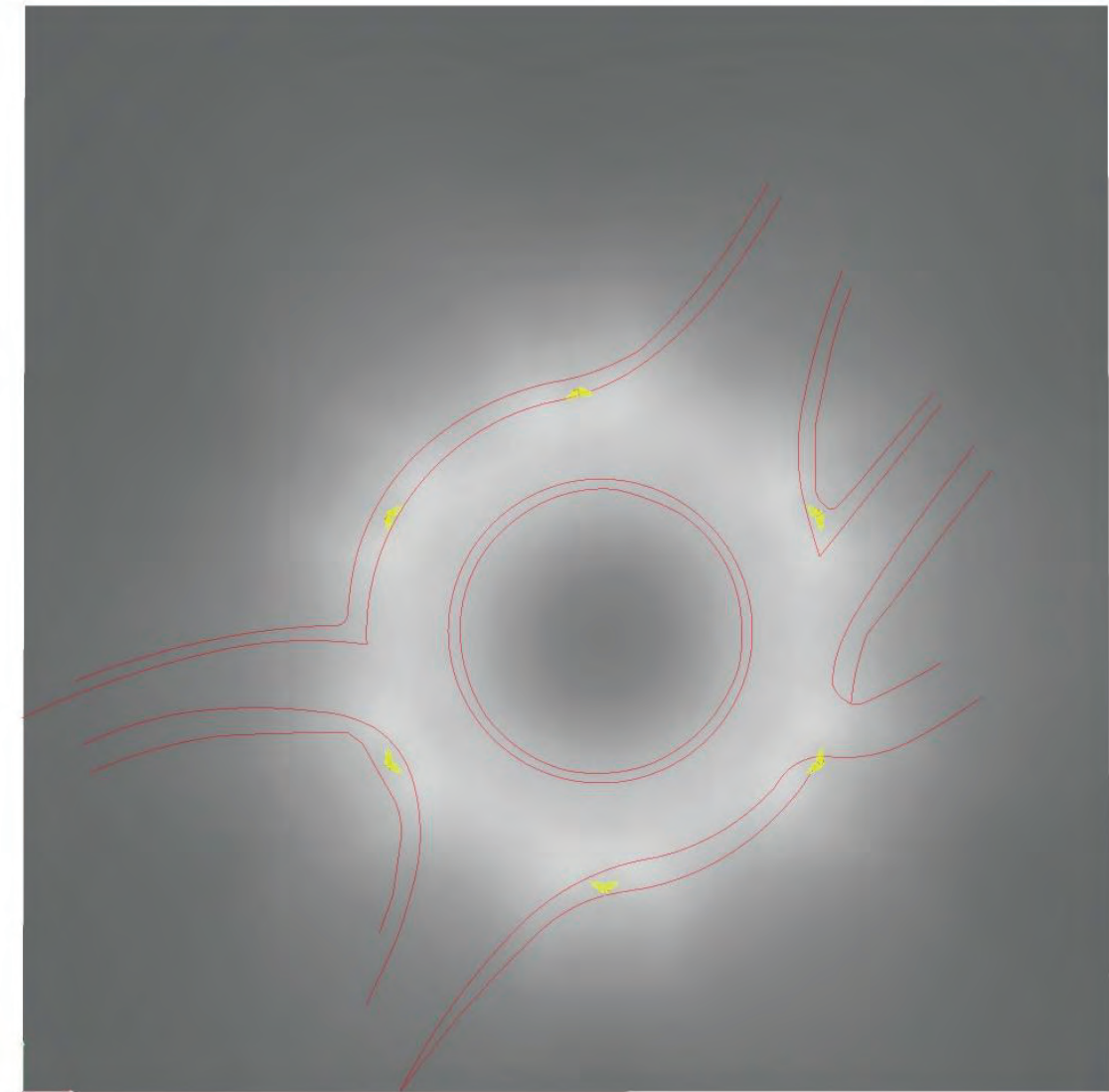
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	37.700	31.200	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	42 2)
2	Observador GR 1	48.516	53.998	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 2)
3	Observador GR 1	61.900	31.500	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	43 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

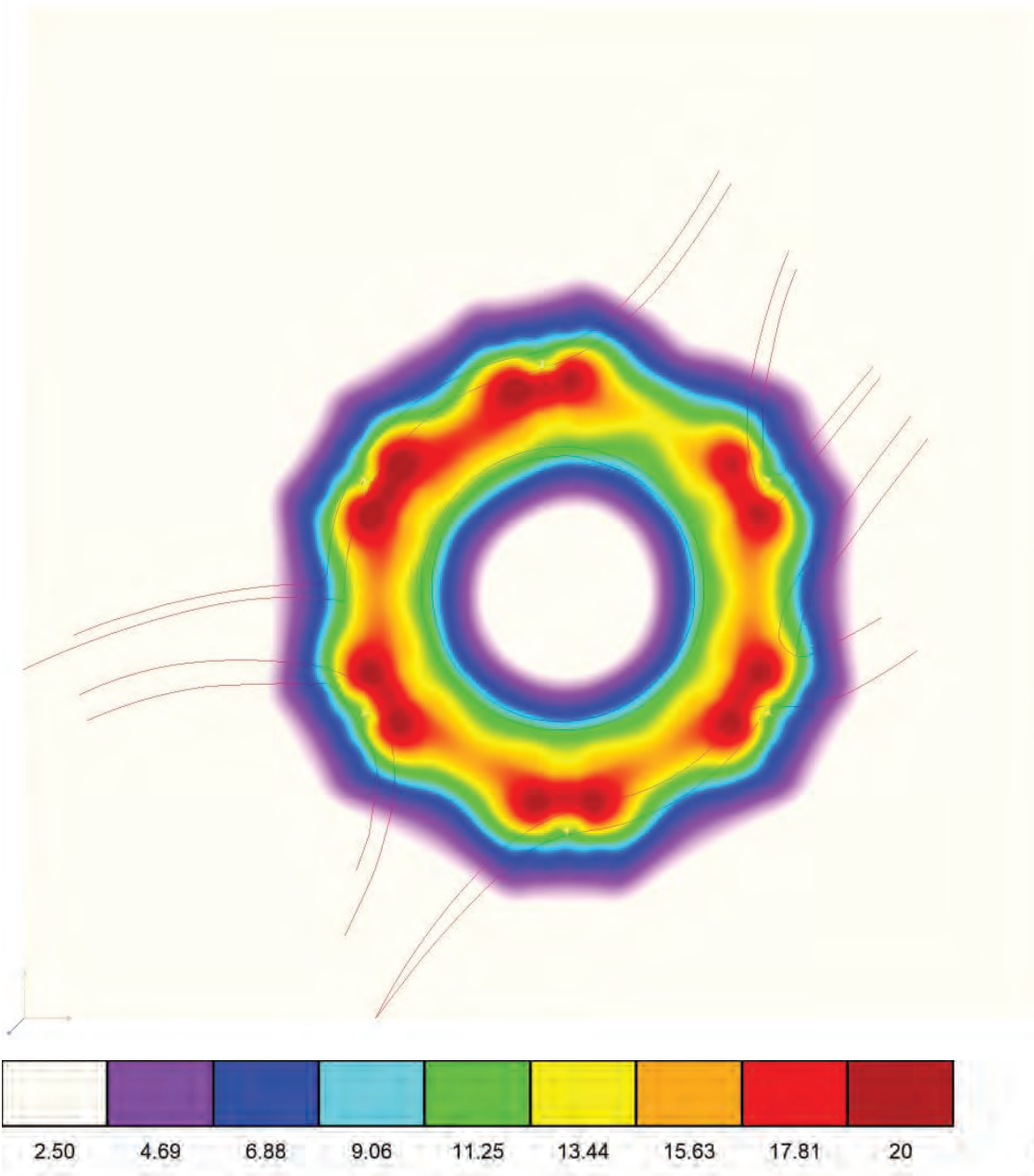
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

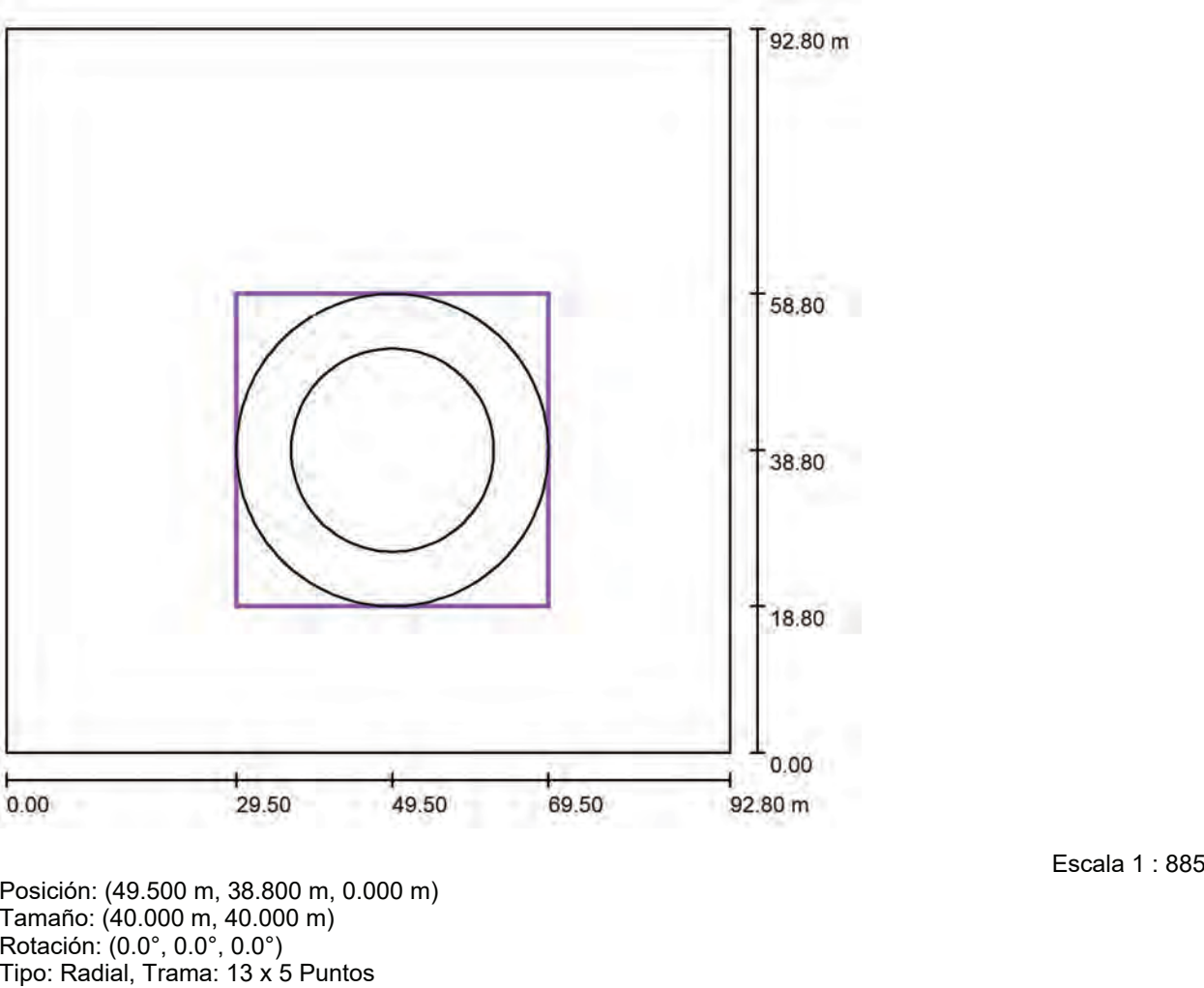


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen

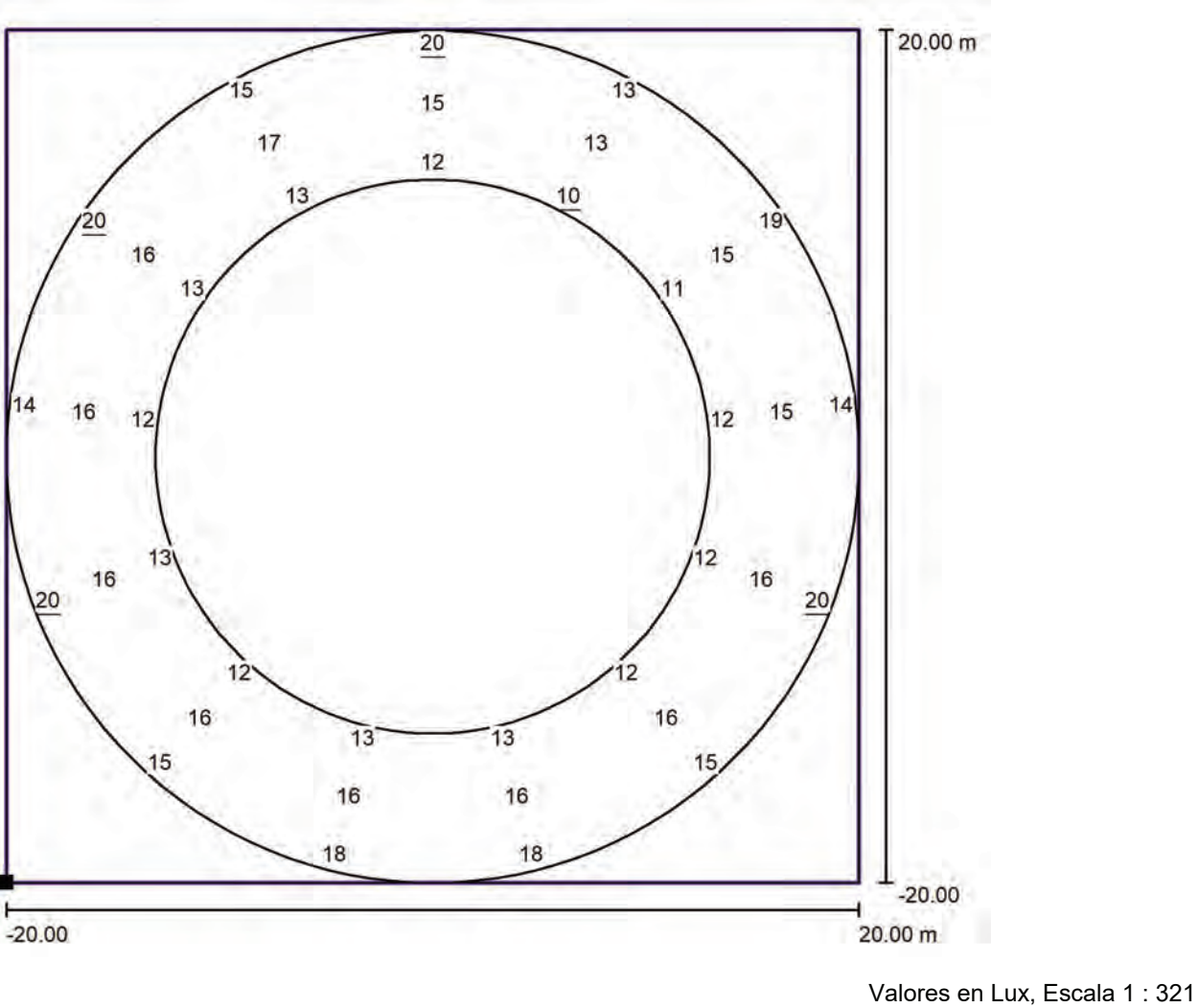


Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	10	20	0.67	0.51	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad luminica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (29.500 m, 18.800 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	10	20	0.67	0.51

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDA SOLAR TARRAGONA

ROTONDA 02
T-202 1+140

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDA SOLAR TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597192 PROTOS 275 7155 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Observador GR (sumario de resultados)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	9
Gráfico de valores (E, perpendicular)	10

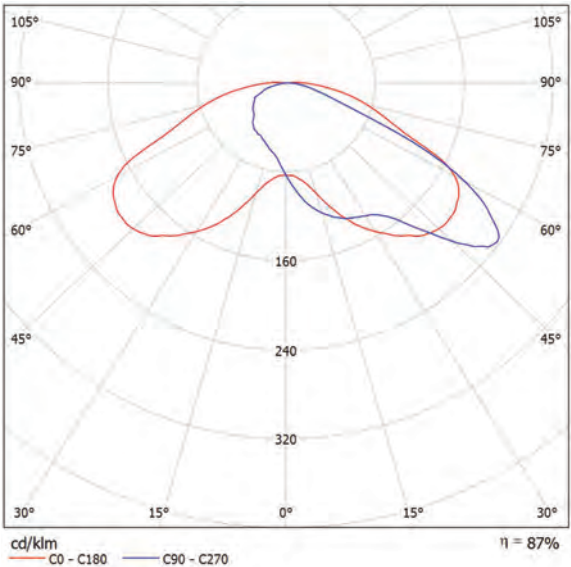
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597192 PROTOS 275 7155 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597192 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 22 53 84 99 87

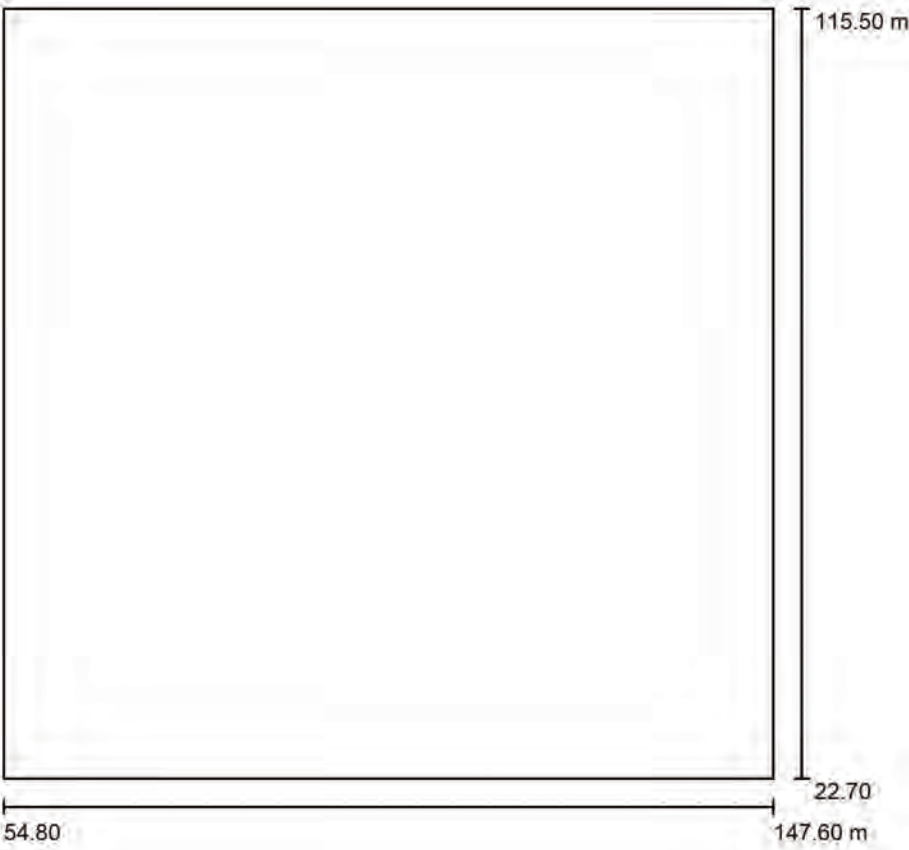
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 1.0% Escala 1:861

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597192 PROTOS 275 7155 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597192 (1.000)	5277	6083	36.9
Total:			31660	36498	221.4

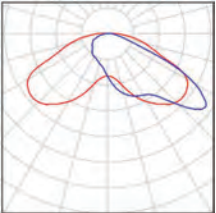
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

6 Pieza

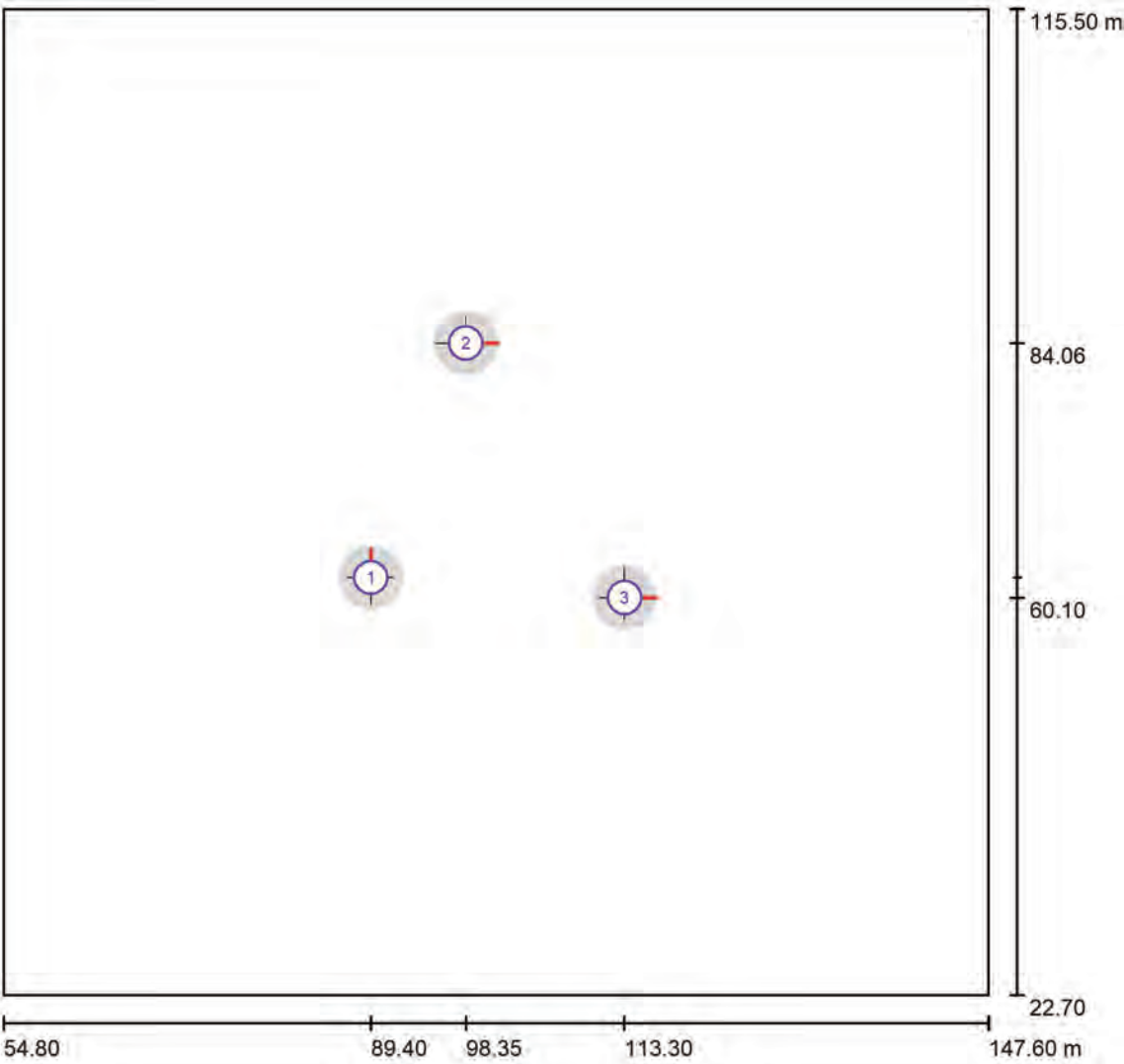
SCHREDER 597192 PROTOs 275 7155
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597192
N° de artículo: 597192
Flujo luminoso (Luminaria): 5277 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 22 53 84 99 87
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 664

Lista de puntos de cálculo GR

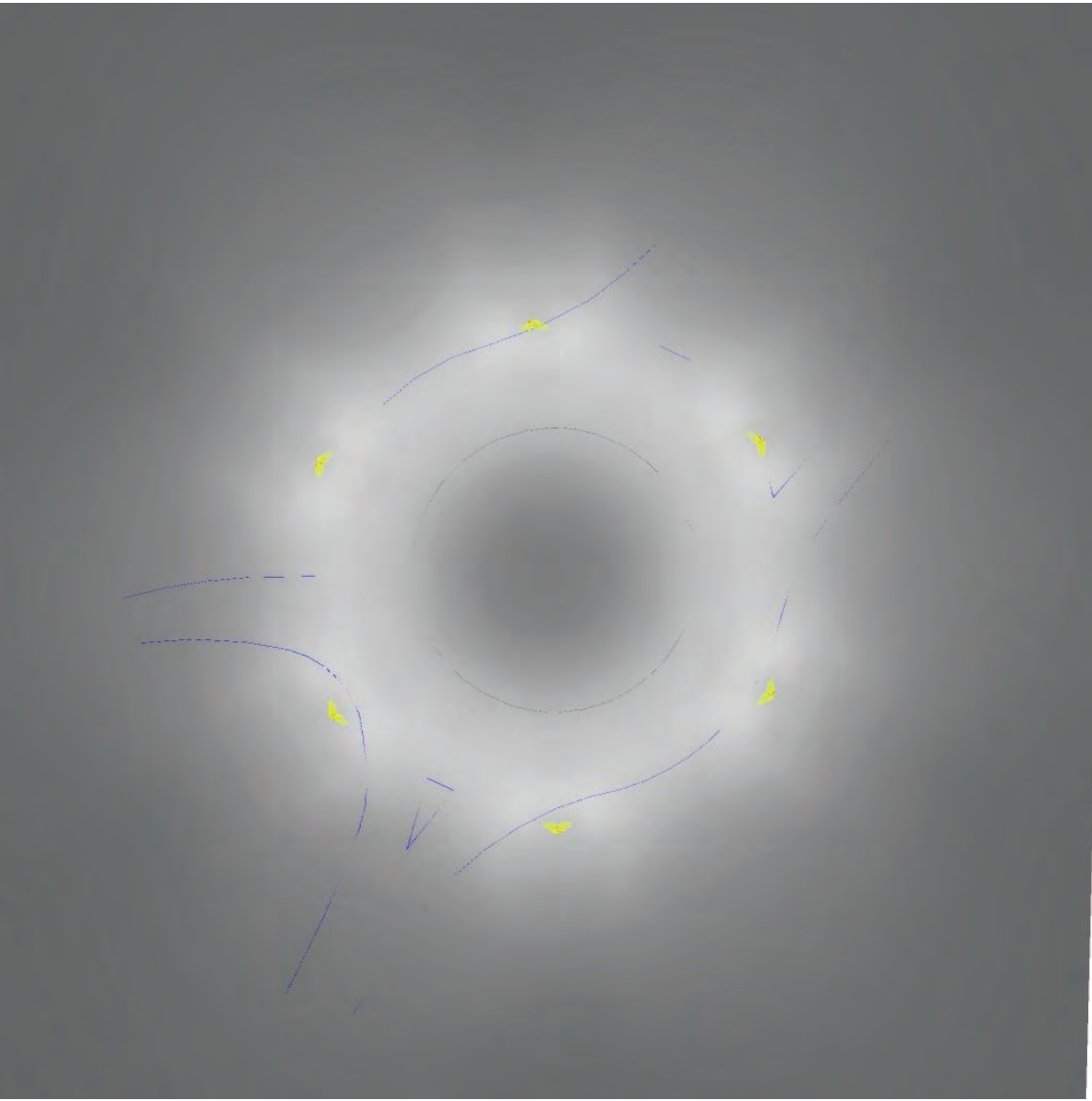
N°	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
1	Observador GR 1	89.400	62.000	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	41 2)
2	Observador GR 1	98.348	84.063	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 2)
3	Observador GR 1	113.300	60.100	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).



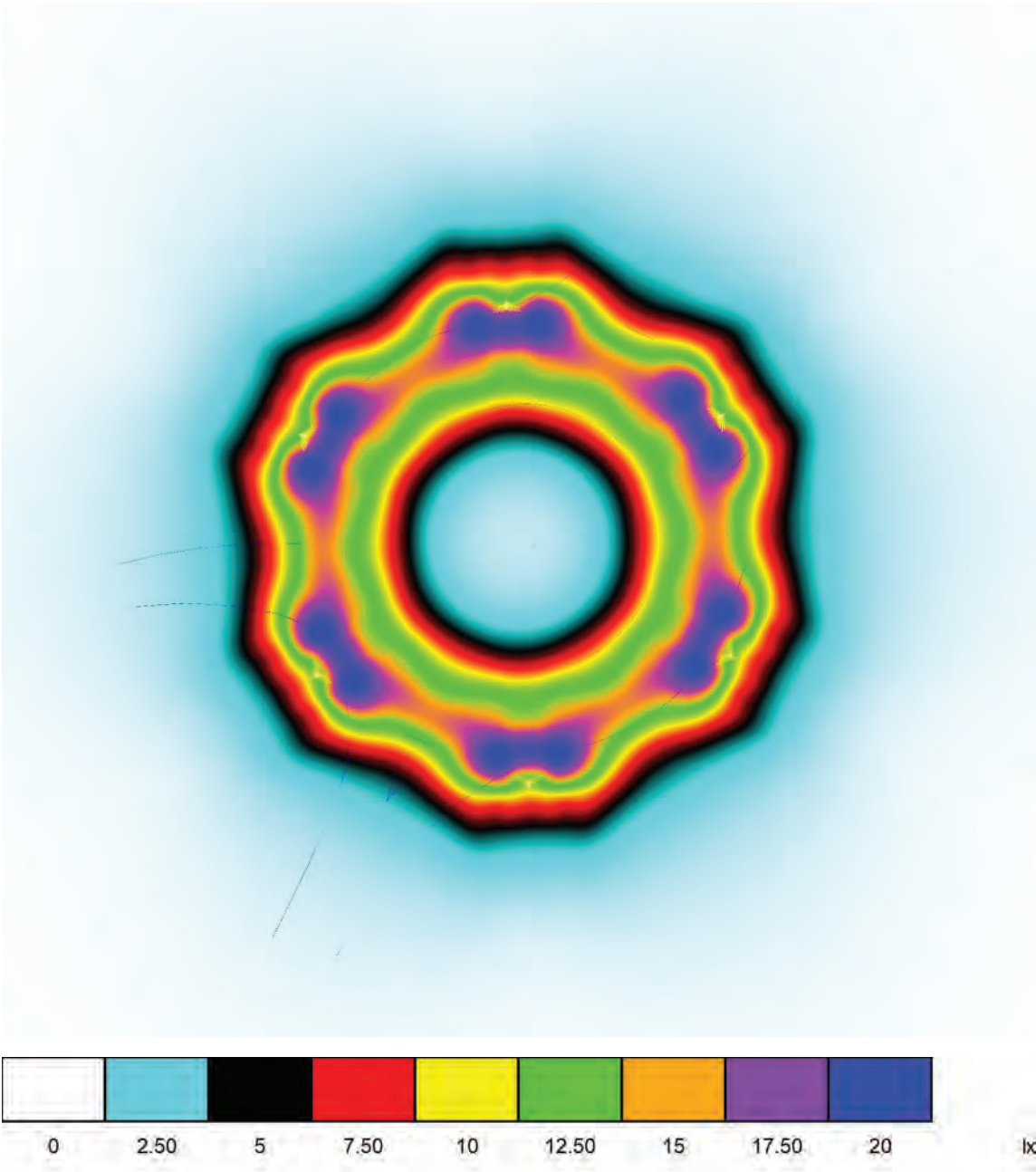
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

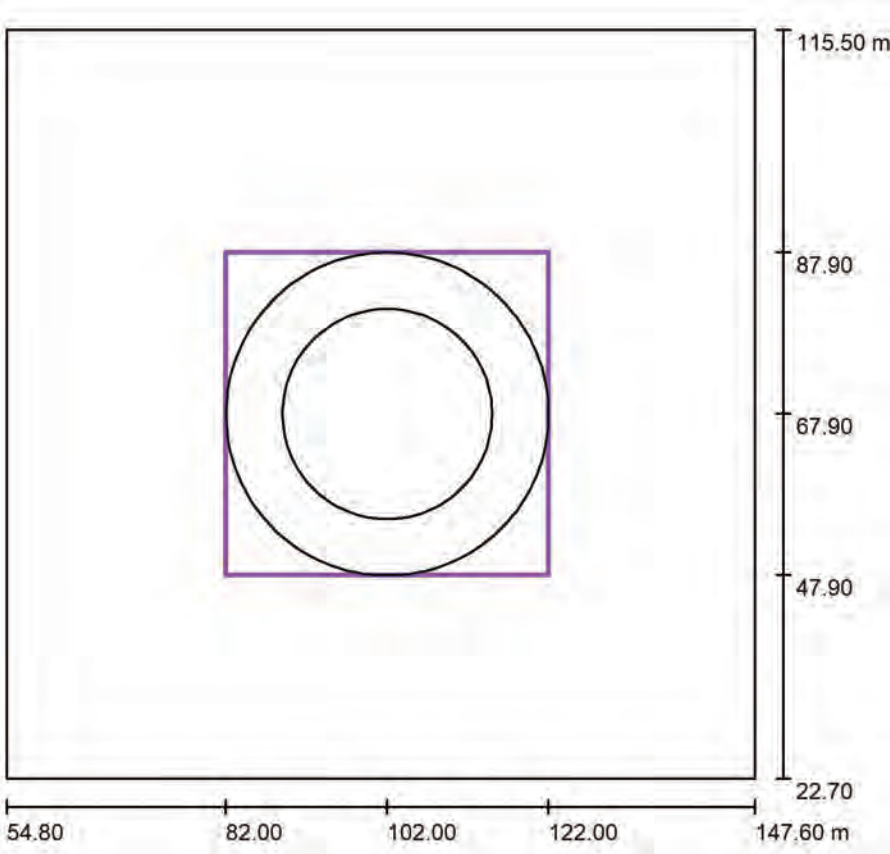
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (102.000 m, 67.900 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 40.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 13 x 5 Puntos

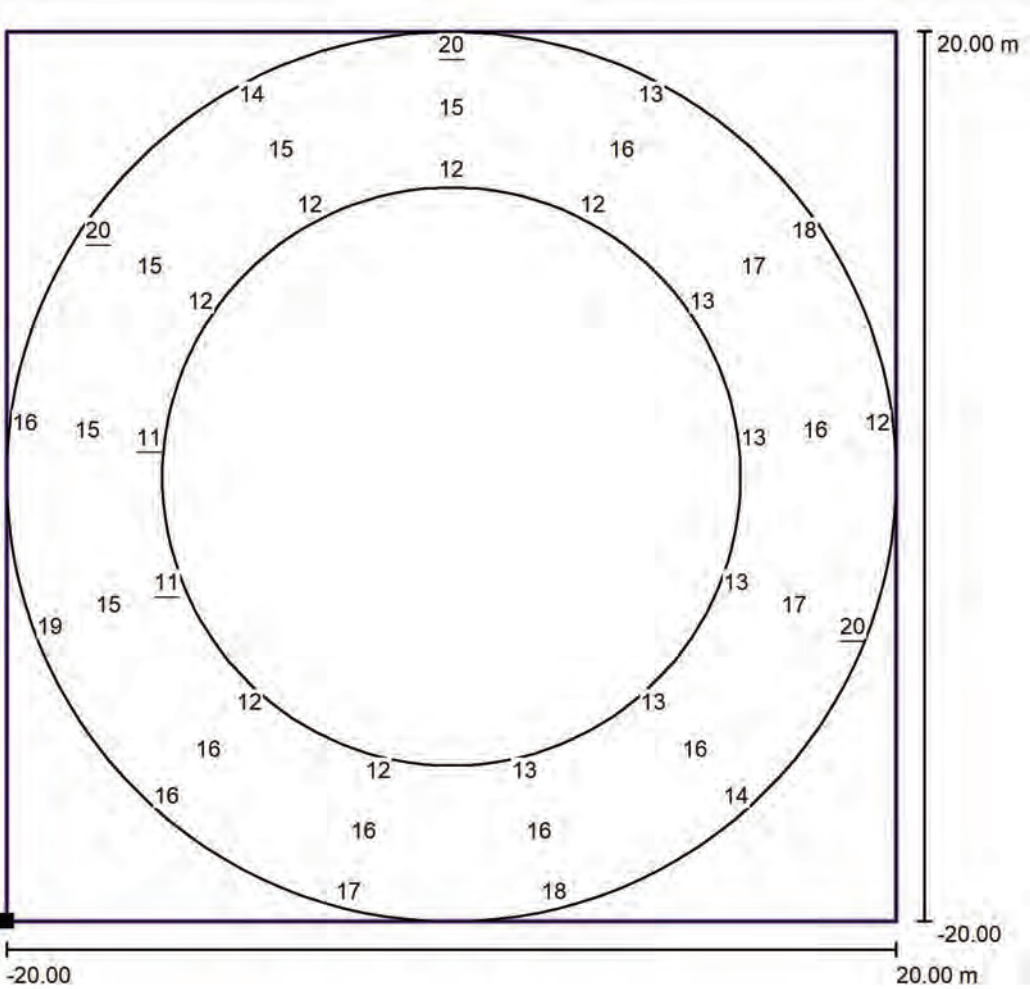
Escala 1 : 885

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	11	20	0.73	0.56	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad luminica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (82.000 m,
47.900 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	11	20	0.73	0.56

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDA SOLAR TARRAGONA

ROTONDA 03
T-210 1+430

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDA SOLAR TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597192 PROTOS 275 7155 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Observador GR (sumario de resultados)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	9
Gráfico de valores (E, perpendicular)	10

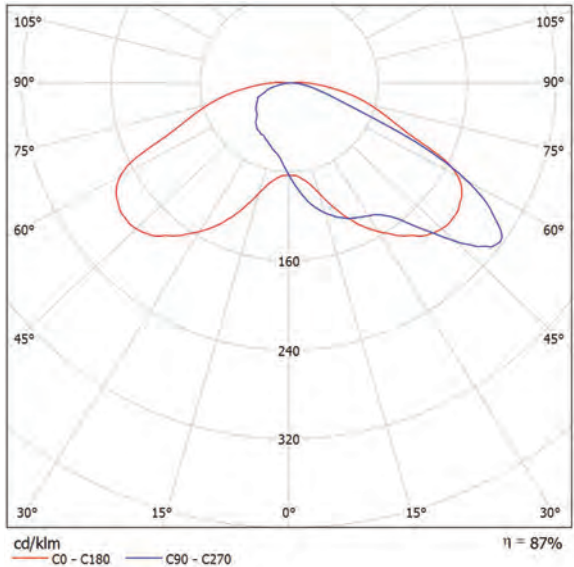
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597192 PROTOS 275 7155 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597192 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 22 53 84 99 87

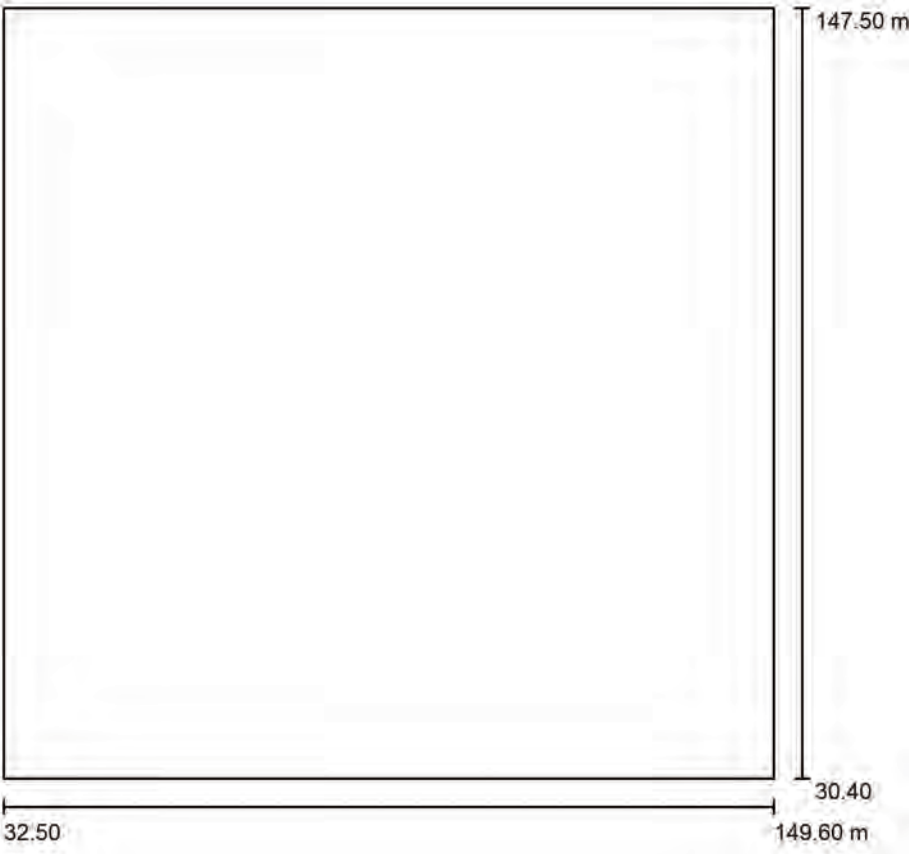
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 1.0%

Escala 1:1086

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	13	SCHREDER 597192 PROTOS 275 7155 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597192 (1.000)	5277	6083	36.9
Total:			68597	79079	479.7

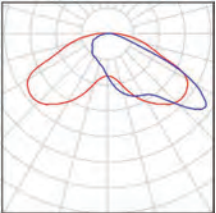


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

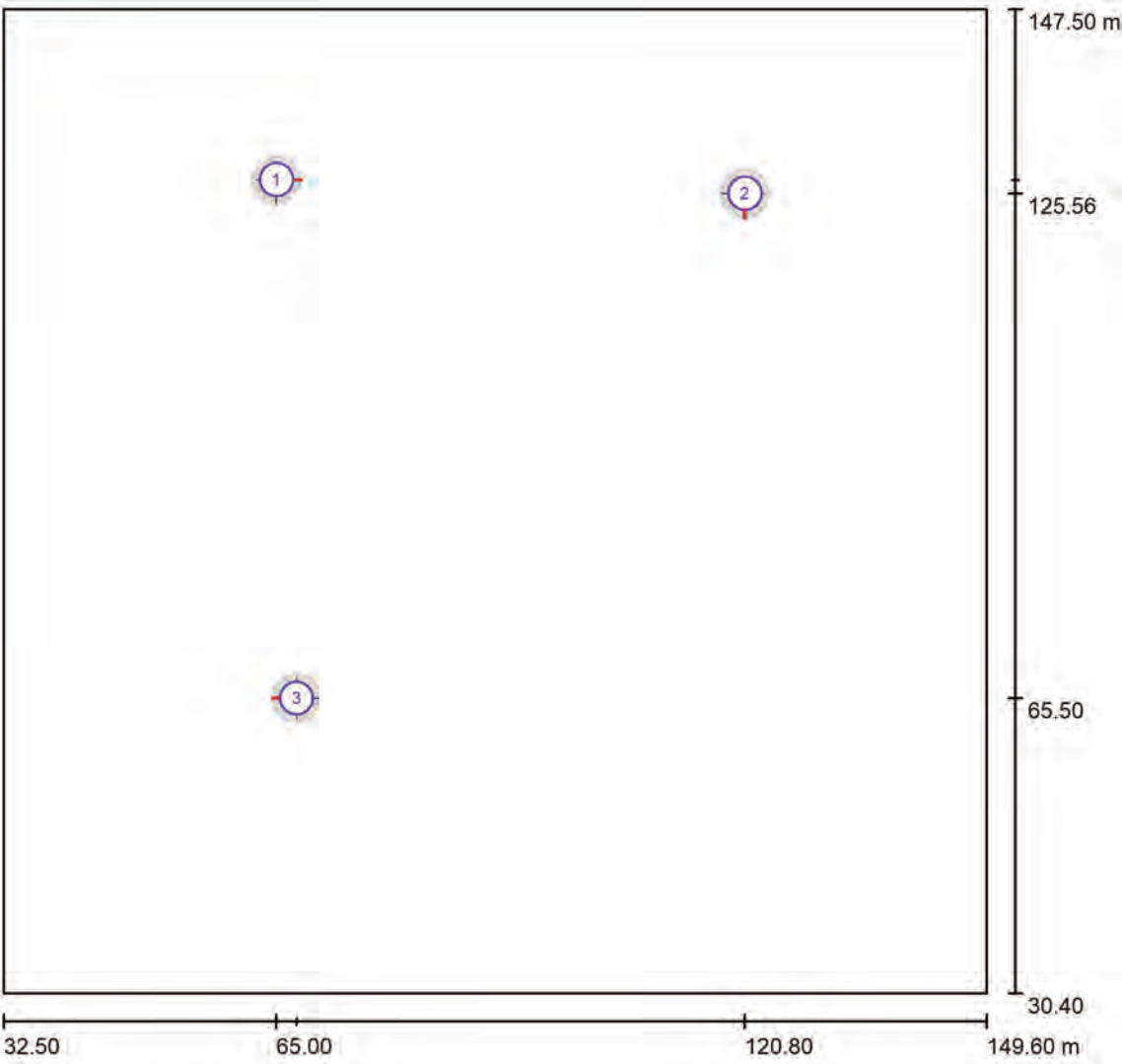
13 Pieza SCHREDER 597192 PROTO 275 7155
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597192
N° de artículo: 597192
Flujo luminoso (Luminaria): 5277 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 22 53 84 99 87
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 838

Lista de puntos de cálculo GR

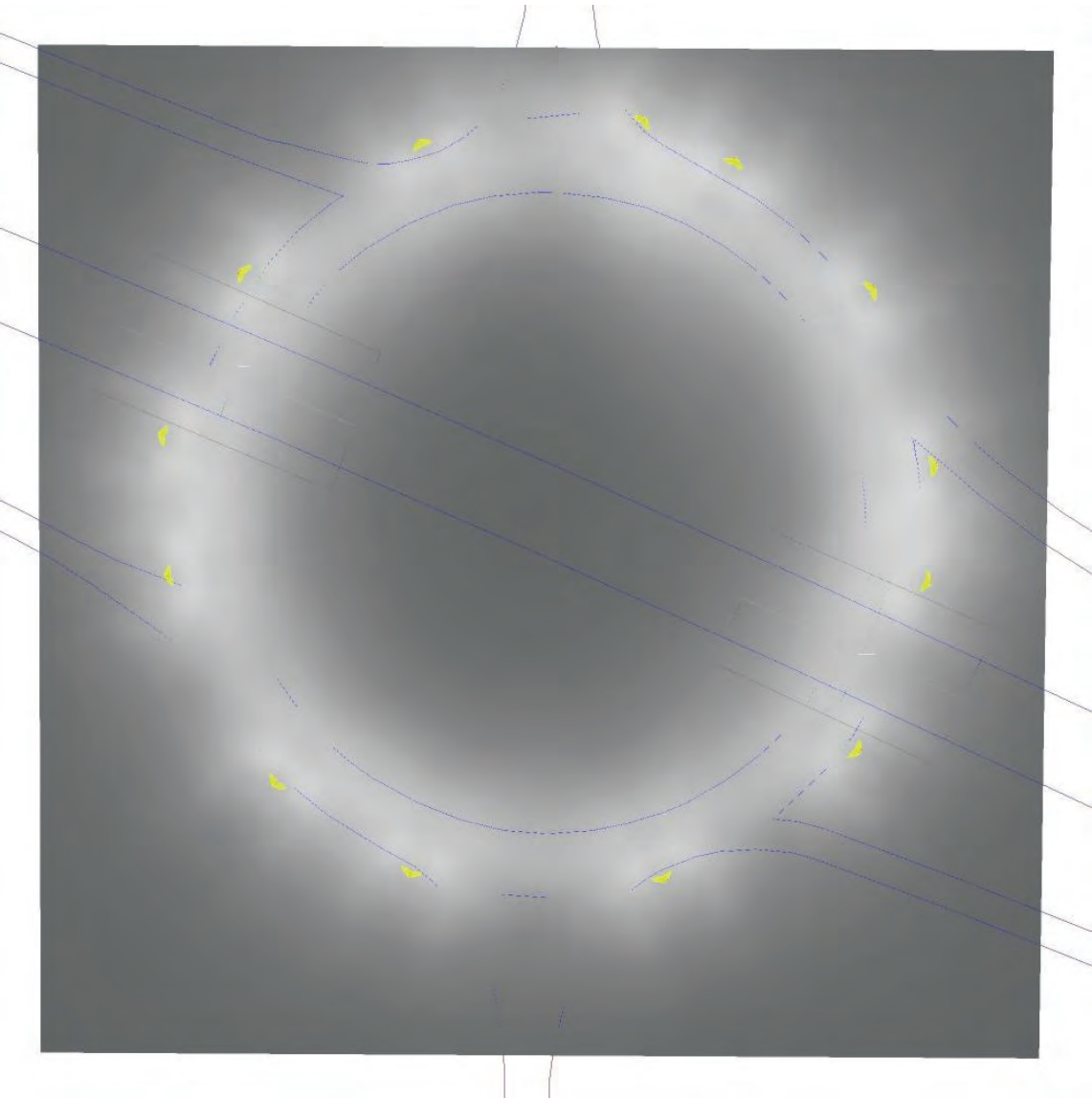
N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	65.000	127.200	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 ²⁾
2	Observador GR 1	120.800	125.564	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 ²⁾
3	Observador GR 1	67.400	65.500	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	43 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).



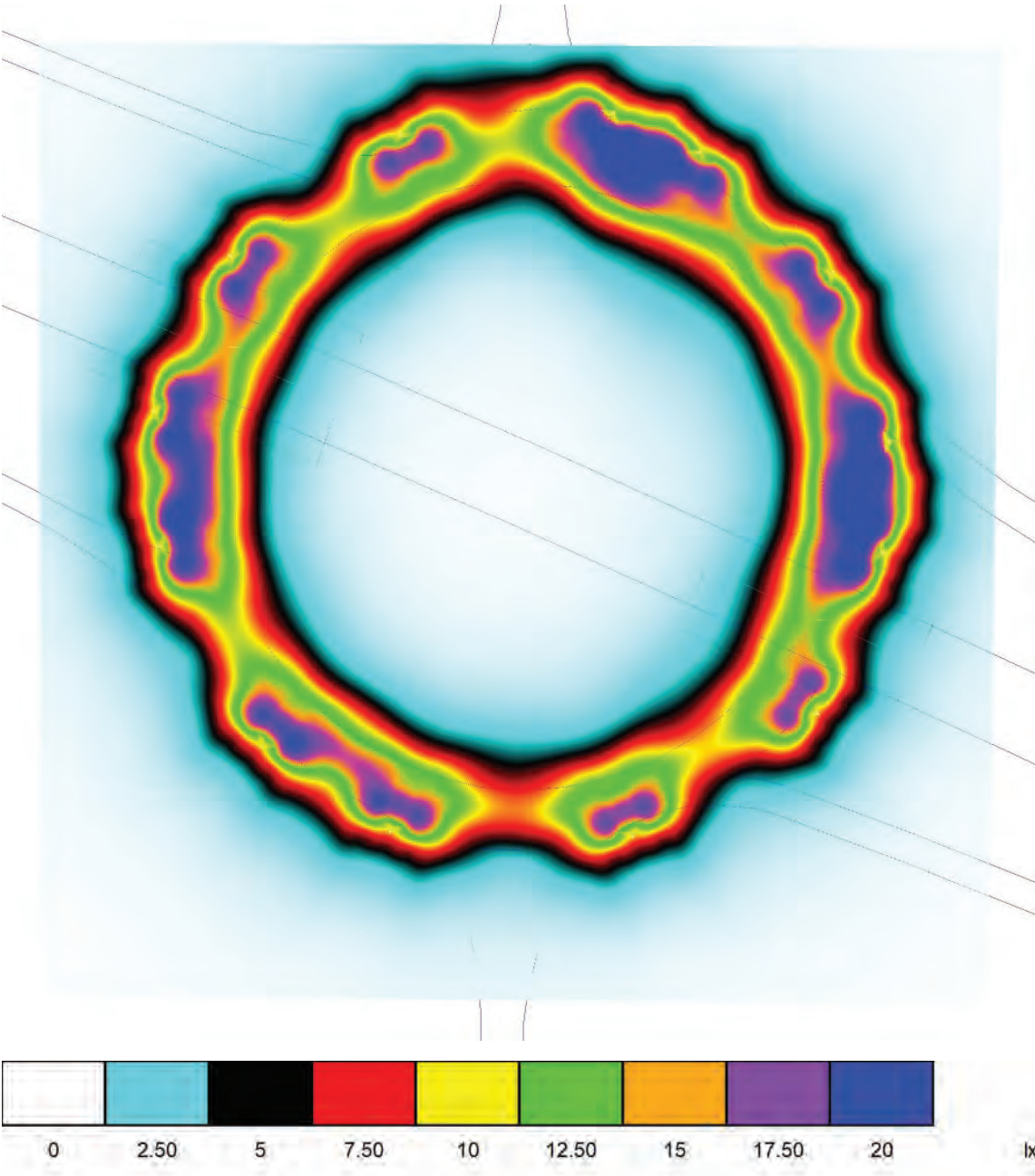
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

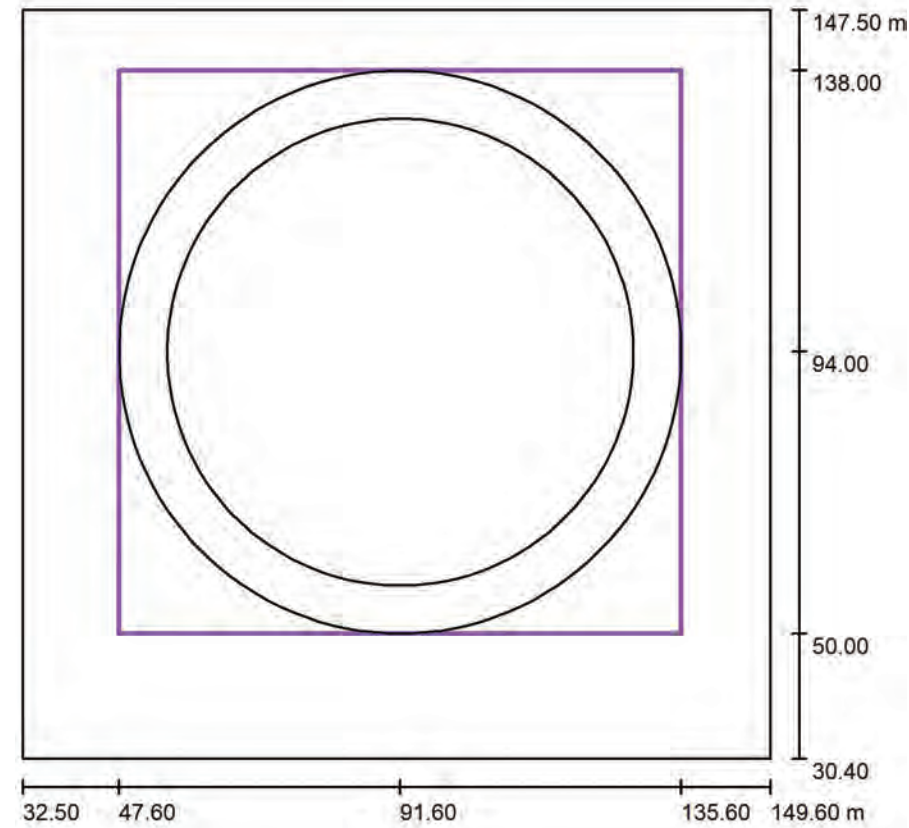


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (91.600 m, 94.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (88.000 m, 88.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 13 x 3 Puntos

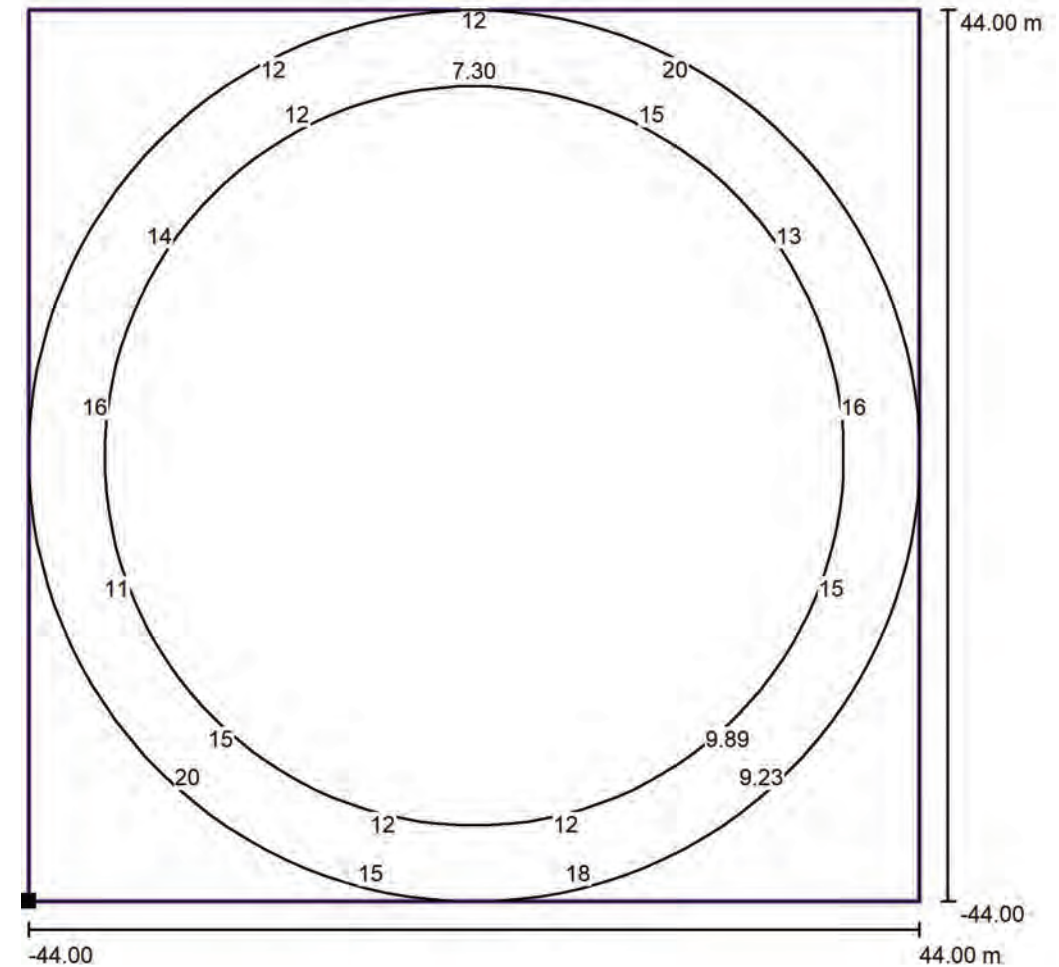
Escala 1 : 1117

Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_{hm} / E_m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	7.30	23	0.50	0.32	/	0.000	/

E_{hm}/E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 705

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (47.600 m,
50.000 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	7.30	23	0.50	0.32

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 04
T-722 6+400

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

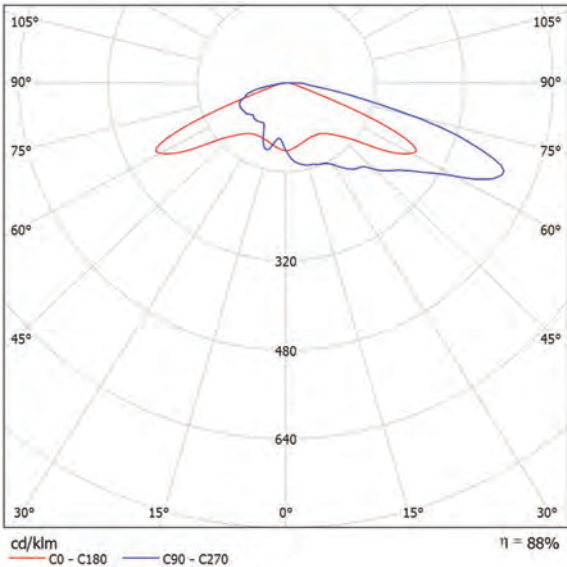
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

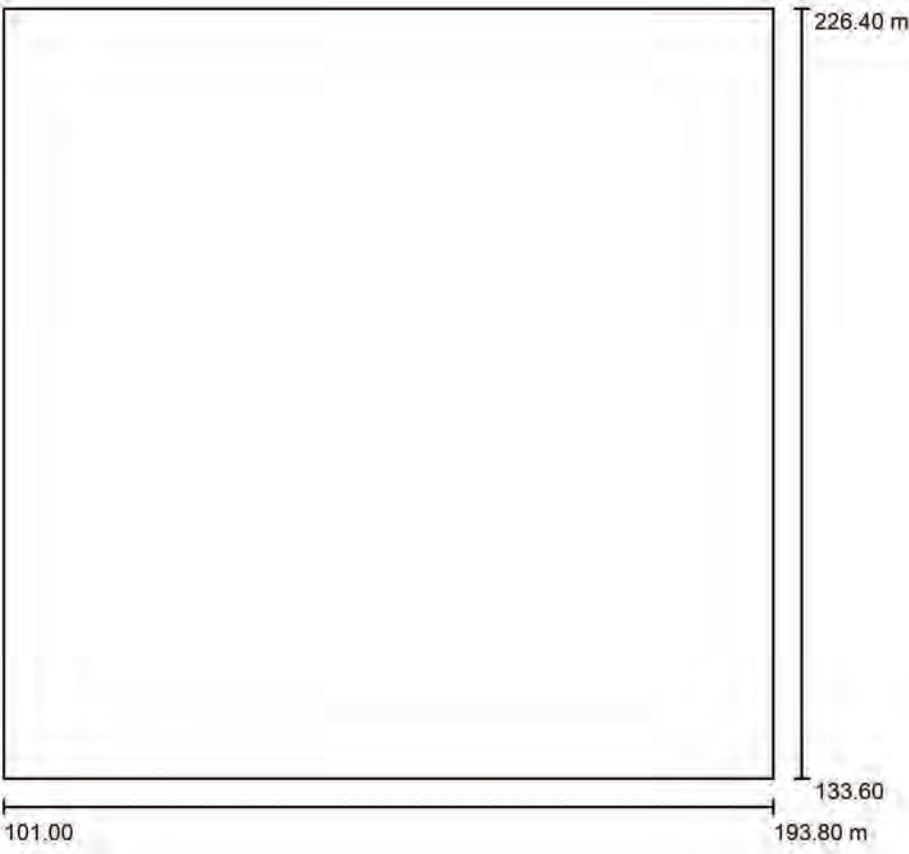
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:861

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			37364	42581	258.3

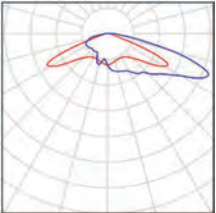
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

7 Pieza

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

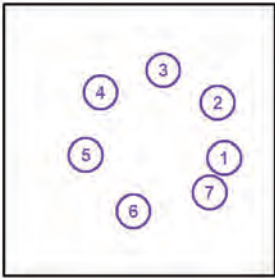
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

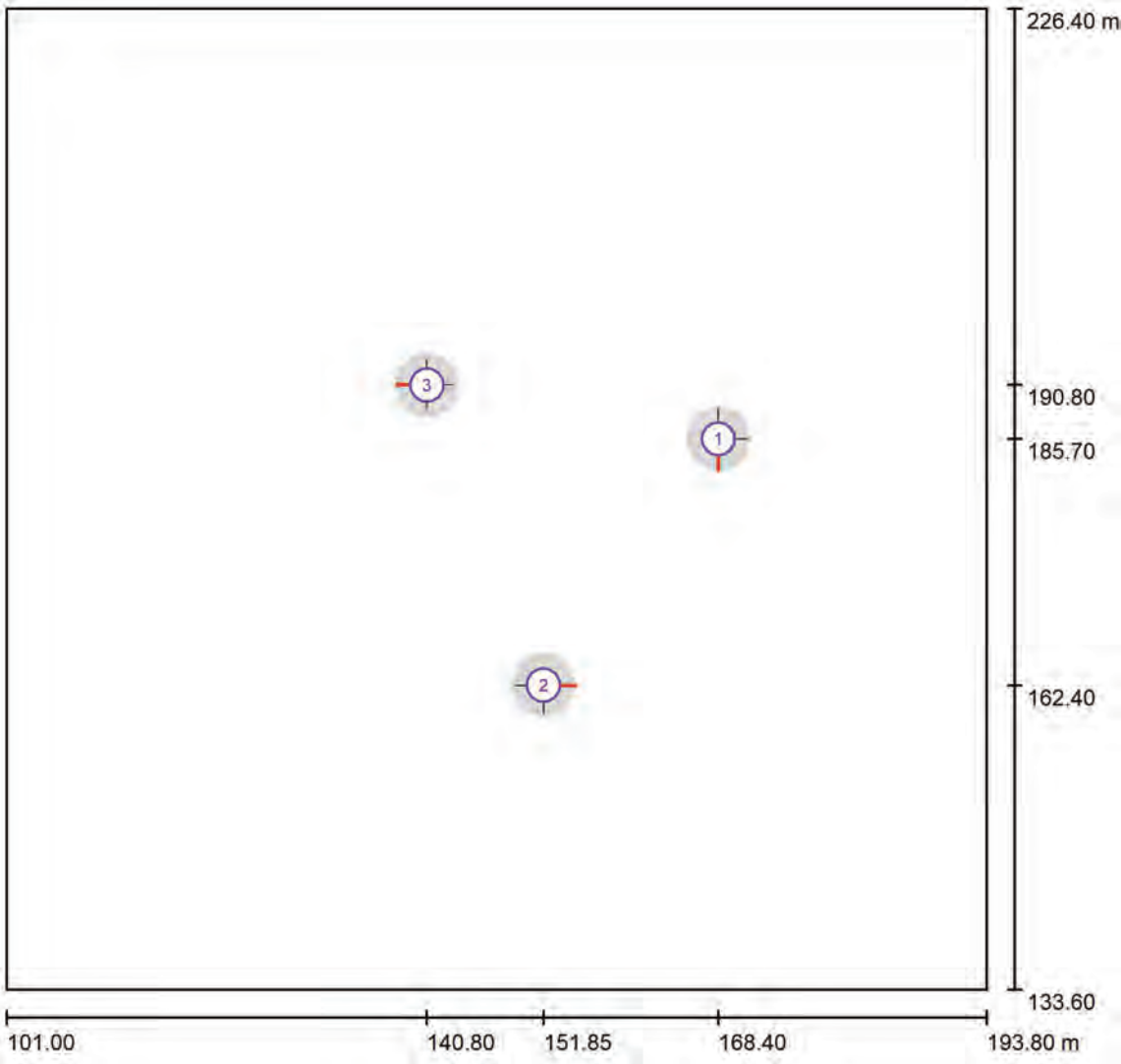
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	176.382	173.785	5.080	0.0	0.0	75.0
2	174.170	192.565	5.080	0.0	0.0	126.4
3	155.499	203.748	5.080	0.0	0.0	177.9
4	134.147	196.107	5.080	0.0	0.0	-130.7
5	129.075	174.853	5.080	0.0	0.0	-79.3
6	145.390	155.621	5.080	0.0	0.0	-27.9
7	171.394	162.043	5.080	0.0	0.0	78.6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 664

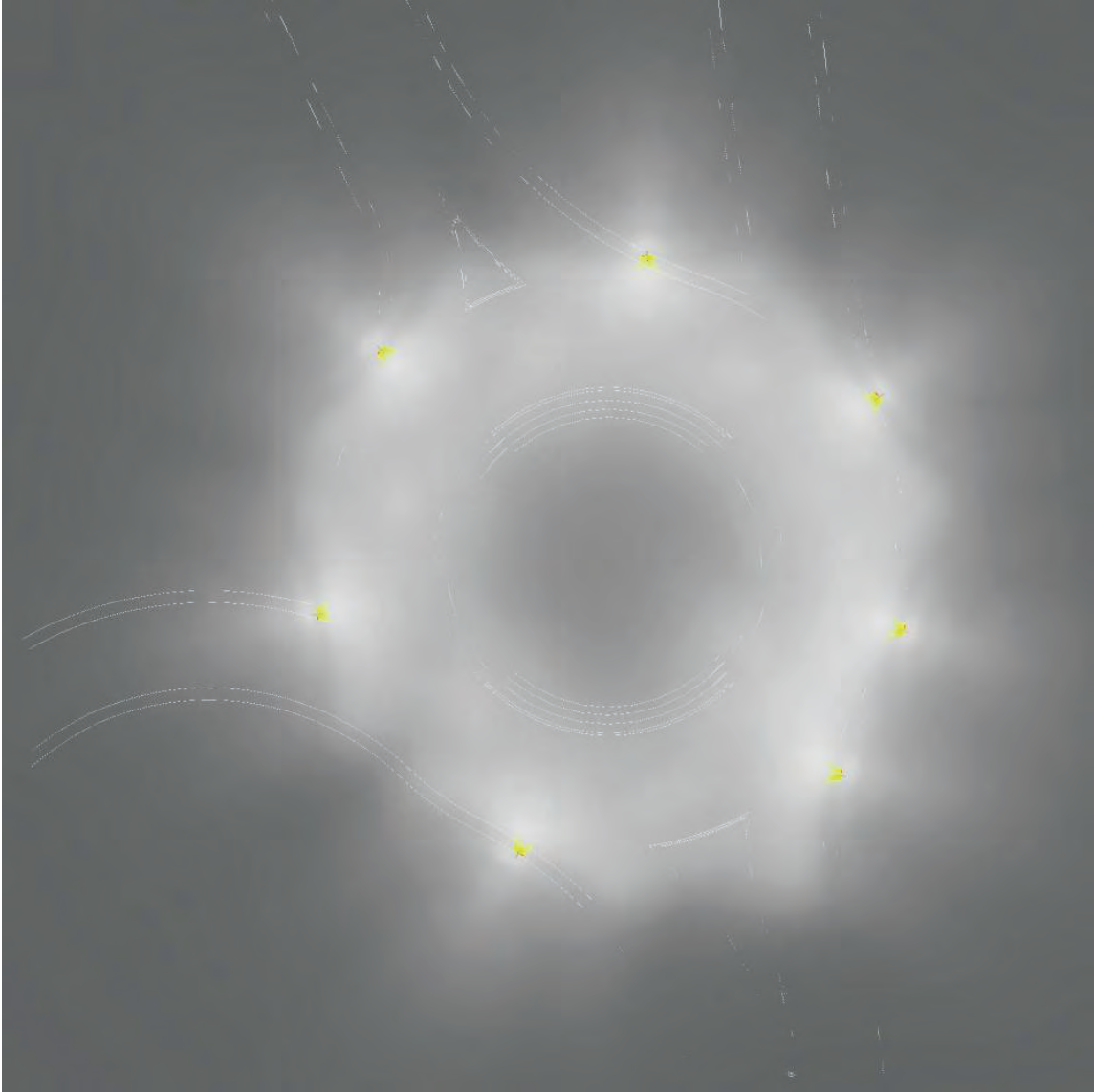
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	168.400	185.700	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	44 ²⁾
2	Observador GR 1	151.854	162.400	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 ²⁾
3	Observador GR 1	140.800	190.800	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	43 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

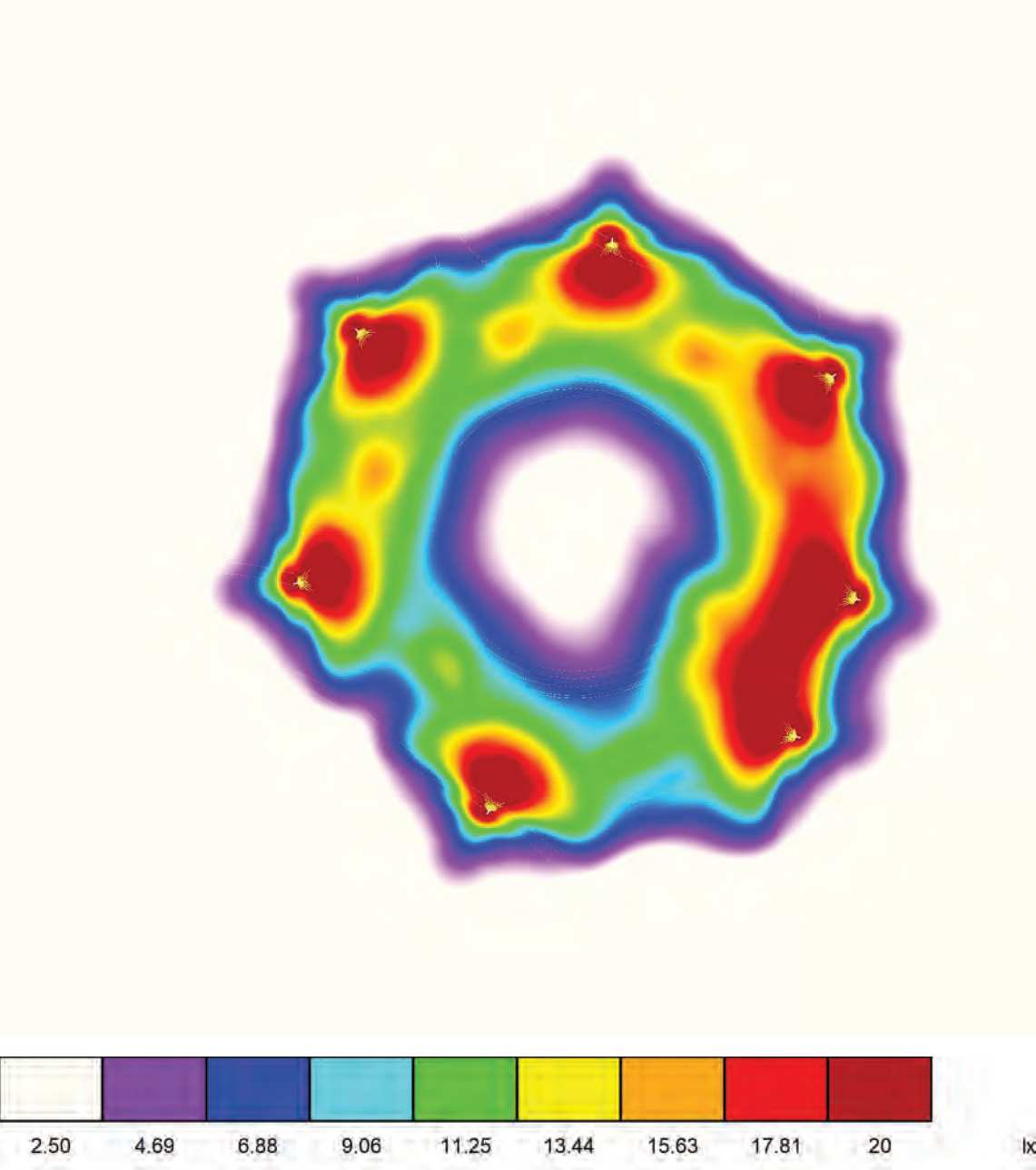
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



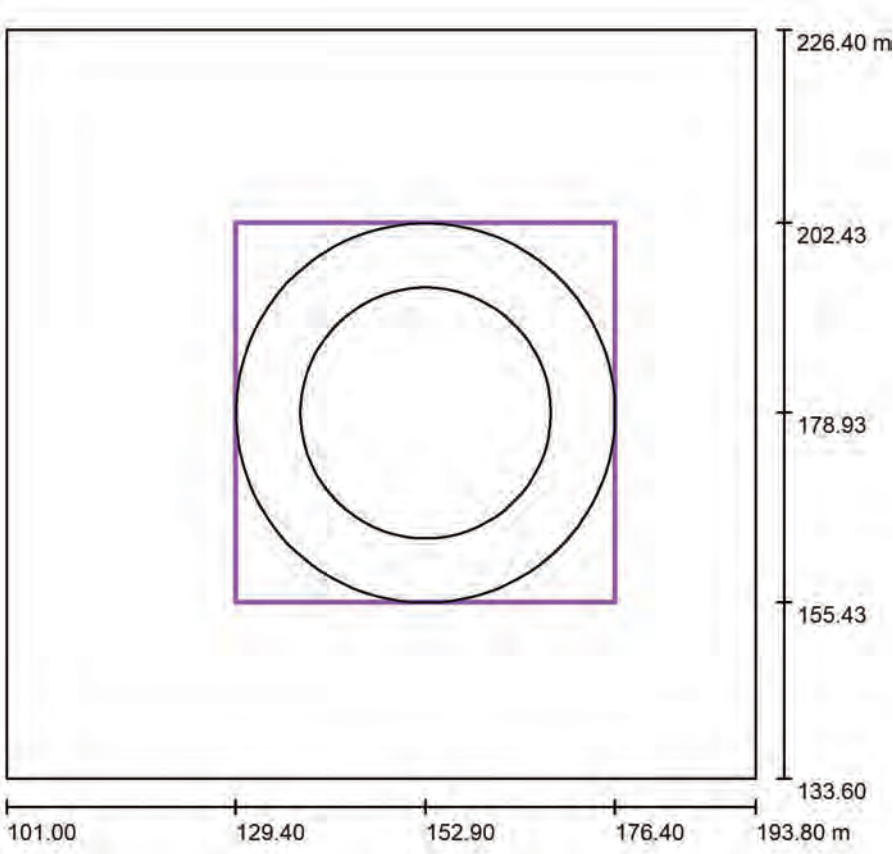
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (152.900 m, 178.931 m, 0.000 m)
Tamaño: (47.000 m, 47.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 13 x 5 Puntos

Escala 1 : 885

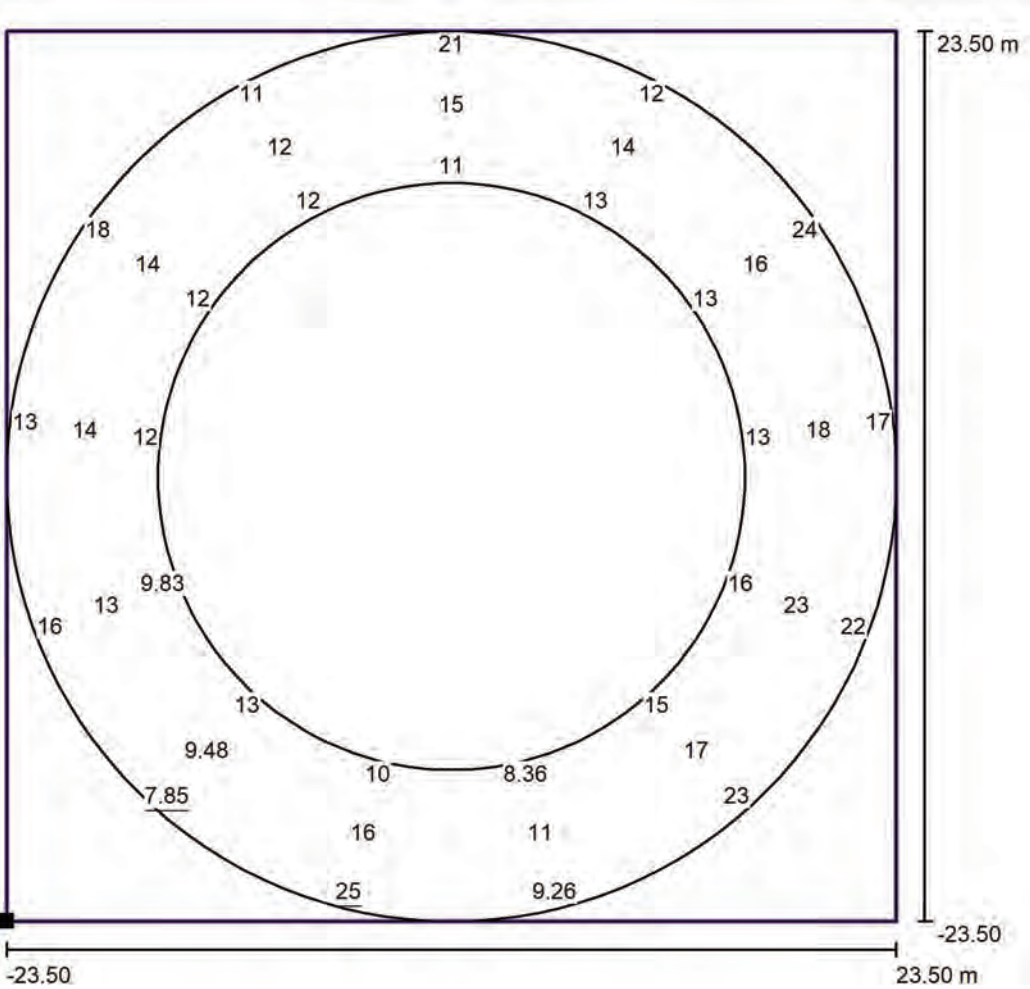
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	7.85	25	0.53	0.32	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 377

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (129.400 m,
155.431 m, 0.000 m)

Trama: 13 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	7.85	25	0.53	0.32

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 05
T-722 6+640

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

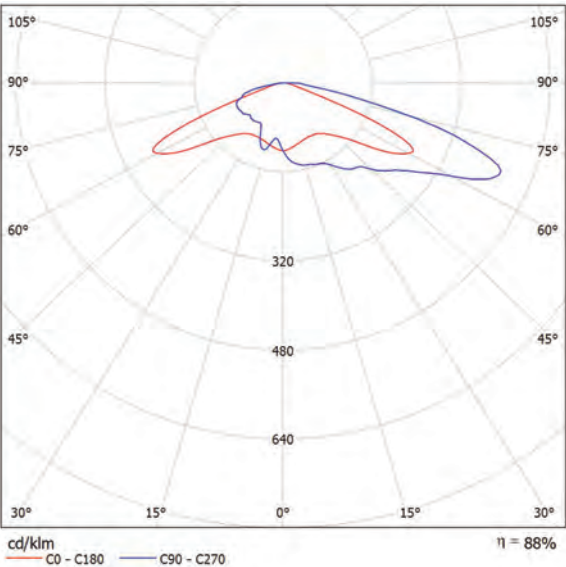
Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice	
ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



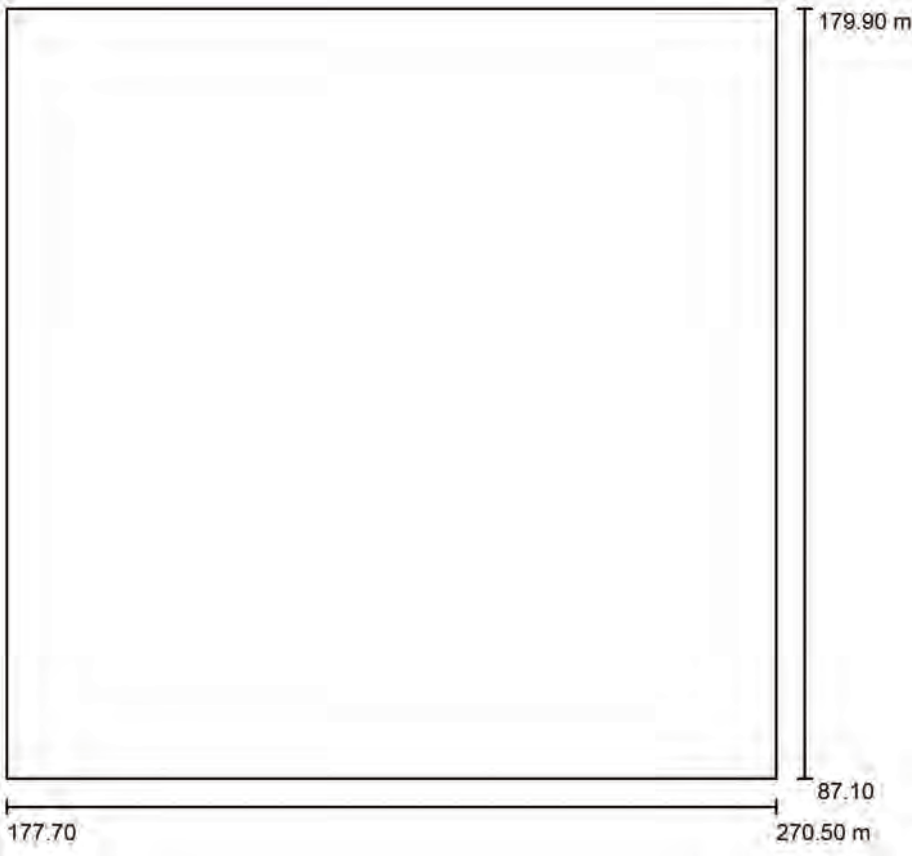
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:861

Lista de piezas - Luminarias

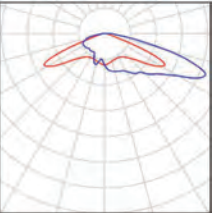
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	SCHREDER 597172 PROTO5 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			37364	42581	258.3

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

7 Pieza

SCHREDER 597172 PROTO5 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
Nº de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

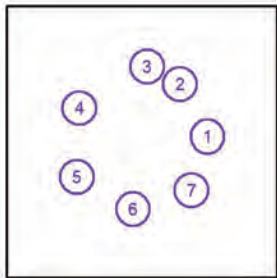
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

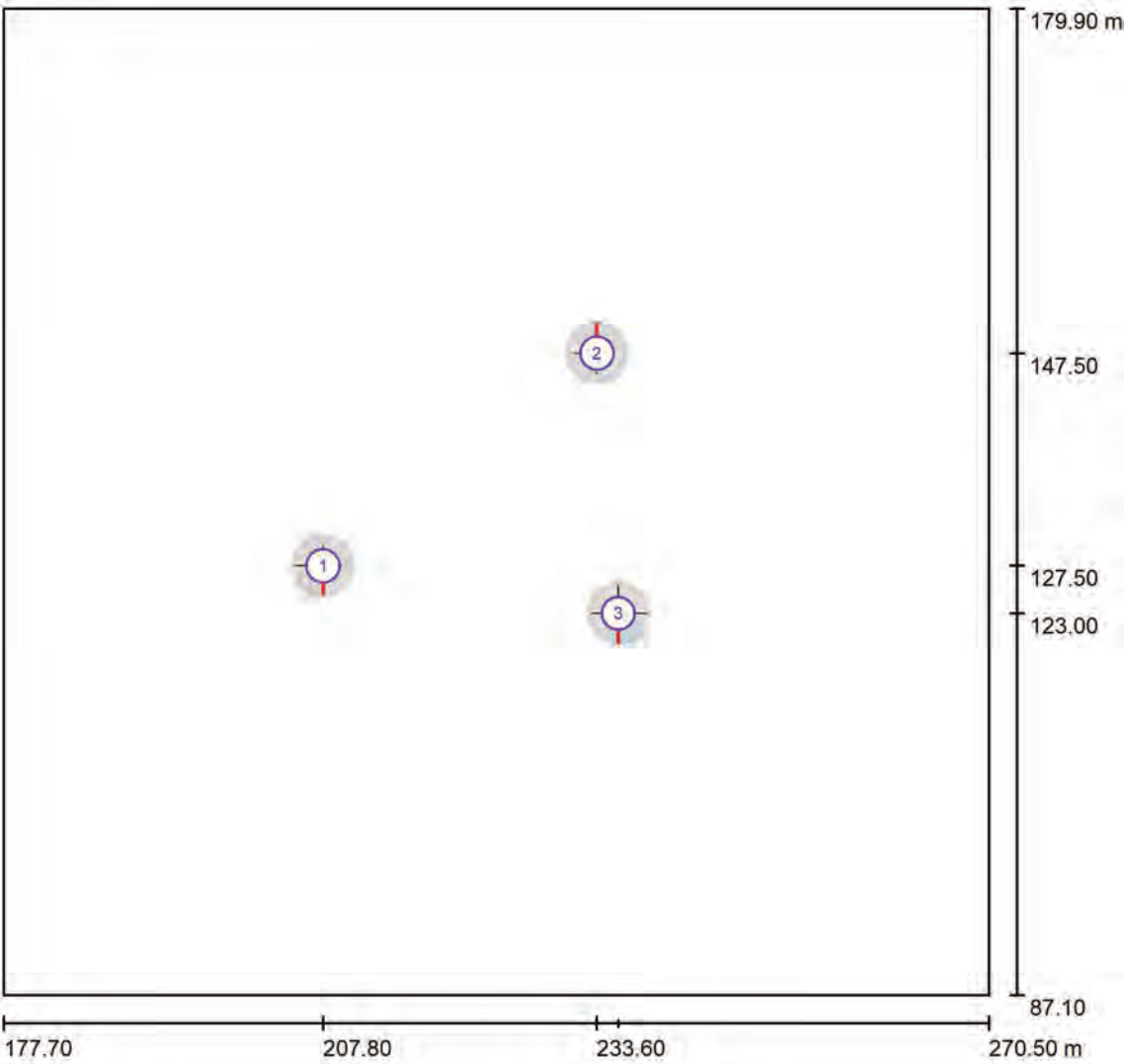
SCHREDER 597172 PROTOs 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	246.576	135.251	5.080	0.0	0.0	95.0
2	237.148	153.160	5.080	0.0	0.0	146.4
3	225.833	159.273	5.080	0.0	0.0	142.9
4	202.693	144.978	5.080	0.0	0.0	-110.7
5	201.824	121.596	5.080	0.0	0.0	-59.3
6	221.018	110.600	5.080	0.0	0.0	-7.9
7	241.099	117.013	5.080	0.0	0.0	43.6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 664

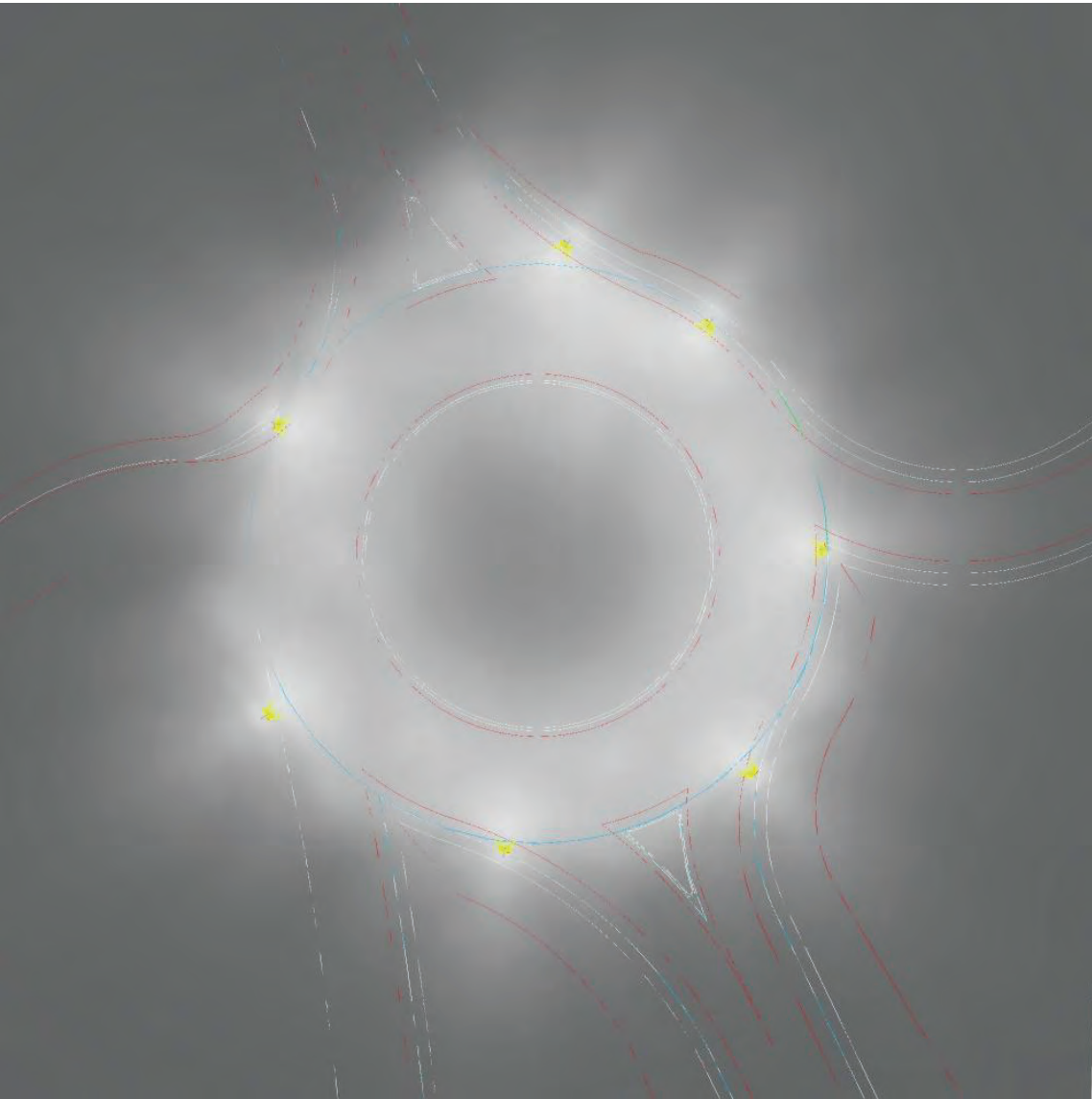
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	207.800	127.500	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	40 ²⁾
2	Observador GR 1	233.600	147.500	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 ²⁾
3	Observador GR 1	235.600	123.000	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	41 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

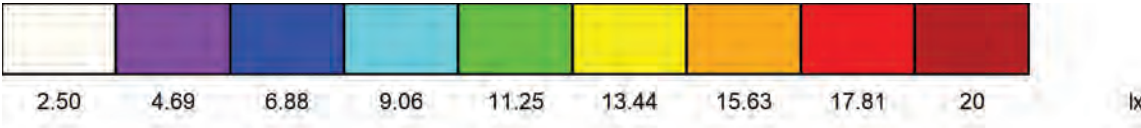
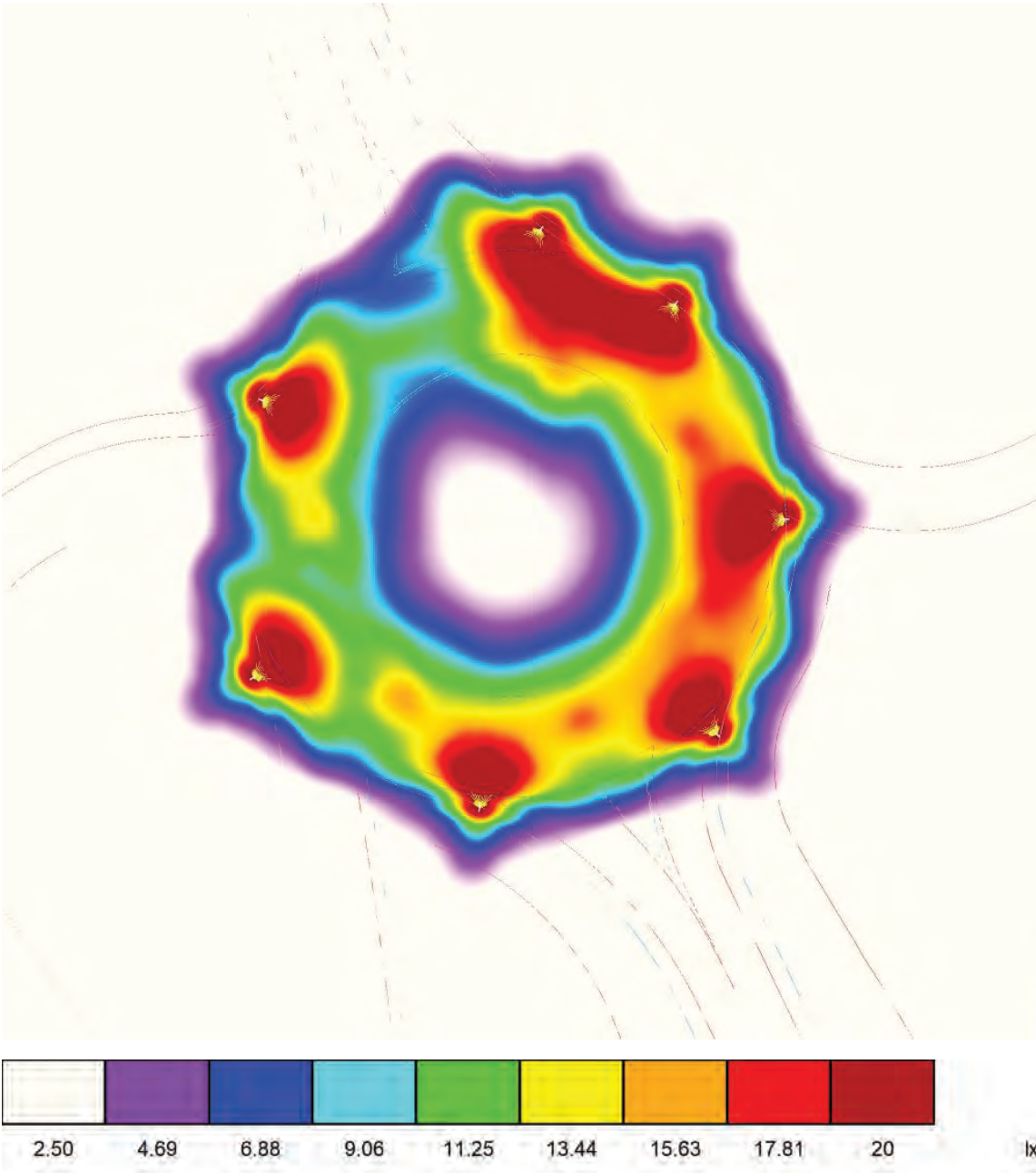
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

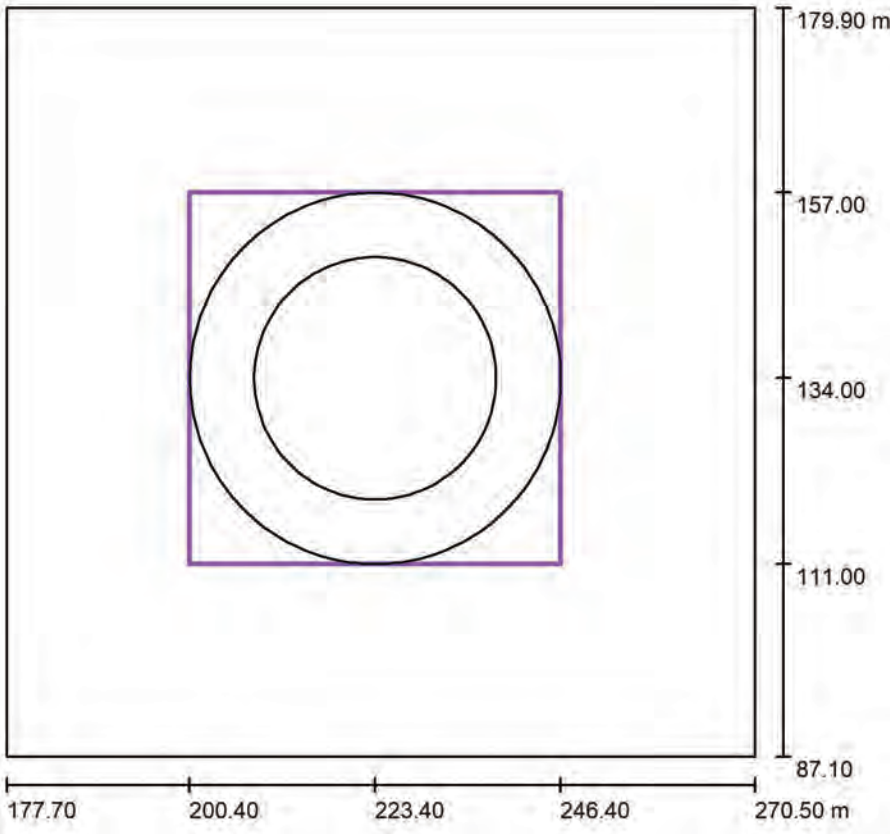
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (223.400 m, 134.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (46.000 m, 46.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 12 x 5 Puntos

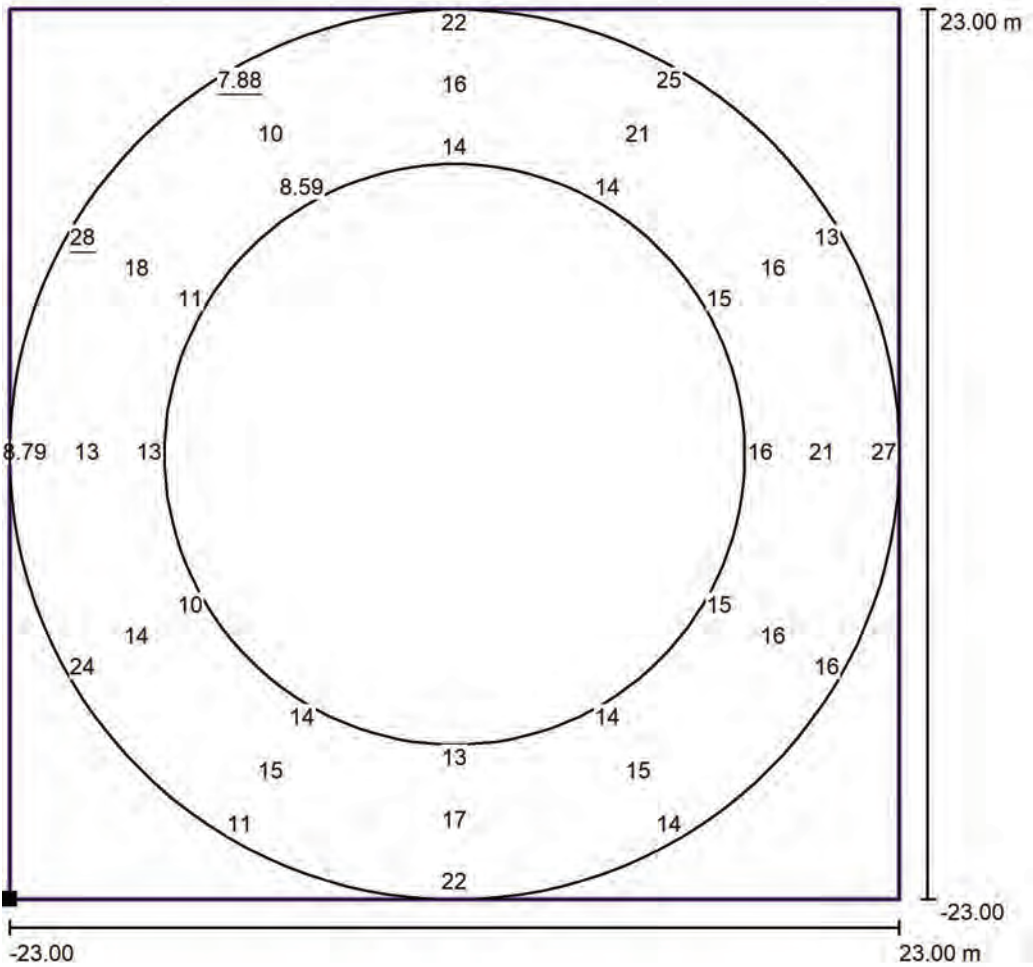
Escala 1 : 885

Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}	E _{h m} / E _m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	16	7.88	28	0.50	0.28	/	0.000	/

E_{h m} / E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 369

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (200.400 m,
111.000 m, 0.000 m)



Trama: 12 x 5 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
16	7.88	28	0.50	0.28

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 06
T-722 3+950

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

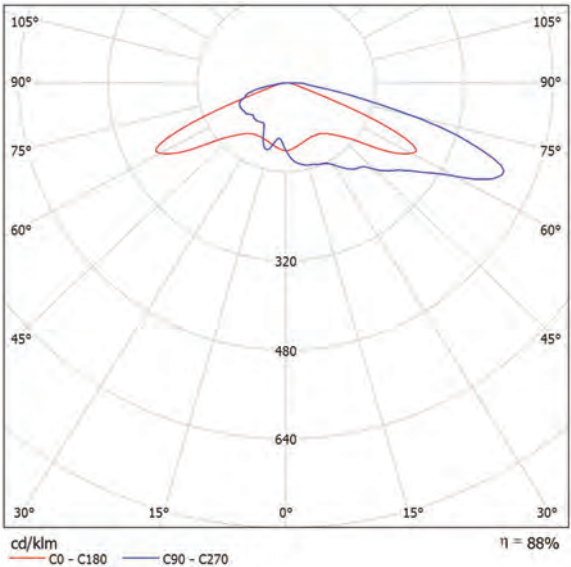
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

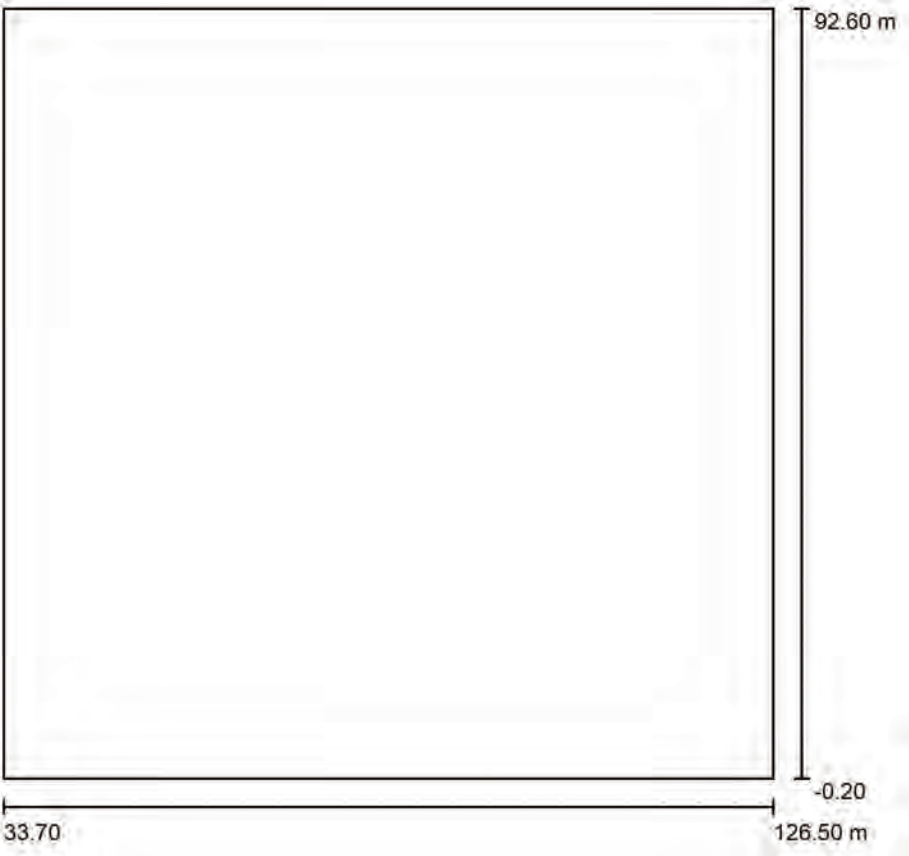
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:861

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			37364	42581	258.3

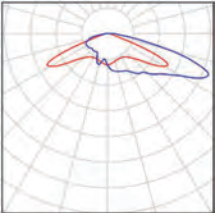
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

7 Pieza

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

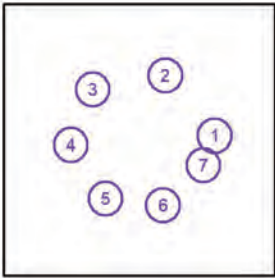
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

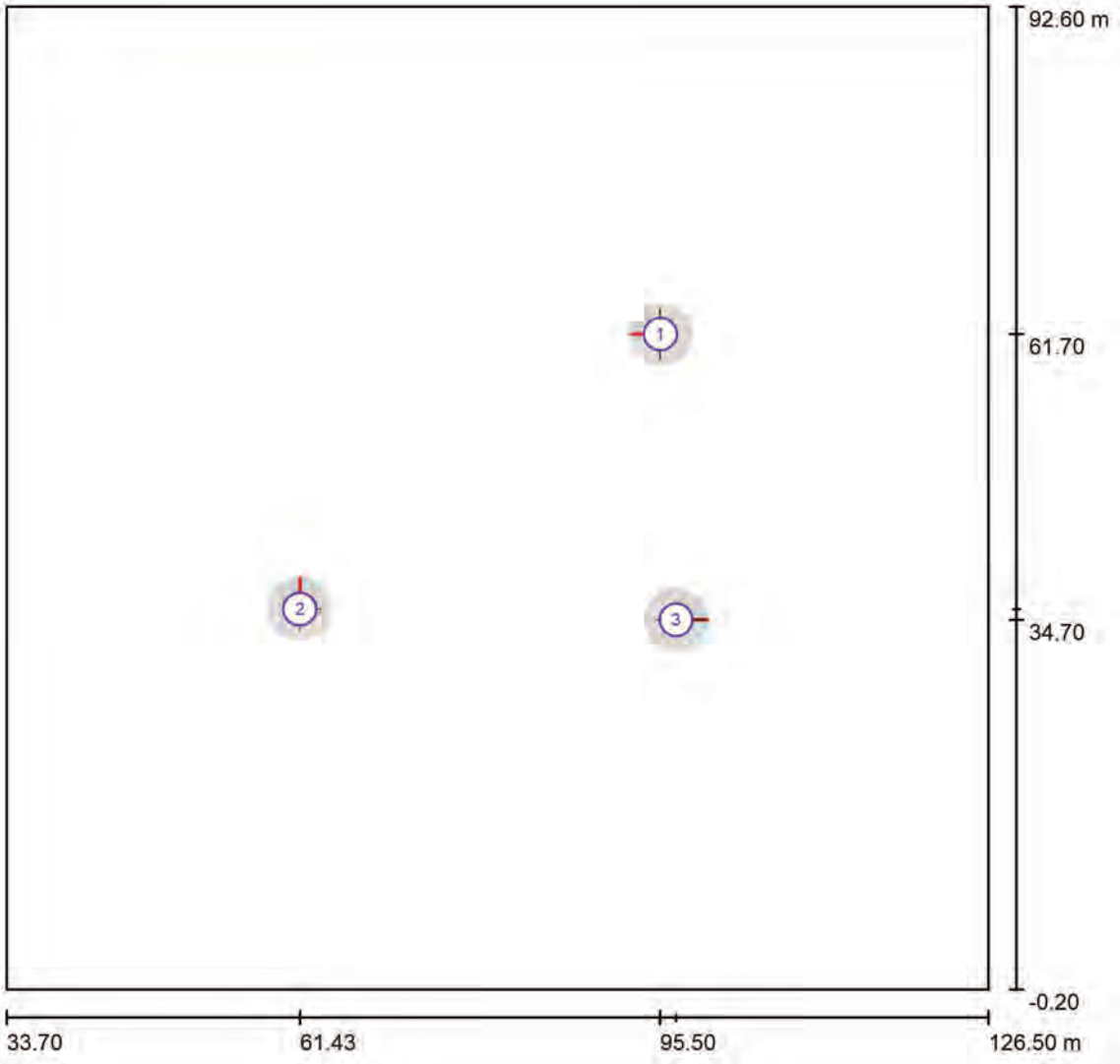
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	105.817	47.646	5.080	0.0	0.0	65.0
2	88.900	68.200	5.080	0.0	0.0	161.4
3	64.116	63.427	5.080	0.0	0.0	-137.1
4	56.666	44.444	5.080	0.0	0.0	-85.7
5	68.493	26.140	5.080	0.0	0.0	-34.3
6	88.155	23.848	5.080	0.0	0.0	17.1
7	101.976	37.614	5.080	0.0	0.0	68.6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 664

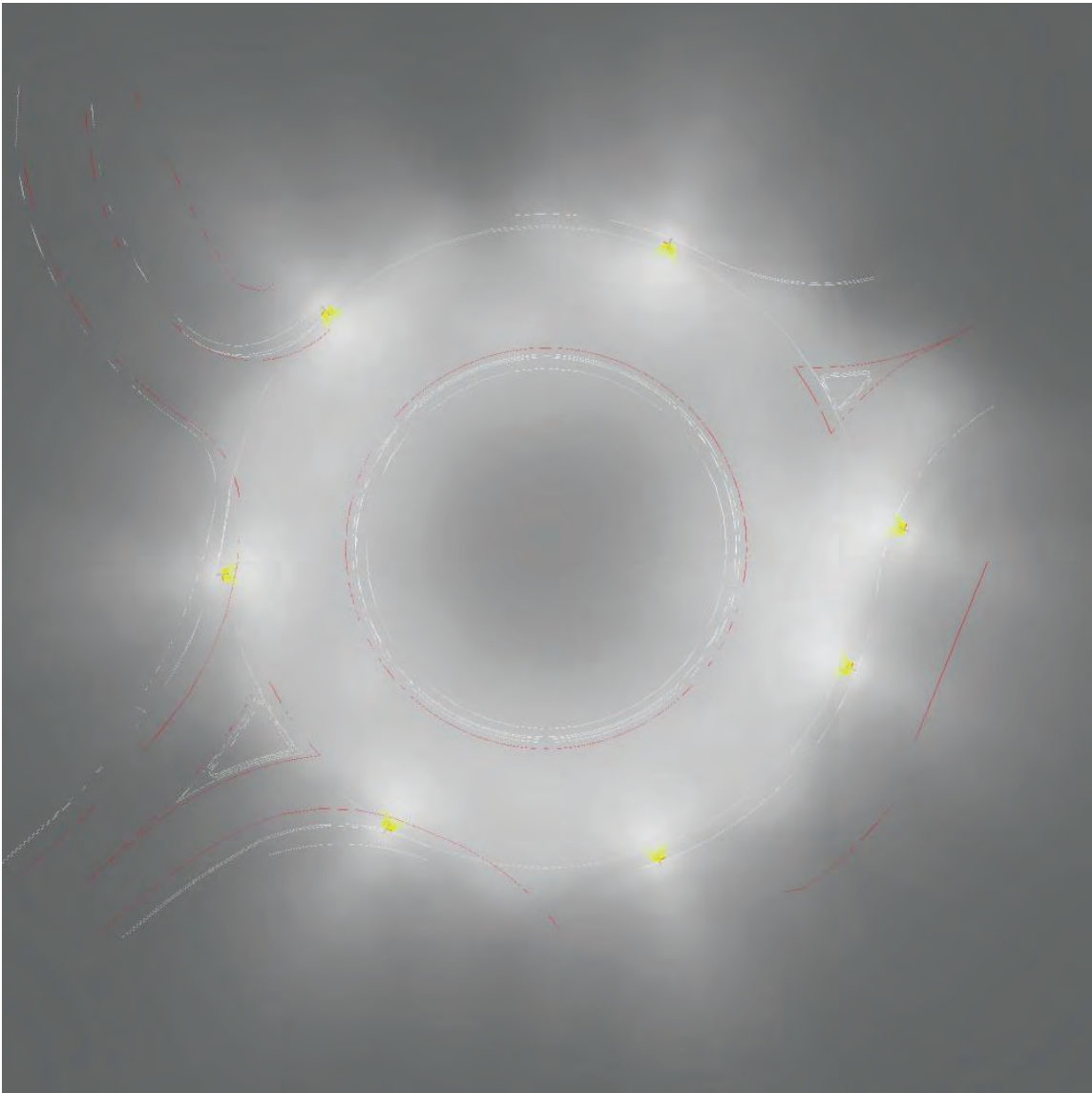
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	95.500	61.700	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	42 ²⁾
2	Observador GR 1	61.434	35.700	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 ²⁾
3	Observador GR 1	97.000	34.700	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

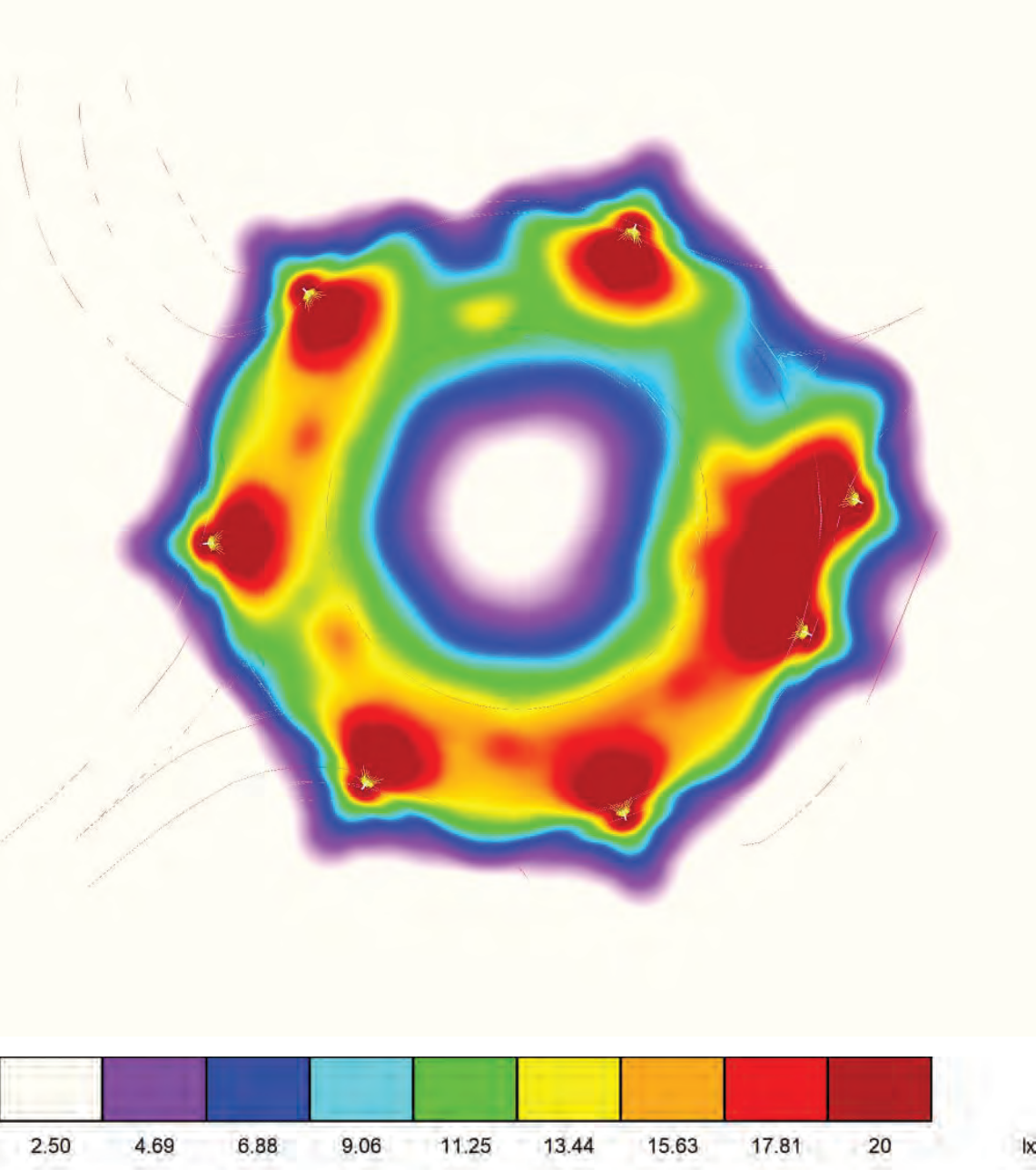
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



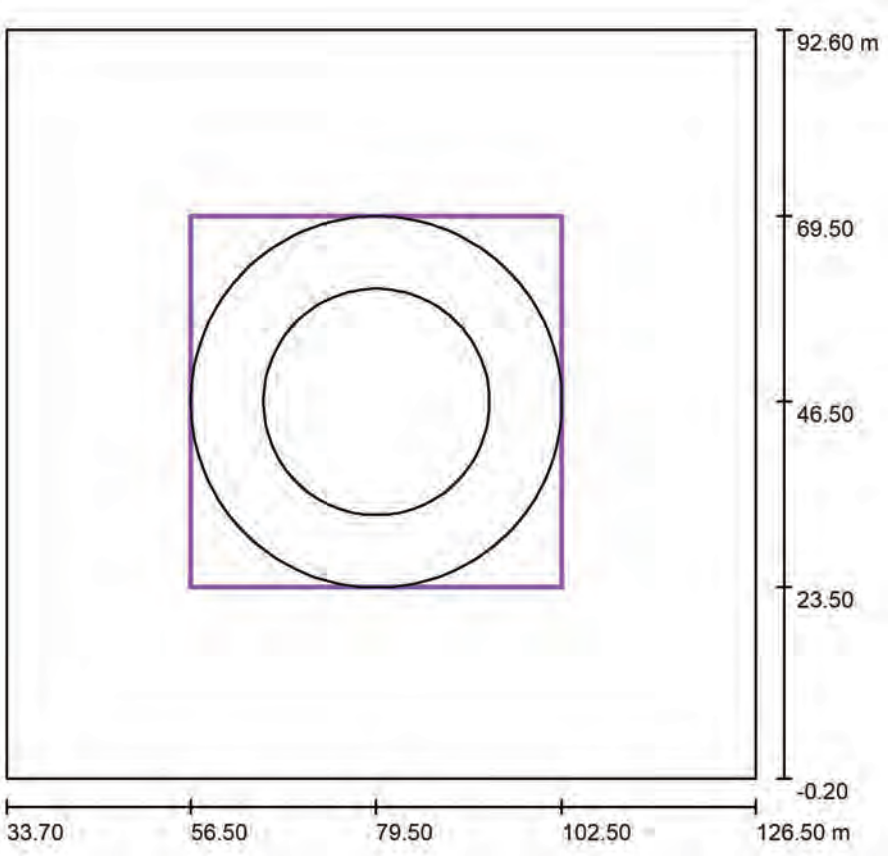
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (79.500 m, 46.500 m, 0.000 m)
Tamaño: (46.000 m, 46.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 12 x 5 Puntos

Escala 1 : 885

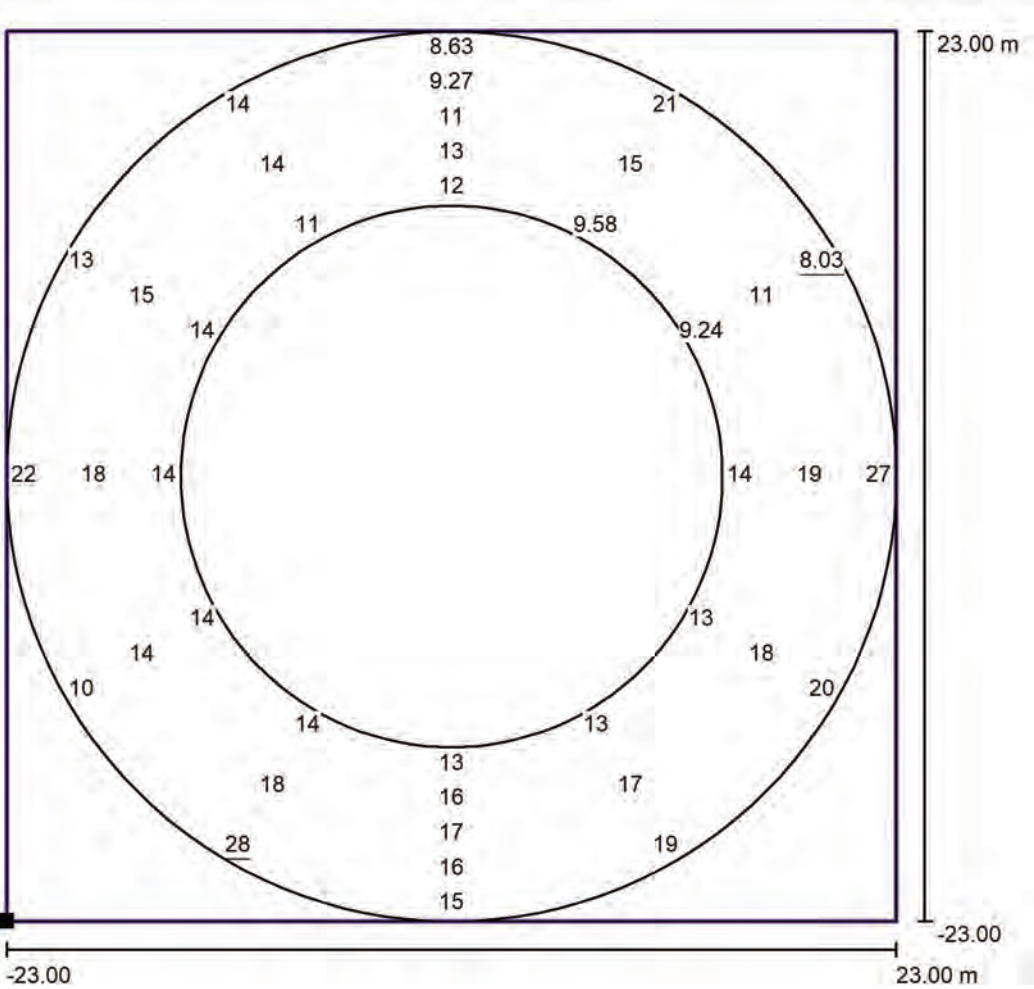
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	8.03	28	0.53	0.29	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 369

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (56.500 m,
23.500 m, 0.000 m)



Trama: 12 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	8.03	28	0.53	0.29

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 07
T-722 4+080

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

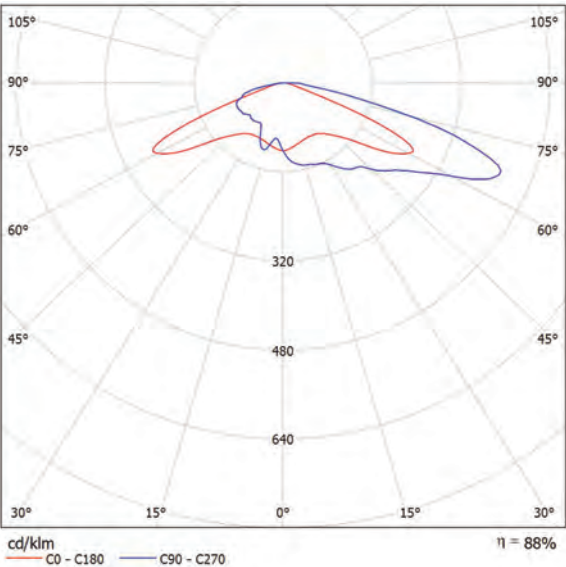
Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice	
ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



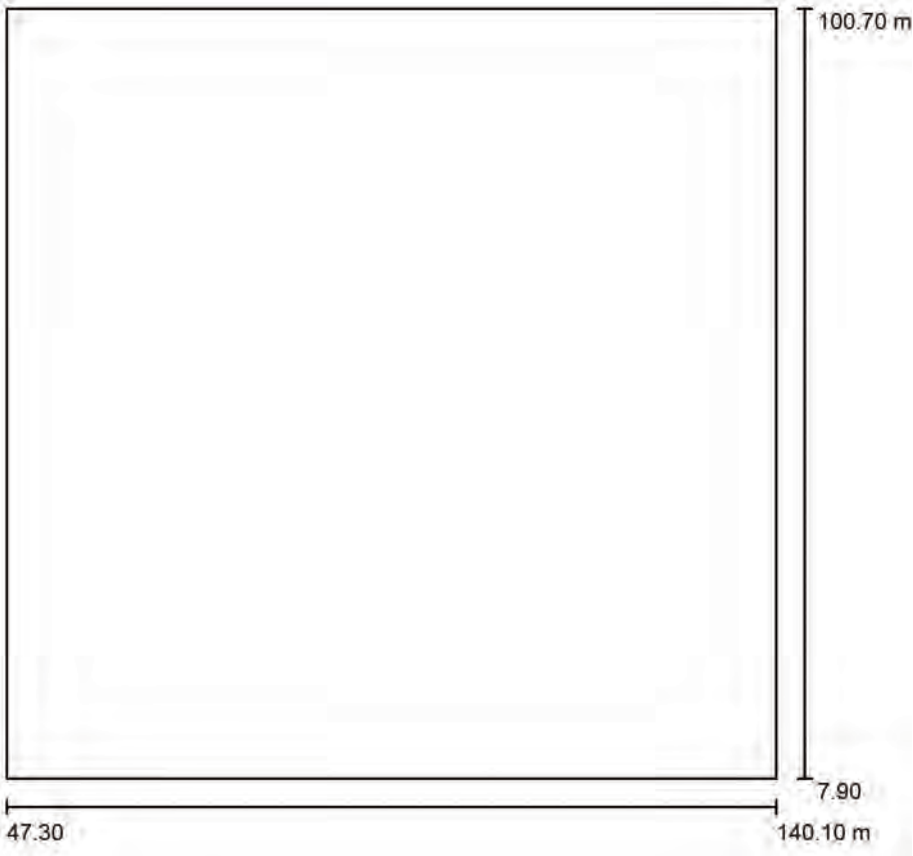
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:861

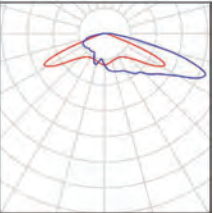
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			37364	42581	258.3

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

7 Pieza SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
Nº de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

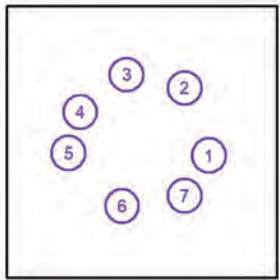
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

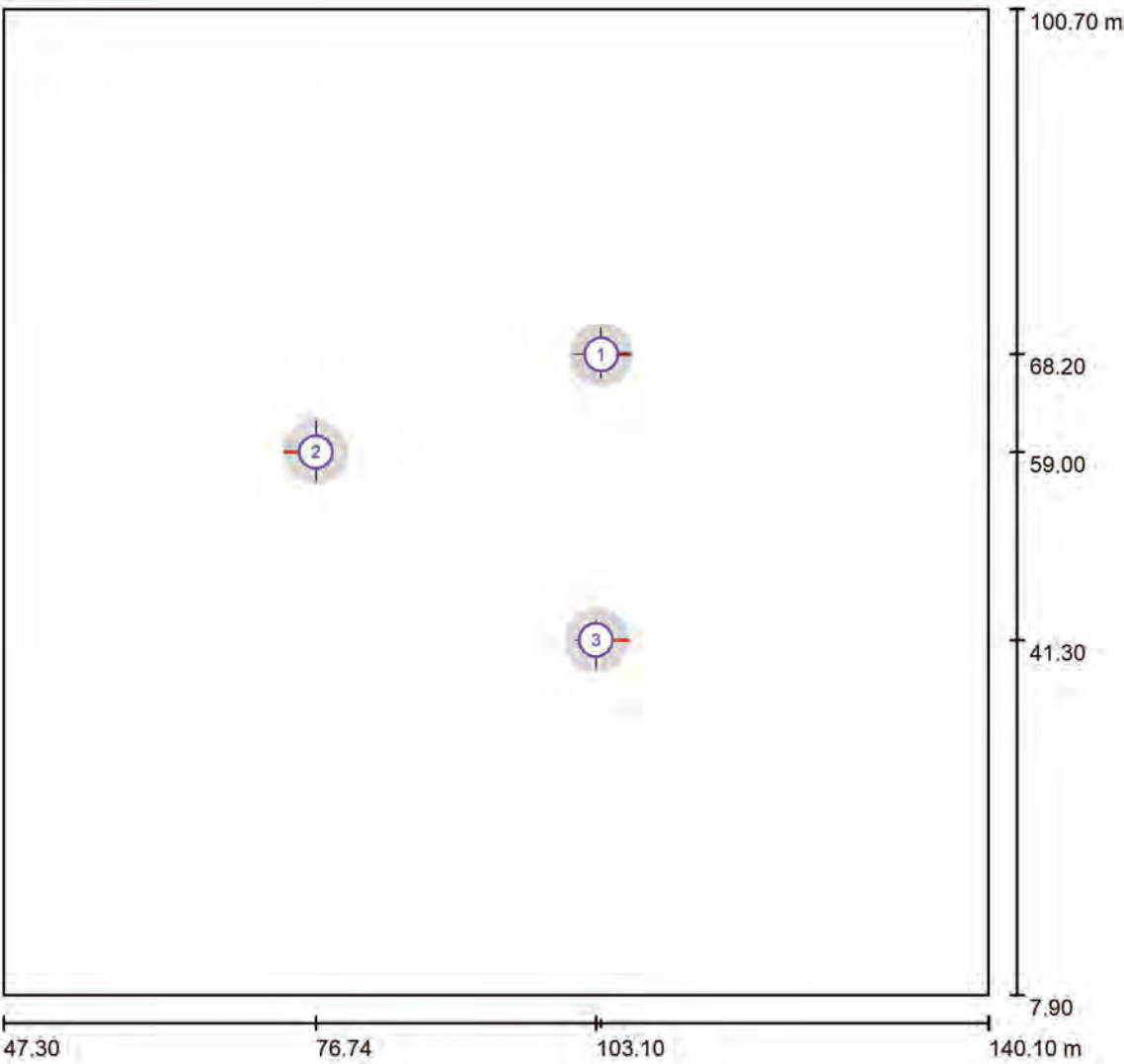
SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	116.689	49.641	5.080	0.0	0.0	75.0
2	108.352	72.673	5.080	0.0	0.0	141.4
3	88.471	77.211	5.080	0.0	0.0	-167.1
4	72.527	64.496	5.080	0.0	0.0	-115.7
5	68.539	50.490	5.080	0.0	0.0	-94.3
6	86.857	32.436	5.080	0.0	0.0	-12.9
7	108.352	35.927	5.080	0.0	0.0	38.6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 664

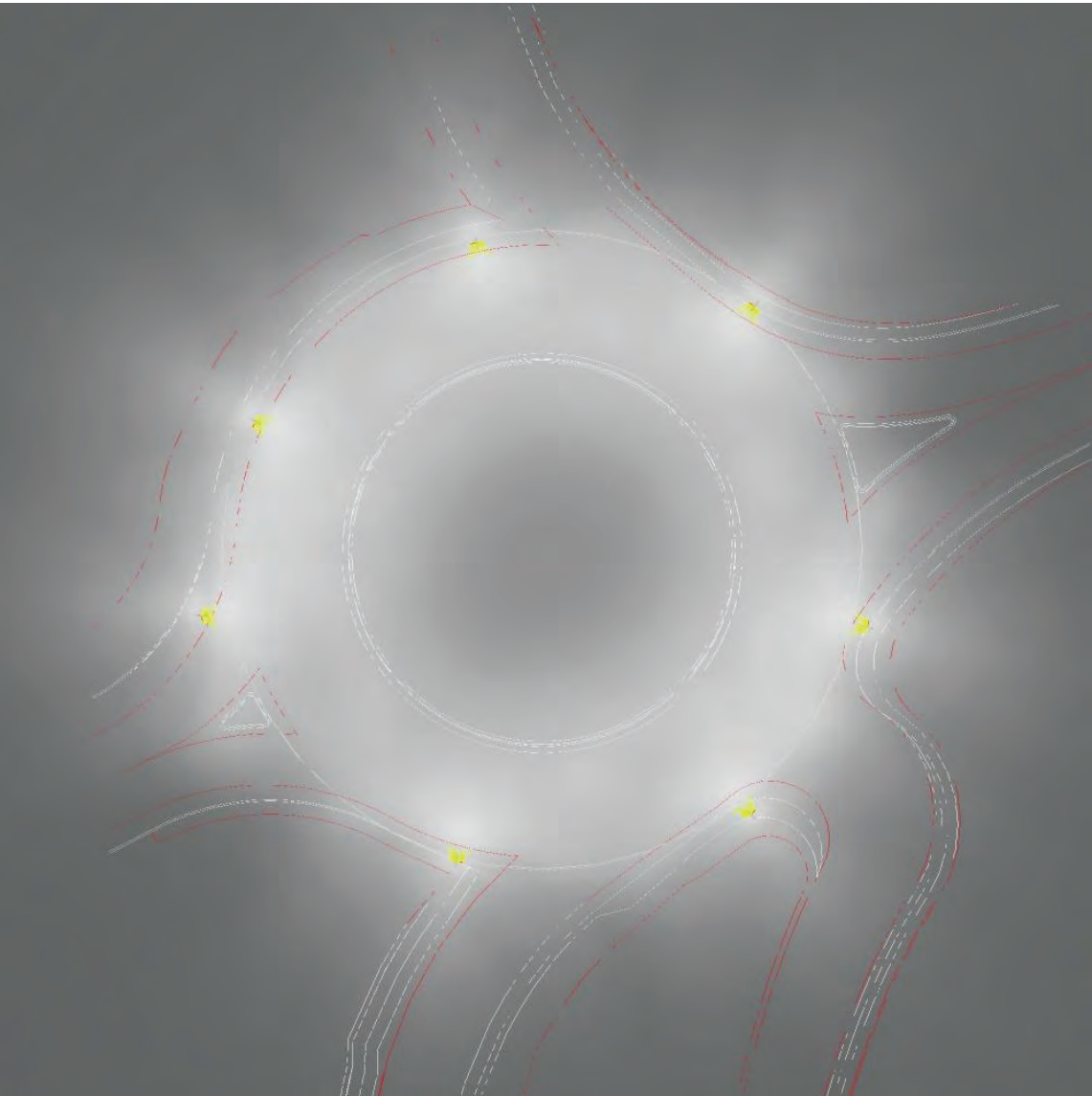
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	103.600	68.200	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	40 2)
2	Observador GR 1	76.735	59.000	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	43 2)
3	Observador GR 1	103.100	41.300	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	44 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

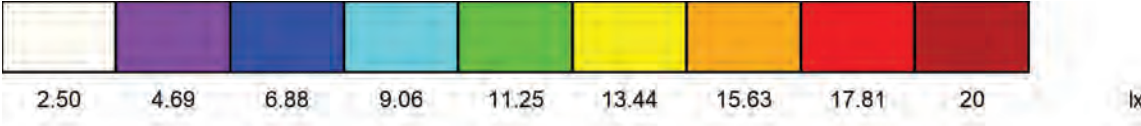
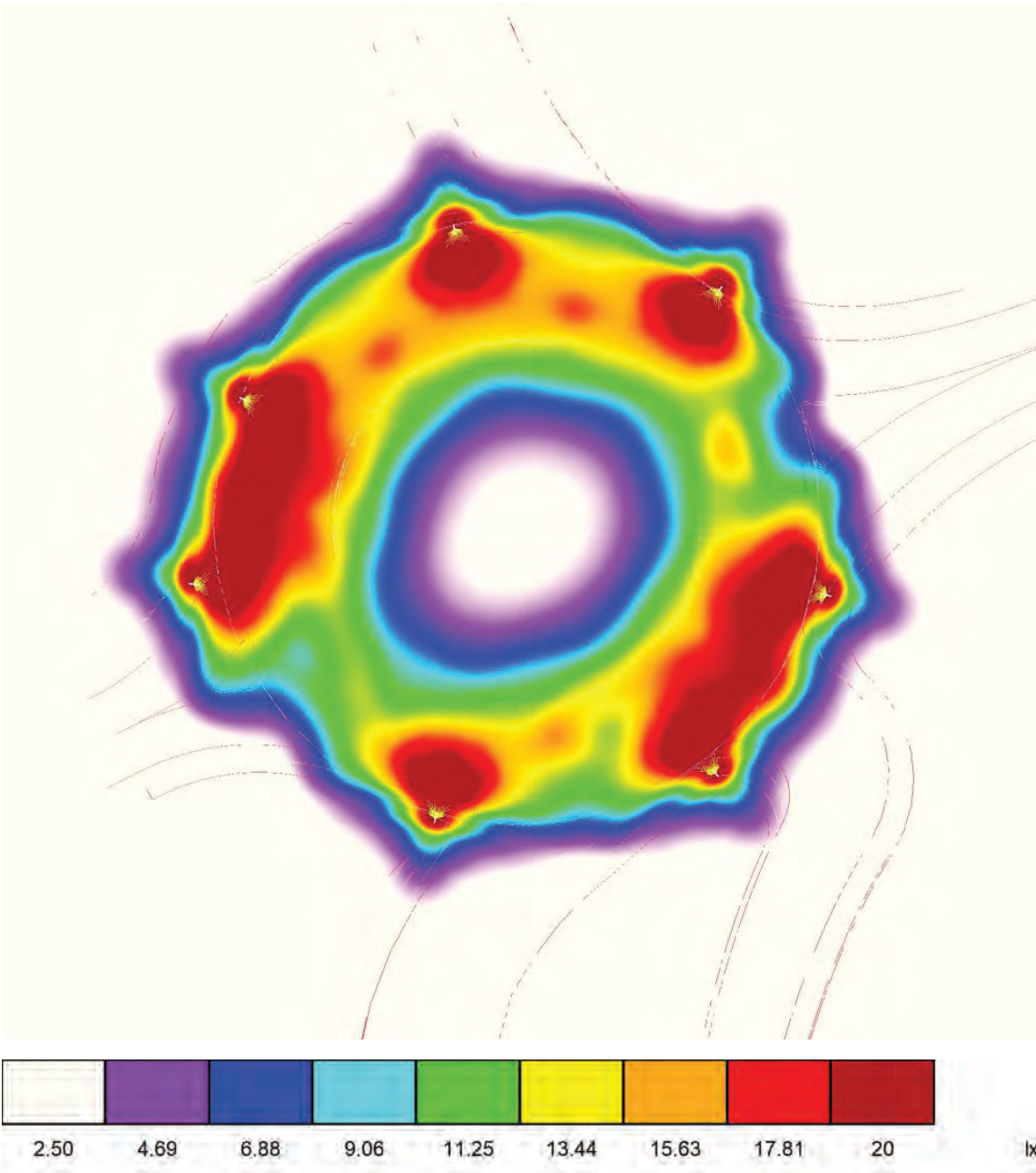
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

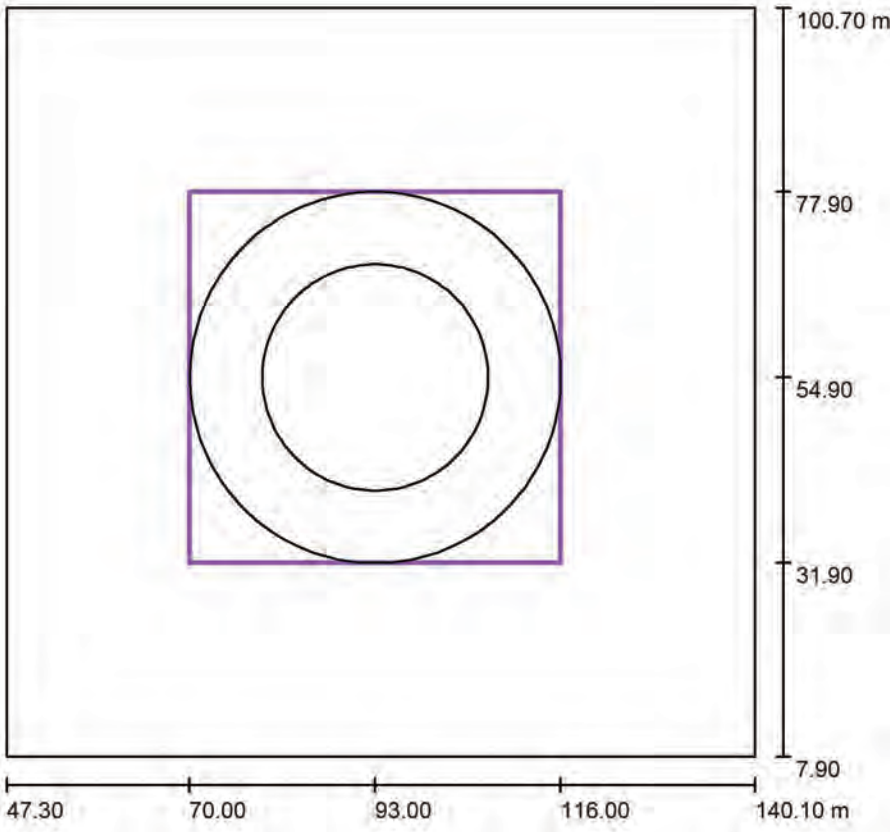
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (93.000 m, 54.900 m, 0.000 m)
Tamaño: (46.000 m, 46.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 12 x 5 Puntos

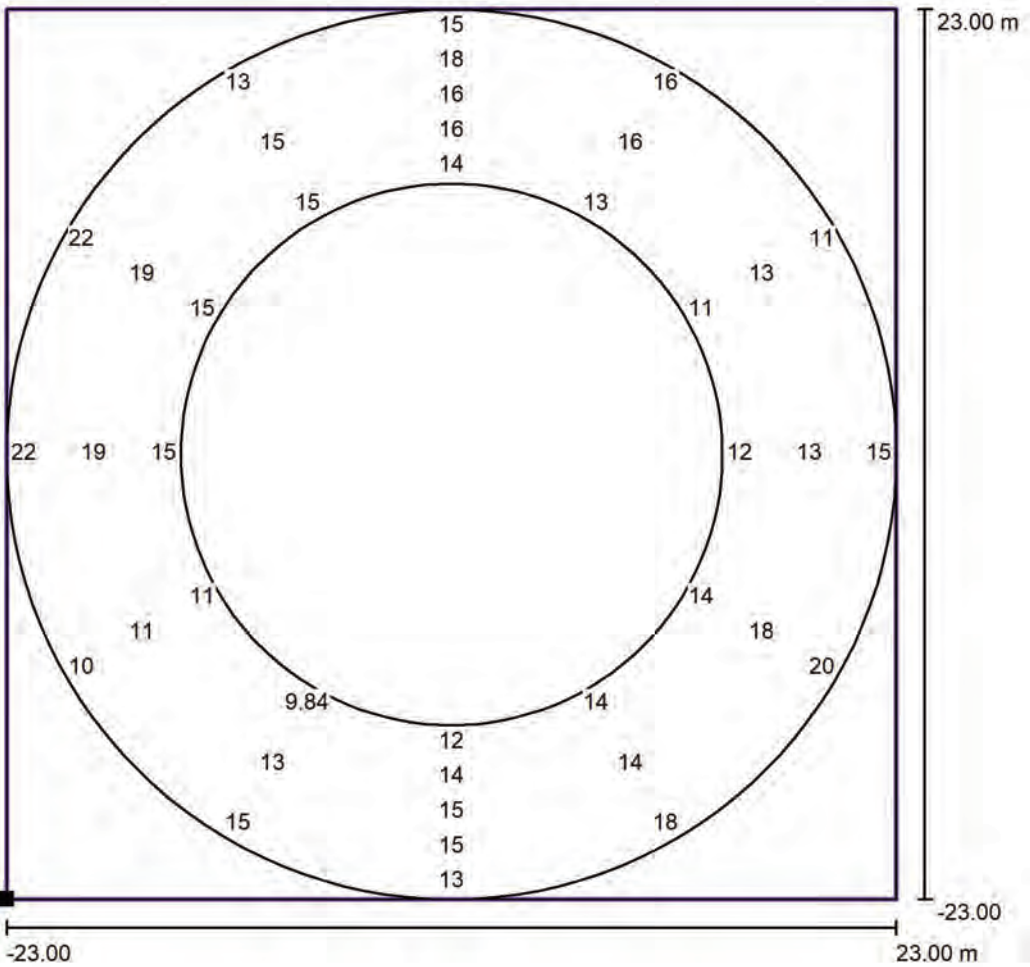
Escala 1 : 885

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	9.65	23	0.64	0.42	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad luminica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 369

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (70.000 m,
31.900 m, 0.000 m)



Trama: 12 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	9.65	23	0.64	0.42

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 8
T-723 1+640

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

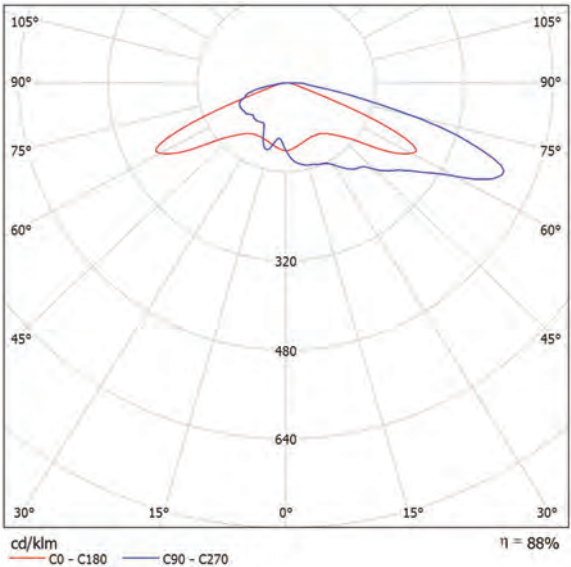
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

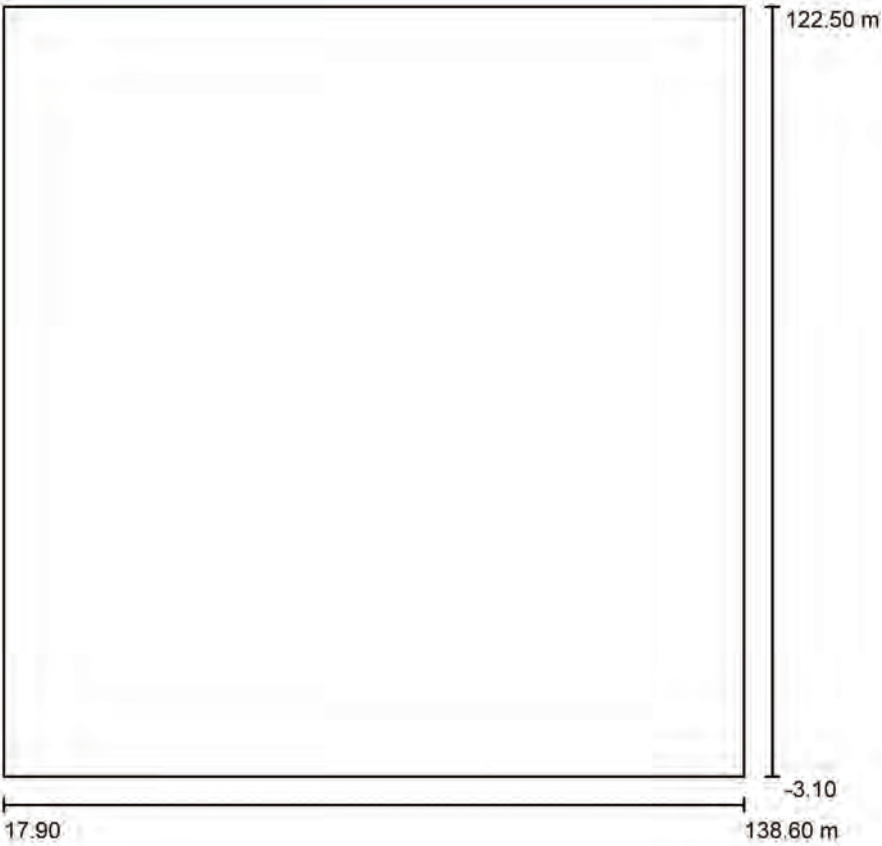
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:1165

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			32026	36498	221.4

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

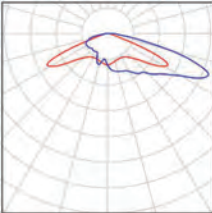
Escena exterior 1 / Lista de luminarias

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

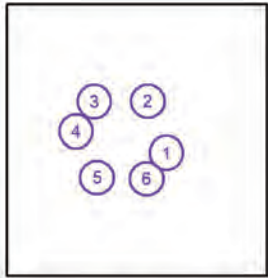
6 Pieza

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



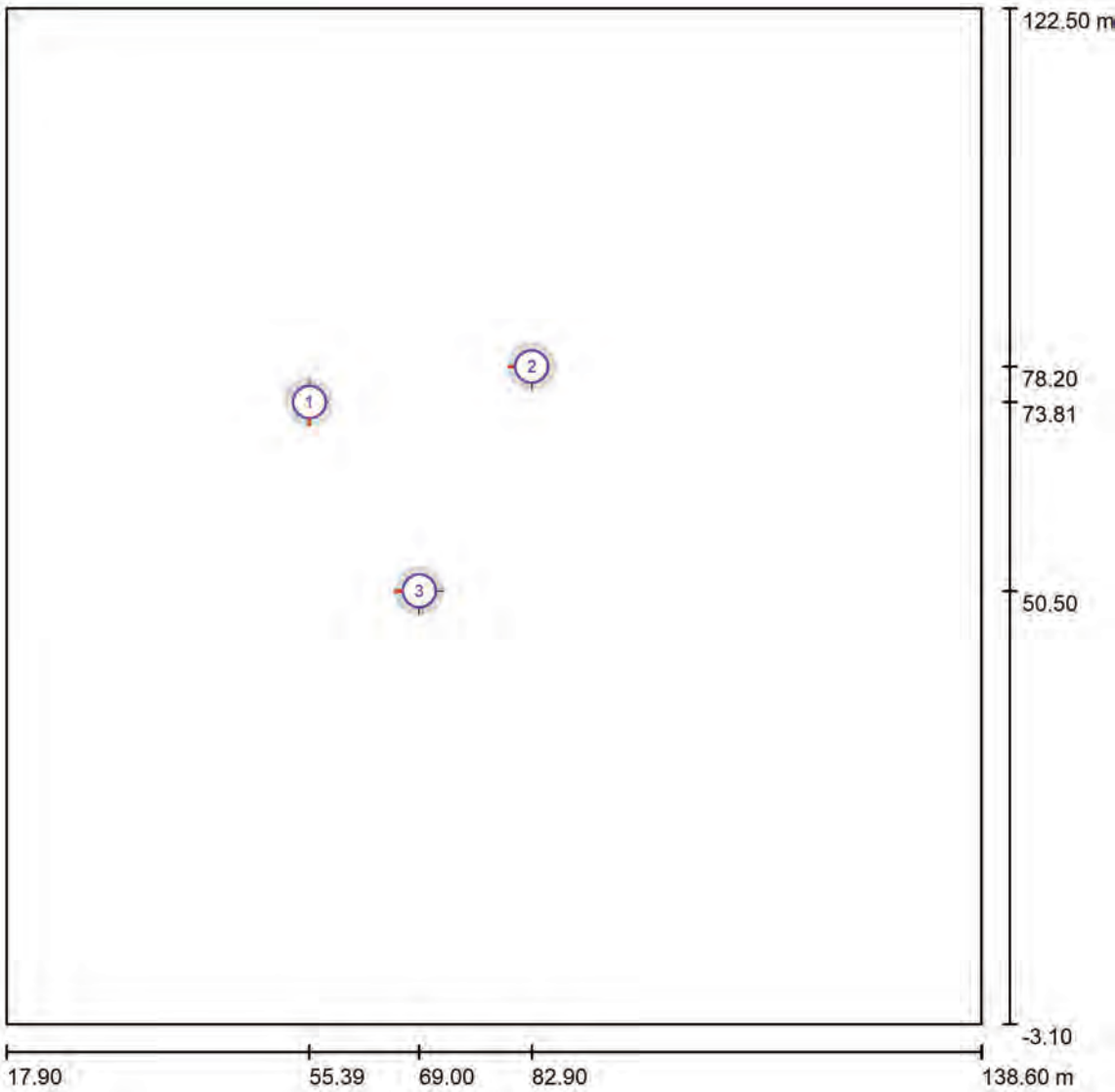
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	92.002	53.709	5.140	0.0	0.0	40.0
2	83.424	77.479	5.140	0.0	0.0	145.0
3	58.602	77.309	5.140	0.0	0.0	-135.0
4	50.157	63.582	5.140	0.0	0.0	-120.0
5	59.899	42.331	5.140	0.0	0.0	-30.0
6	82.862	41.829	5.140	0.0	0.0	30.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 863

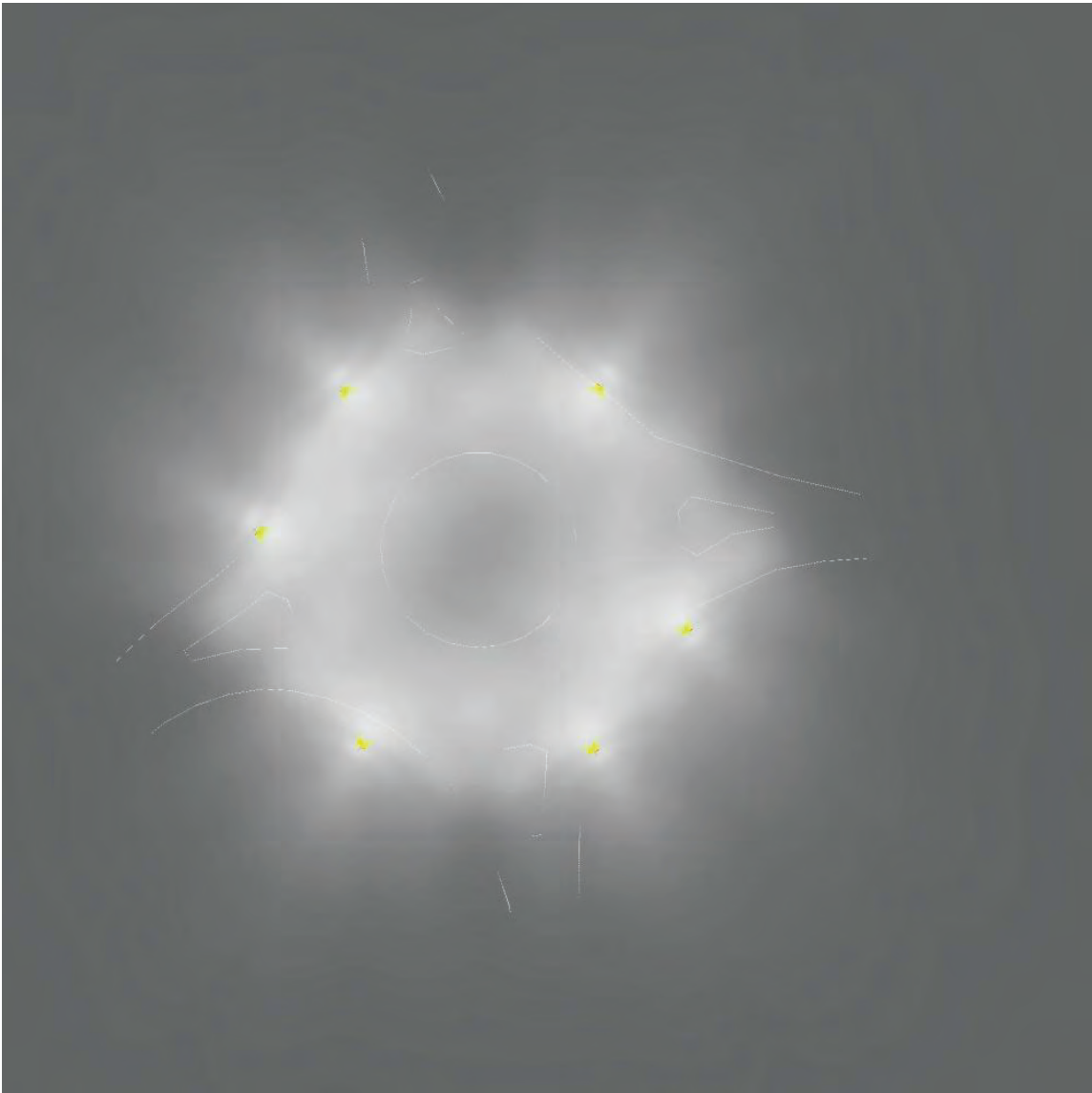
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	55.385	73.807	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	42 ²⁾
2	Observador GR 1	82.900	78.200	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	43 ²⁾
3	Observador GR 1	69.000	50.500	1.000	0.0	360.0	90.0	-2.0	45 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

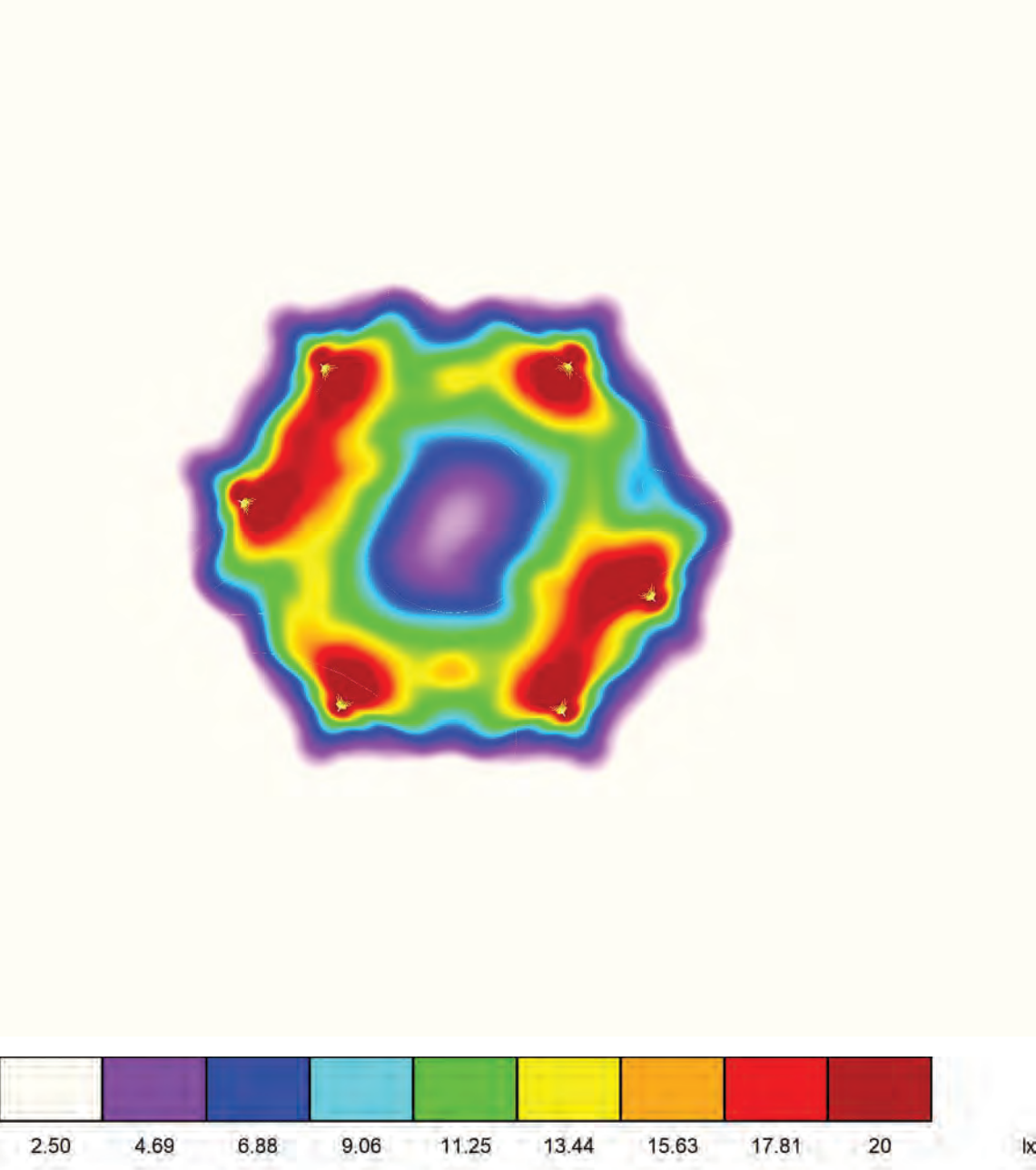
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



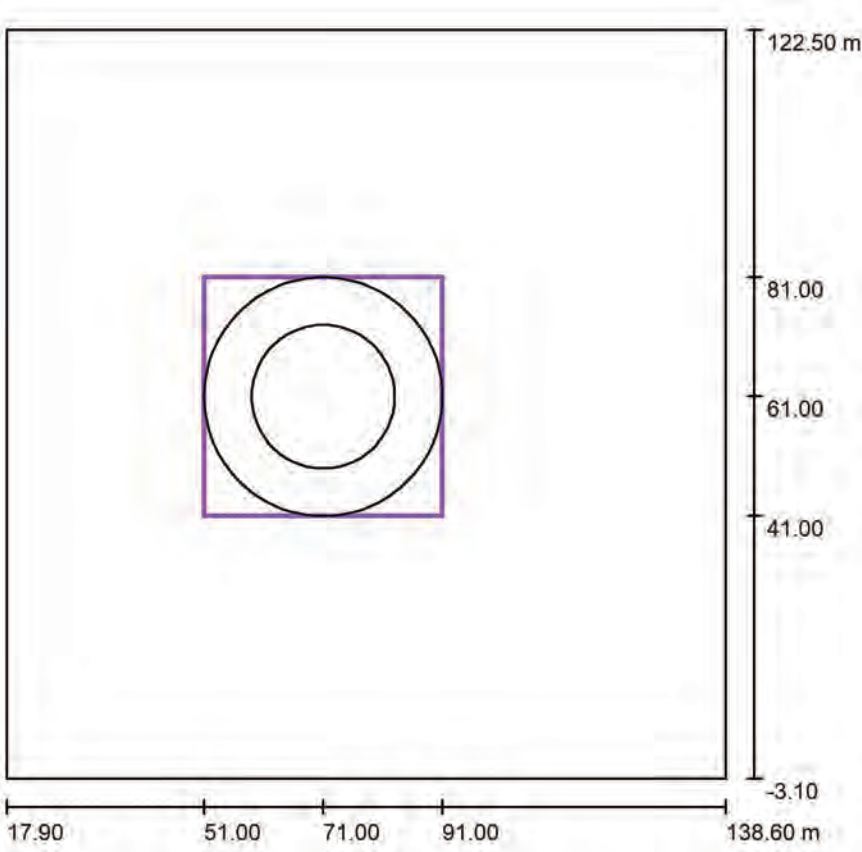
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (71.000 m, 61.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 40.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 13 x 5 Puntos

Escala 1 : 1198

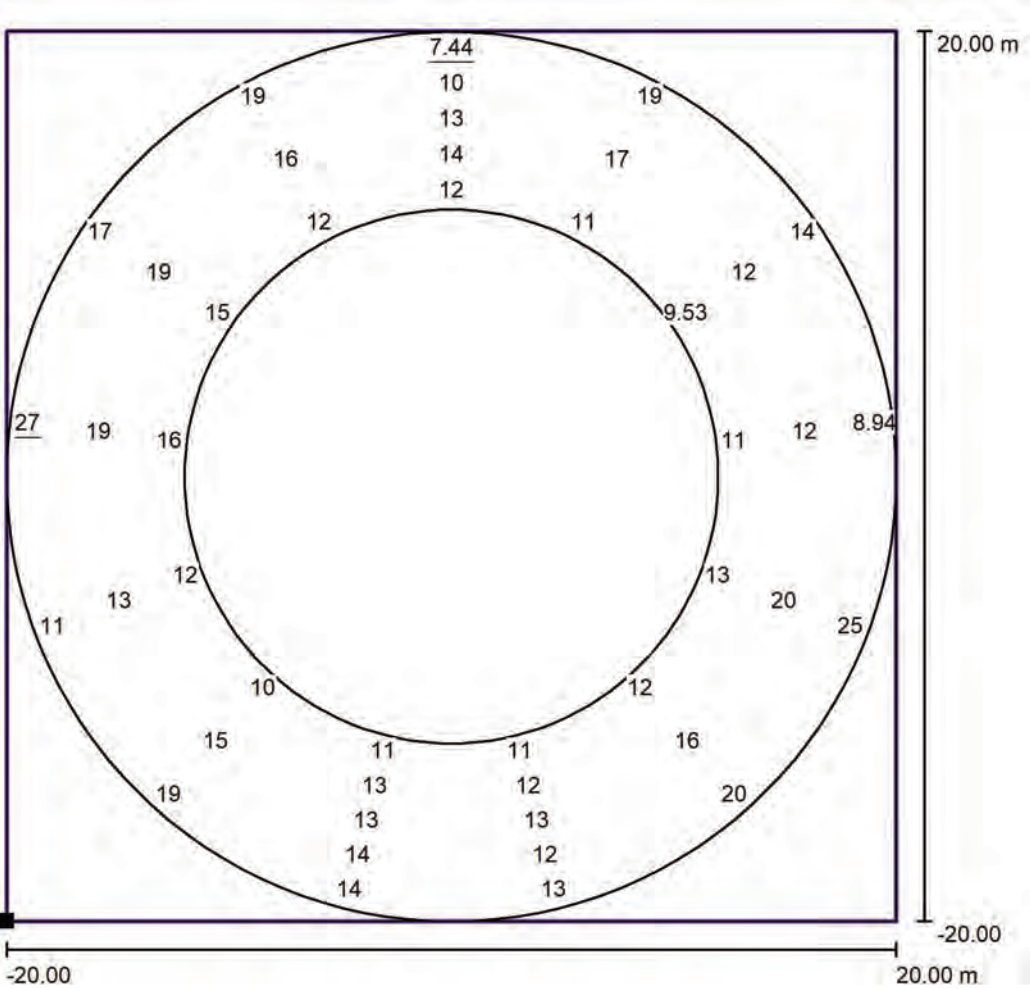
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	7.44	27	0.50	0.27	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (51.000 m,
41.000 m, 0.000 m)

Trama: 13 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	7.44	27	0.50	0.27

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 09
TP-2031 10+345

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

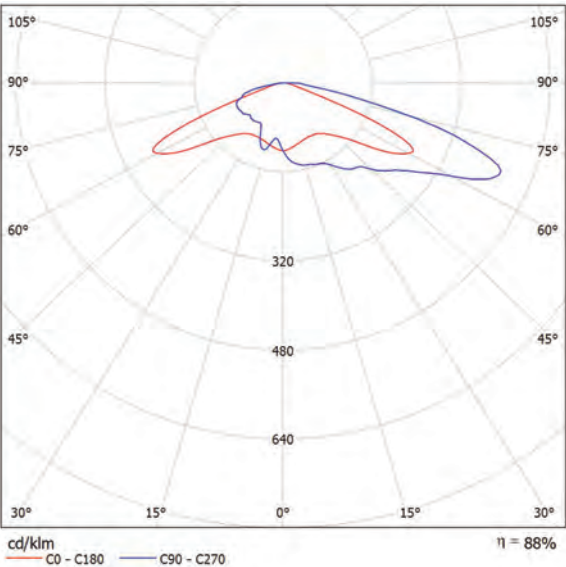
Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice	
ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



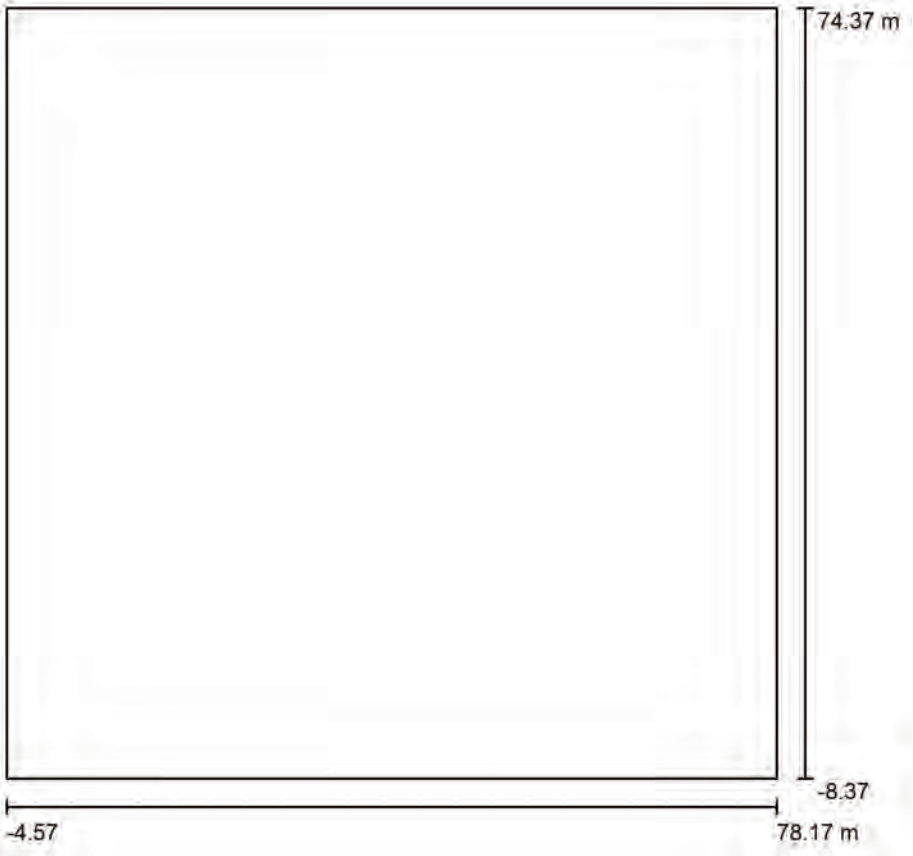
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:767

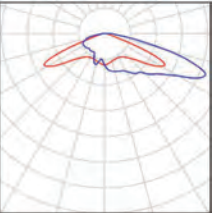
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597172 PROTO5 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			32026	36498	221.4

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

6 Pieza SCHREDER 597172 PROTO5 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
Nº de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

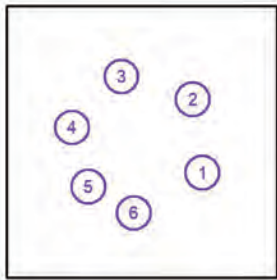
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

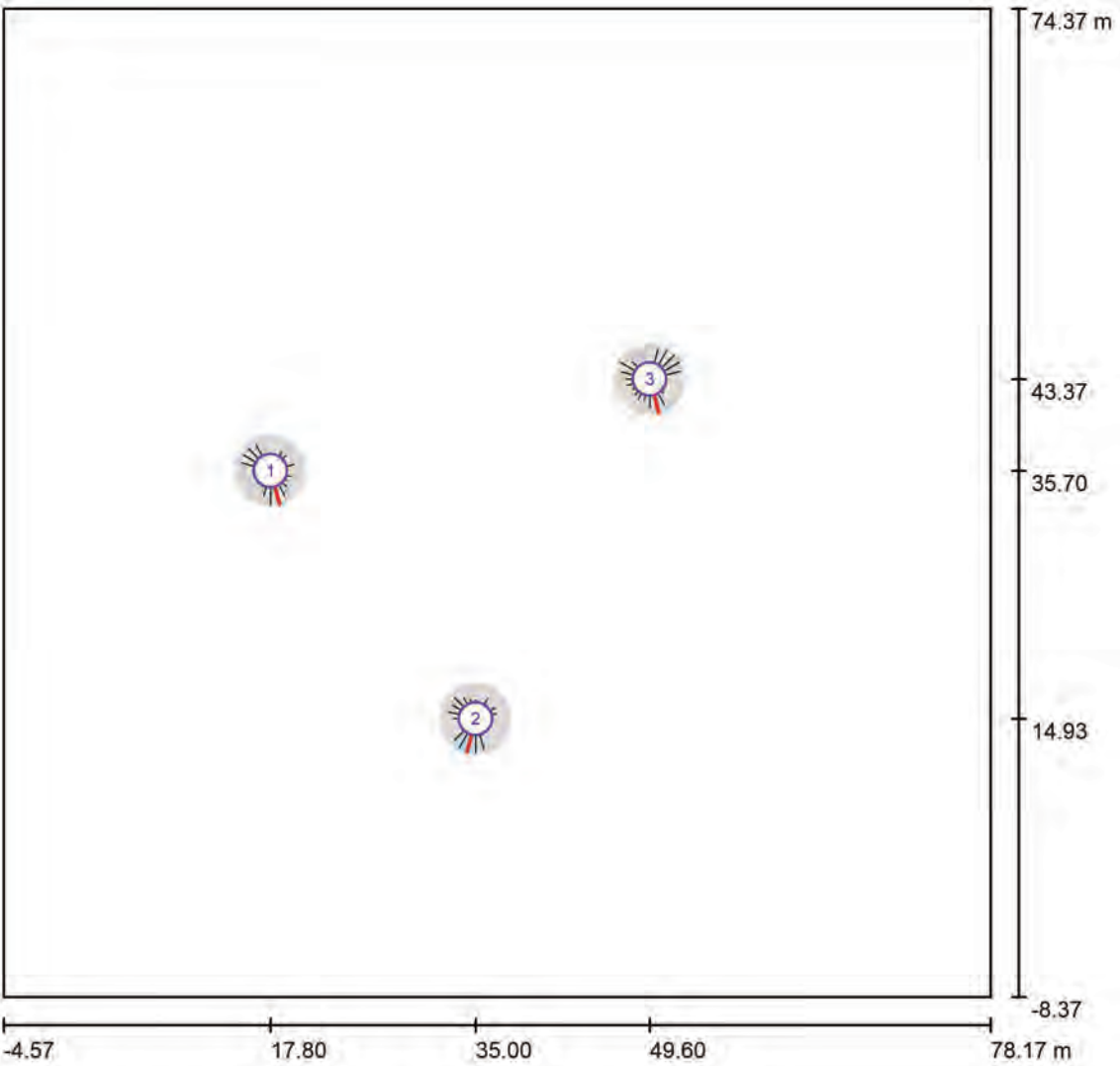
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	55.300	23.734	5.080	0.0	0.0	60.0
2	52.300	45.900	5.080	0.0	0.0	130.0
3	30.533	52.831	5.080	0.0	0.0	-160.0
4	15.422	37.346	5.080	0.0	0.0	-100.0
5	20.434	19.435	5.080	0.0	0.0	-40.0
6	34.300	11.400	5.080	0.0	0.0	-40.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 592

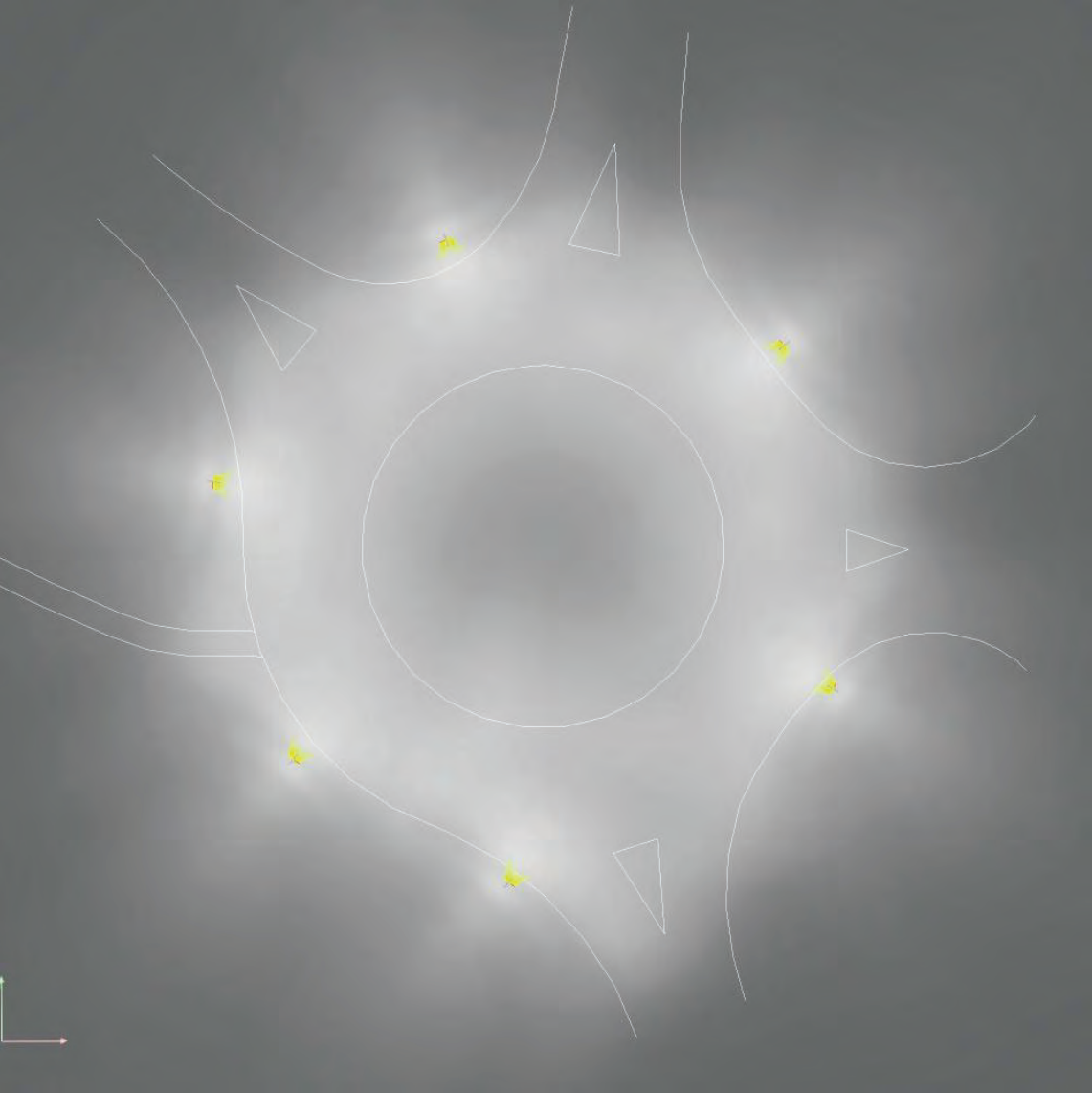
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	17.800	35.700	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)
2	Observador GR 1	35.000	14.930	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
3	Observador GR 1	49.598	43.366	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

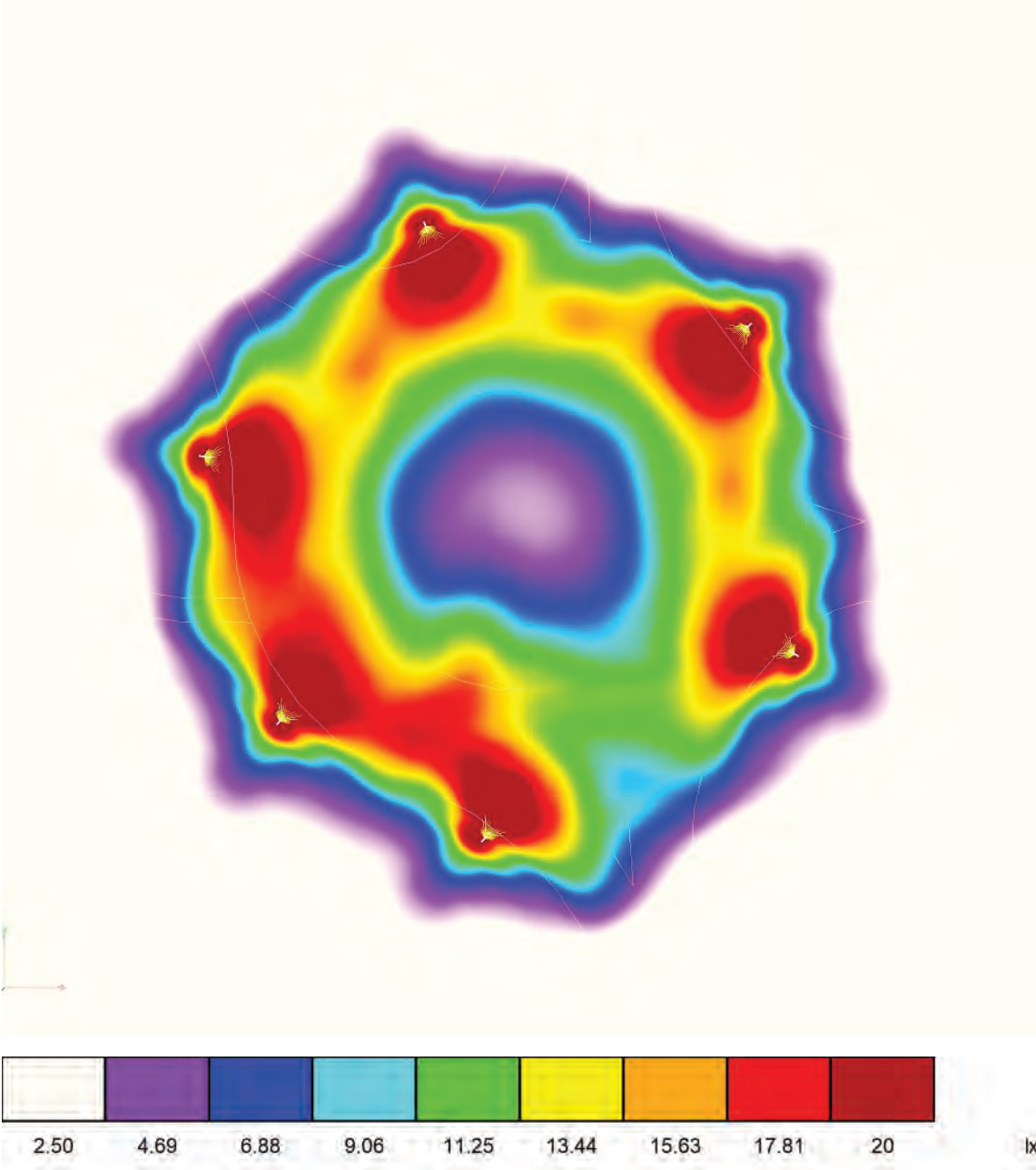
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

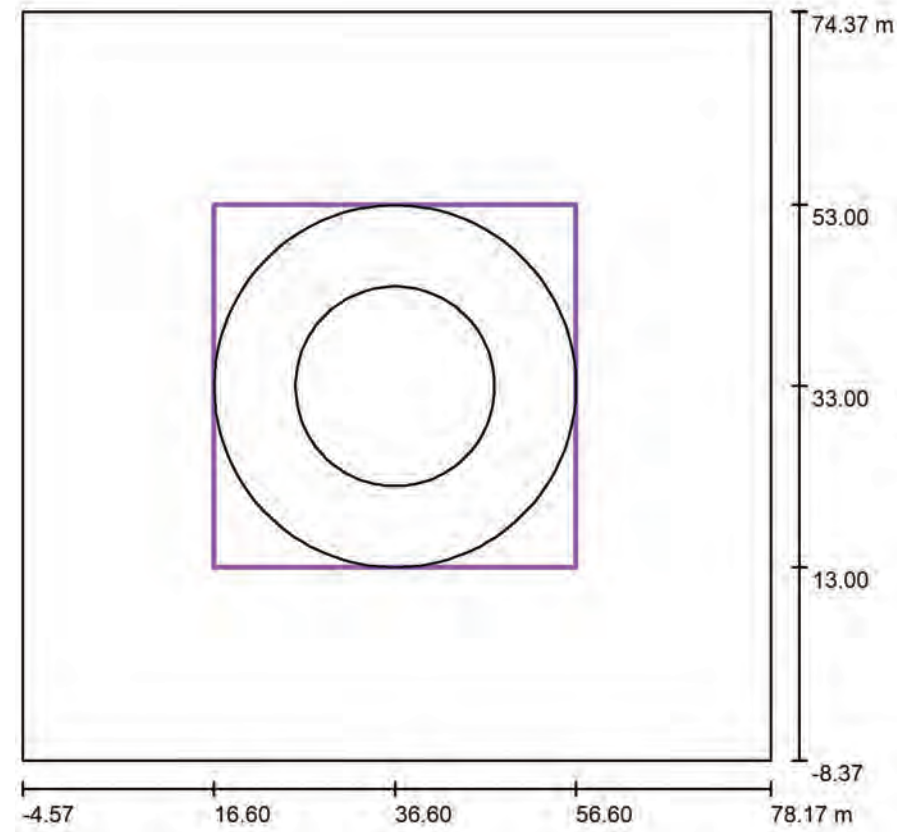


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (36.600 m, 33.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 40.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 28 x 4 Puntos

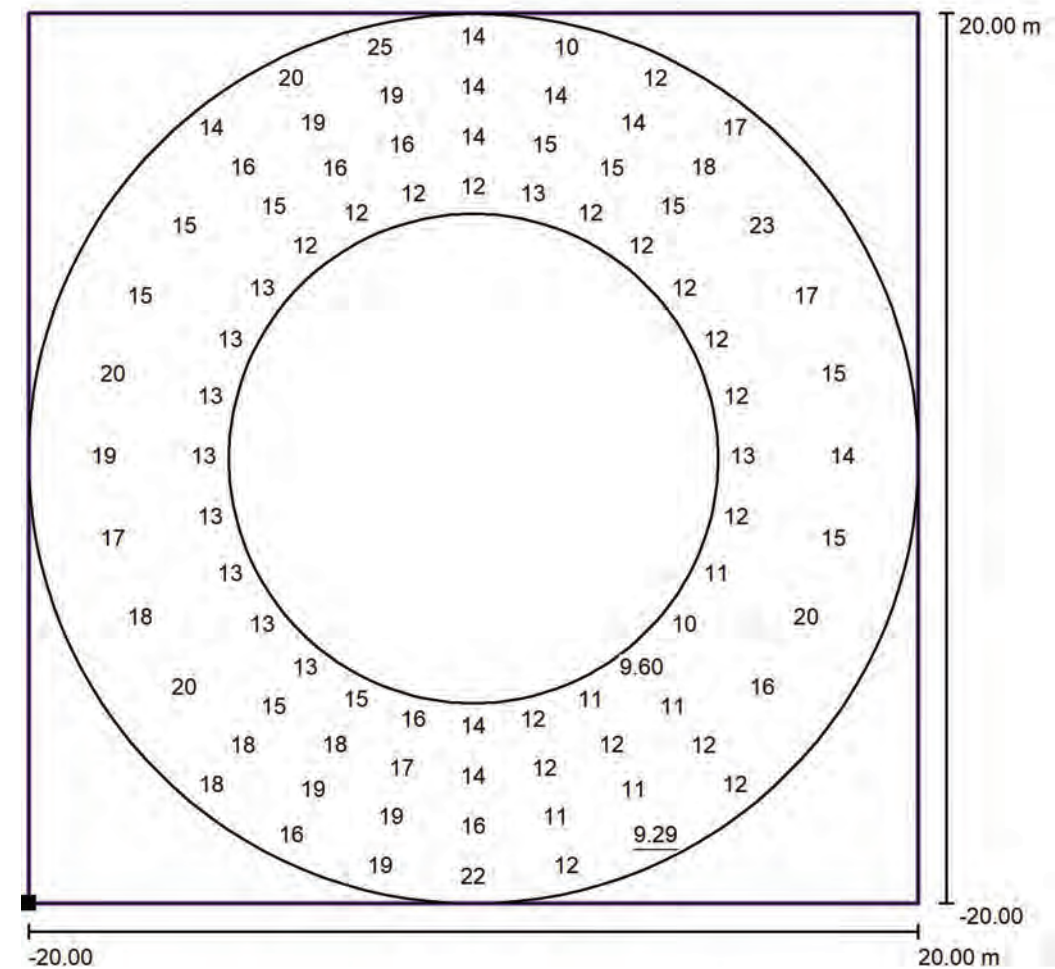
Escala 1 : 789

Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_{hm} / E_m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	9.29	29	0.61	0.32	/	0.000	/

E_{hm}/E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (16.600 m,
13.000 m, 0.000 m)



Trama: 28 x 4 Puntos

$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	9.29	29	0.61	0.32

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 10
TP-2031 8+380

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

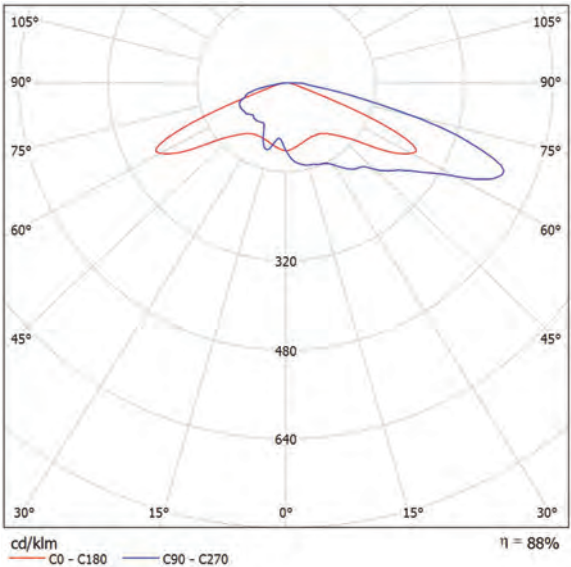
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

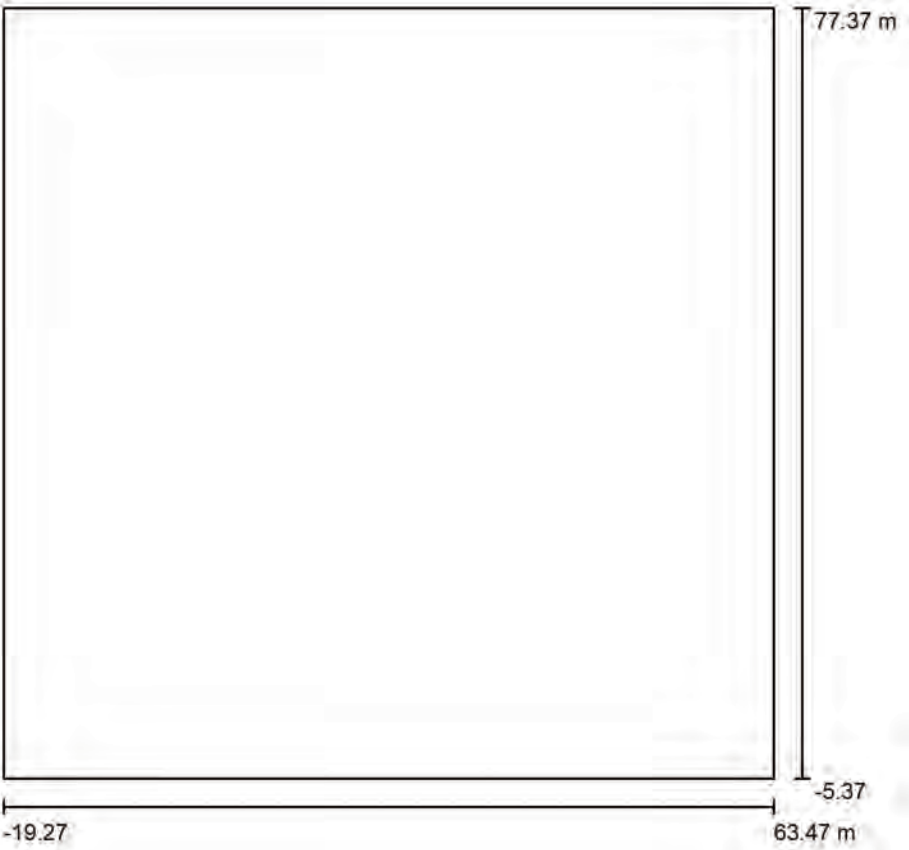
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:767

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597172 PROTOTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			32026	36498	221.4

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

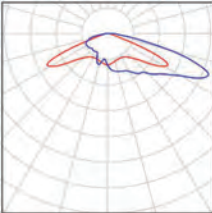
Escena exterior 1 / Lista de luminarias

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

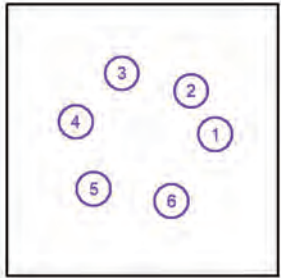
6 Pieza

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



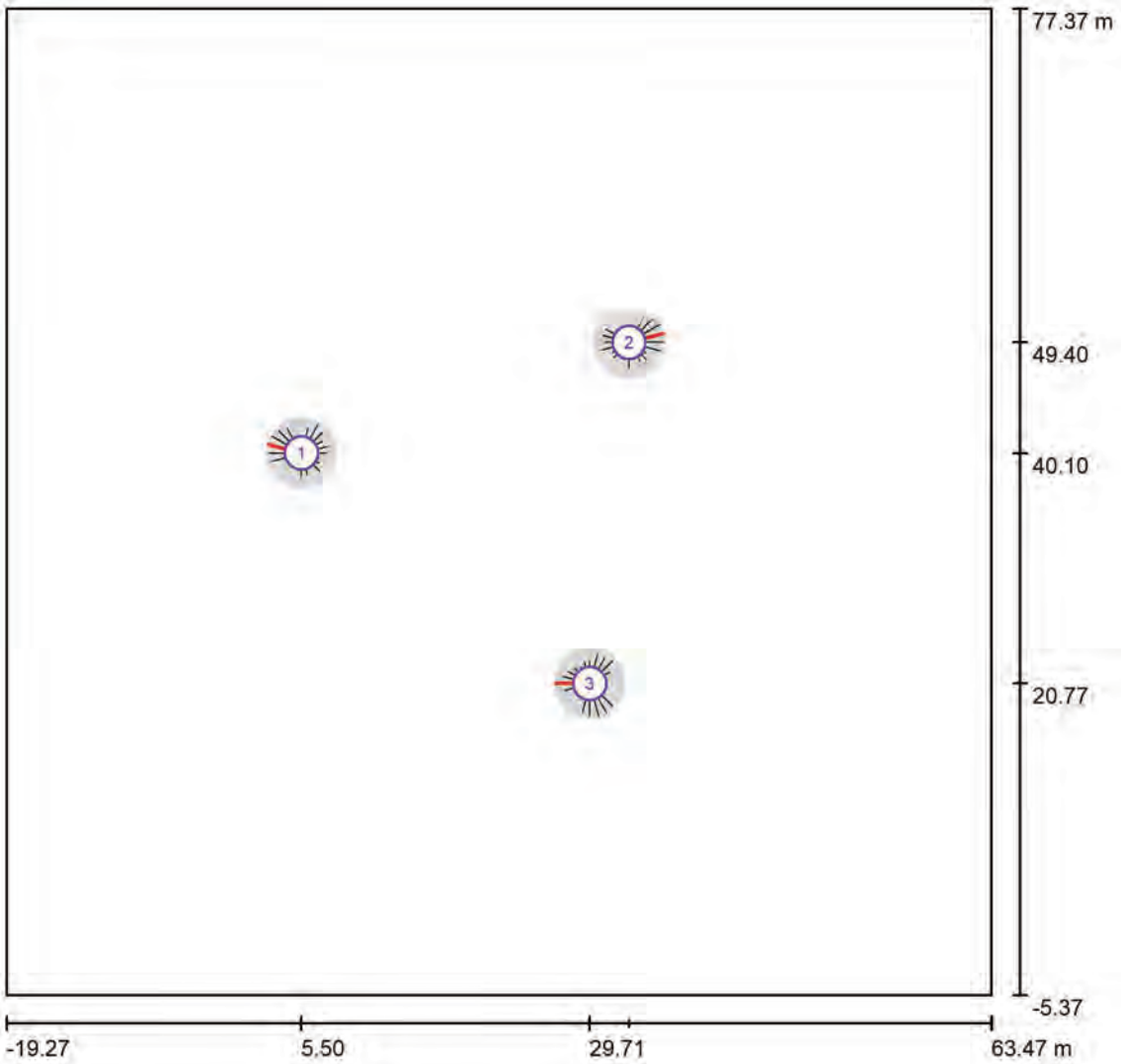
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	44.292	37.686	5.140	0.0	0.0	115.0
2	36.949	50.849	5.140	0.0	0.0	135.0
3	15.840	56.260	5.140	0.0	0.0	-165.0
4	1.816	41.435	5.140	0.0	0.0	-105.0
5	7.251	21.151	5.140	0.0	0.0	-60.0
6	30.969	17.404	5.140	0.0	0.0	20.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 592

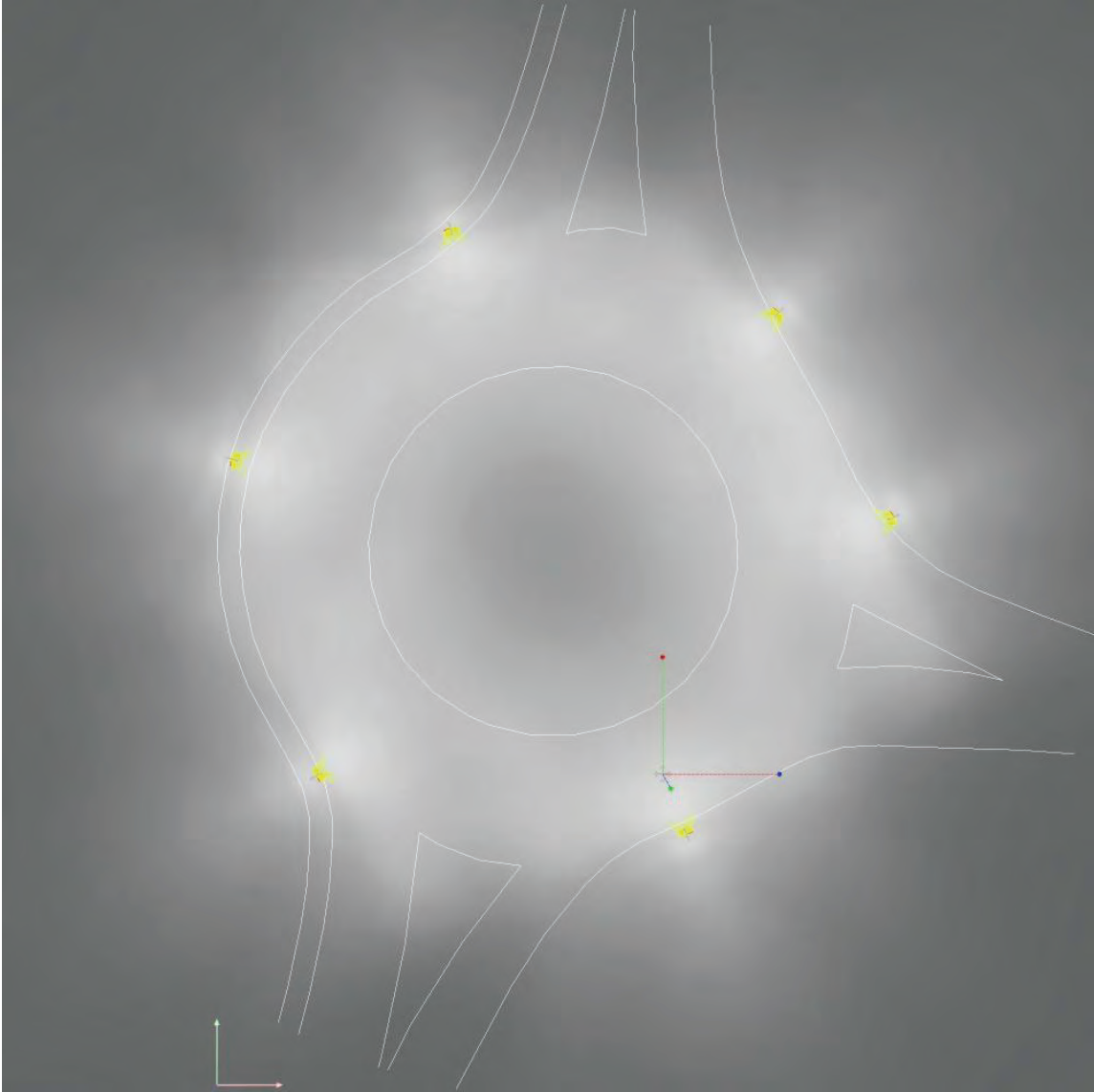
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	5.500	40.100	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
2	Observador GR 1	33.000	49.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
3	Observador GR 1	29.713	20.771	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

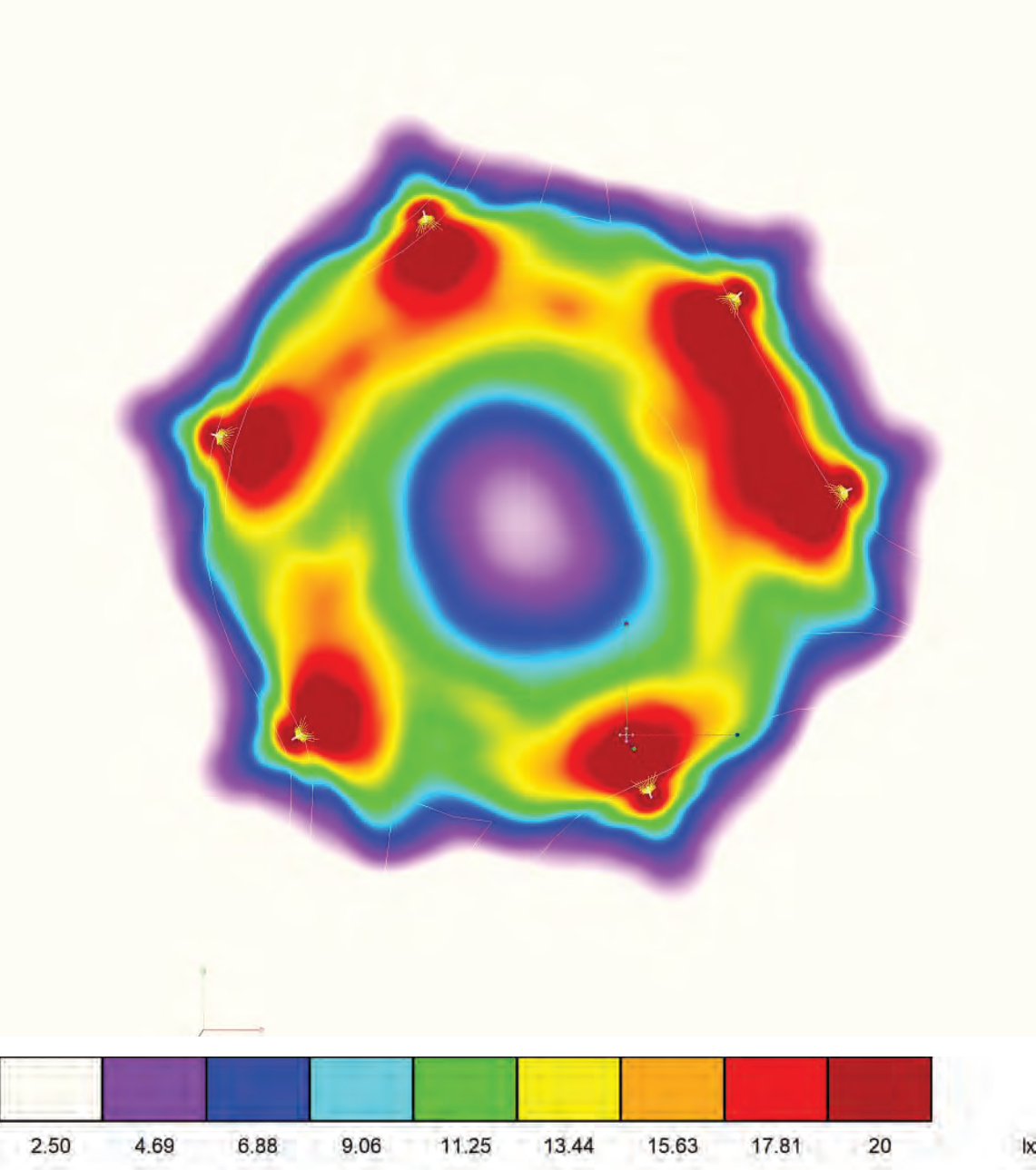
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



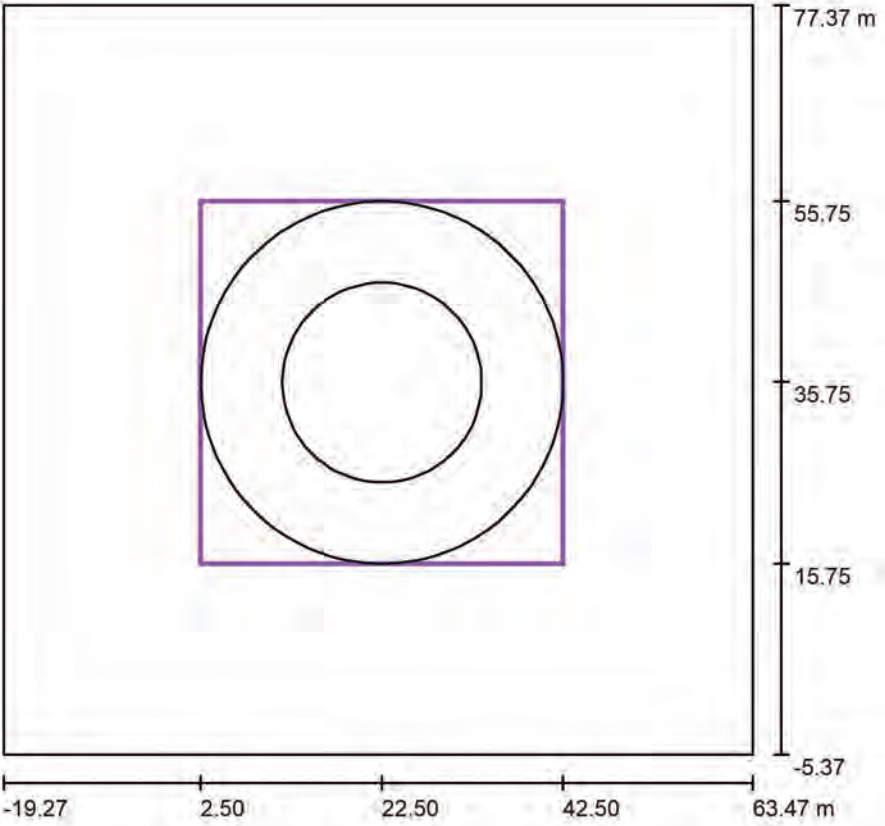
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (22.500 m, 35.750 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 40.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 28 x 4 Puntos

Escala 1 : 789

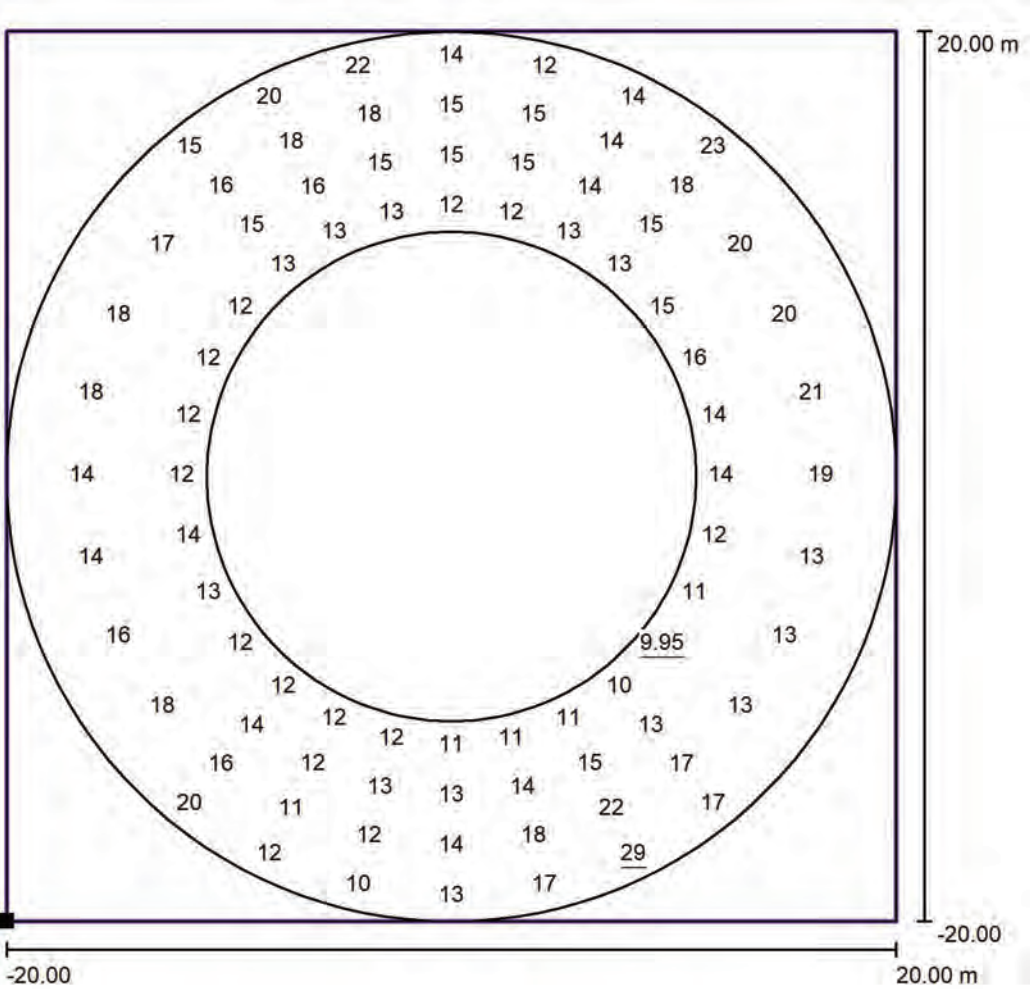
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	9.95	29	0.66	0.34	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (2.500 m, 15.750 m,
0.000 m)



Trama: 28 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	9.95	29	0.66	0.34

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 11
TP-2031 9+200

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

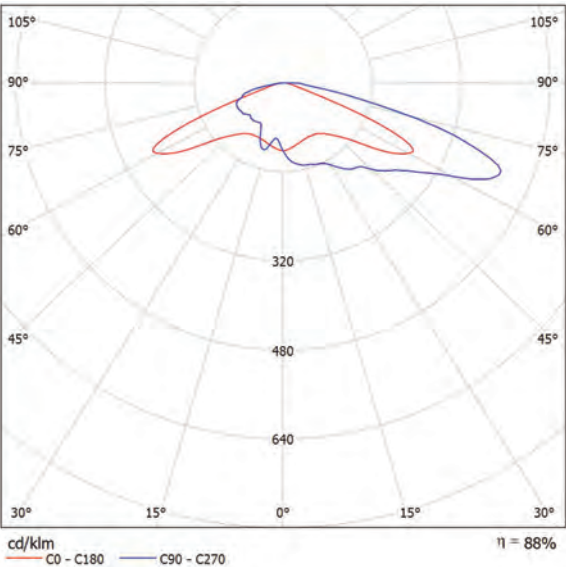
Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice	
ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



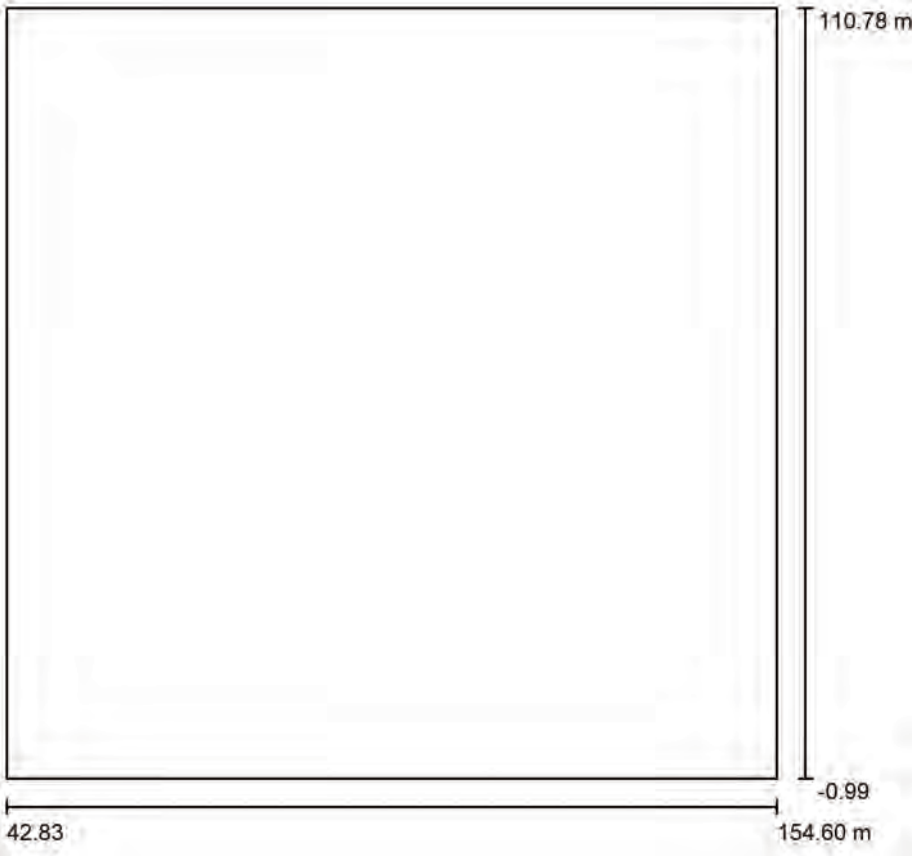
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:1036

Lista de piezas - Luminarias

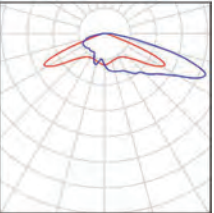
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			32026	36498	221.4

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

6 Pieza

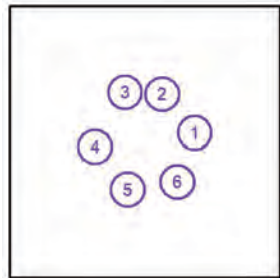
SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
Nº de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



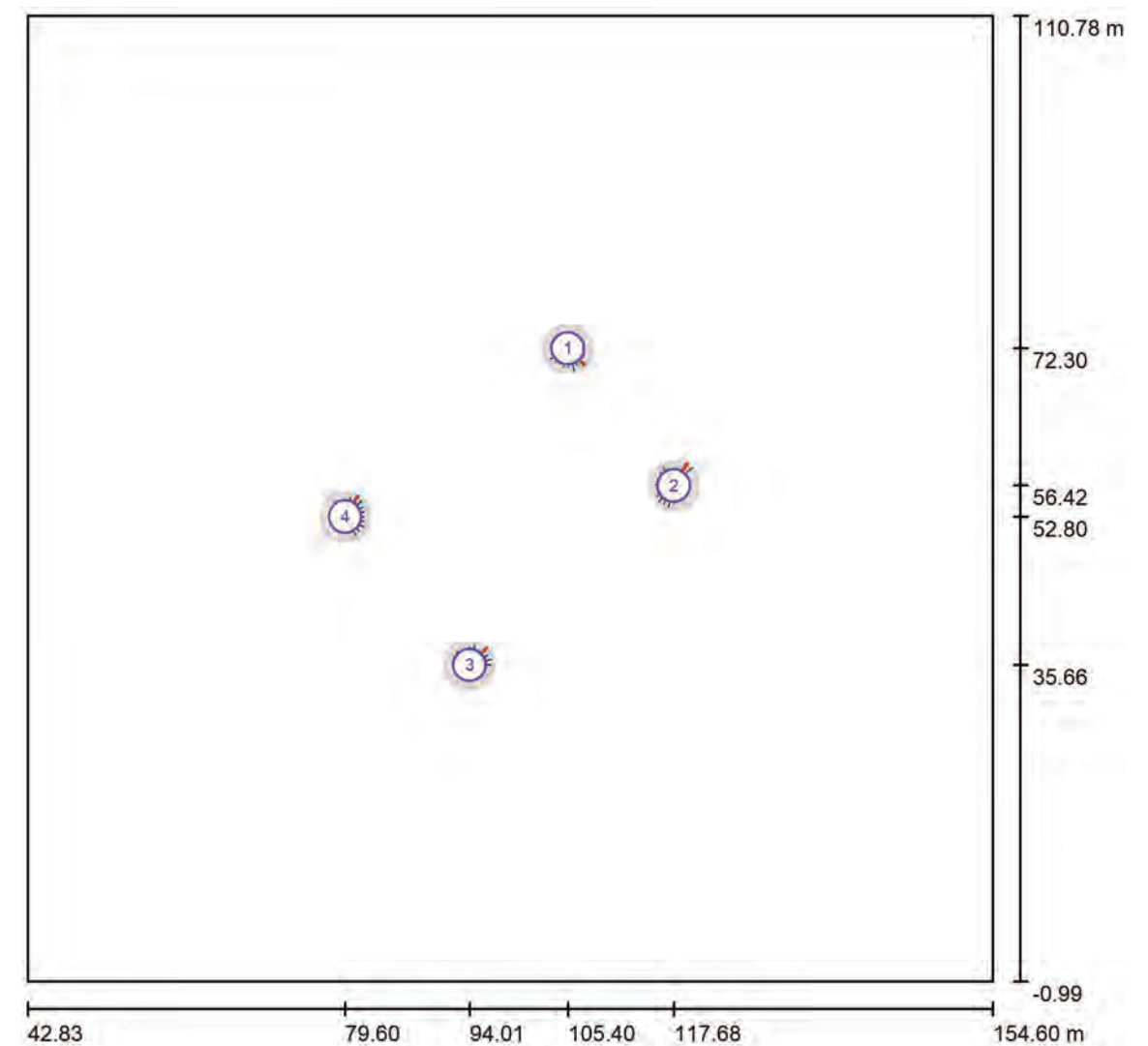
Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	119.242	58.512	5.080	0.0	0.0	100.0
2	105.844	74.480	5.080	0.0	0.0	160.0
3	90.479	75.193	5.080	0.0	0.0	170.0
4	78.187	52.837	5.080	0.0	0.0	-80.0
5	91.586	35.306	5.080	0.0	0.0	-20.0
6	112.135	38.385	5.080	0.0	0.0	40.0

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 800

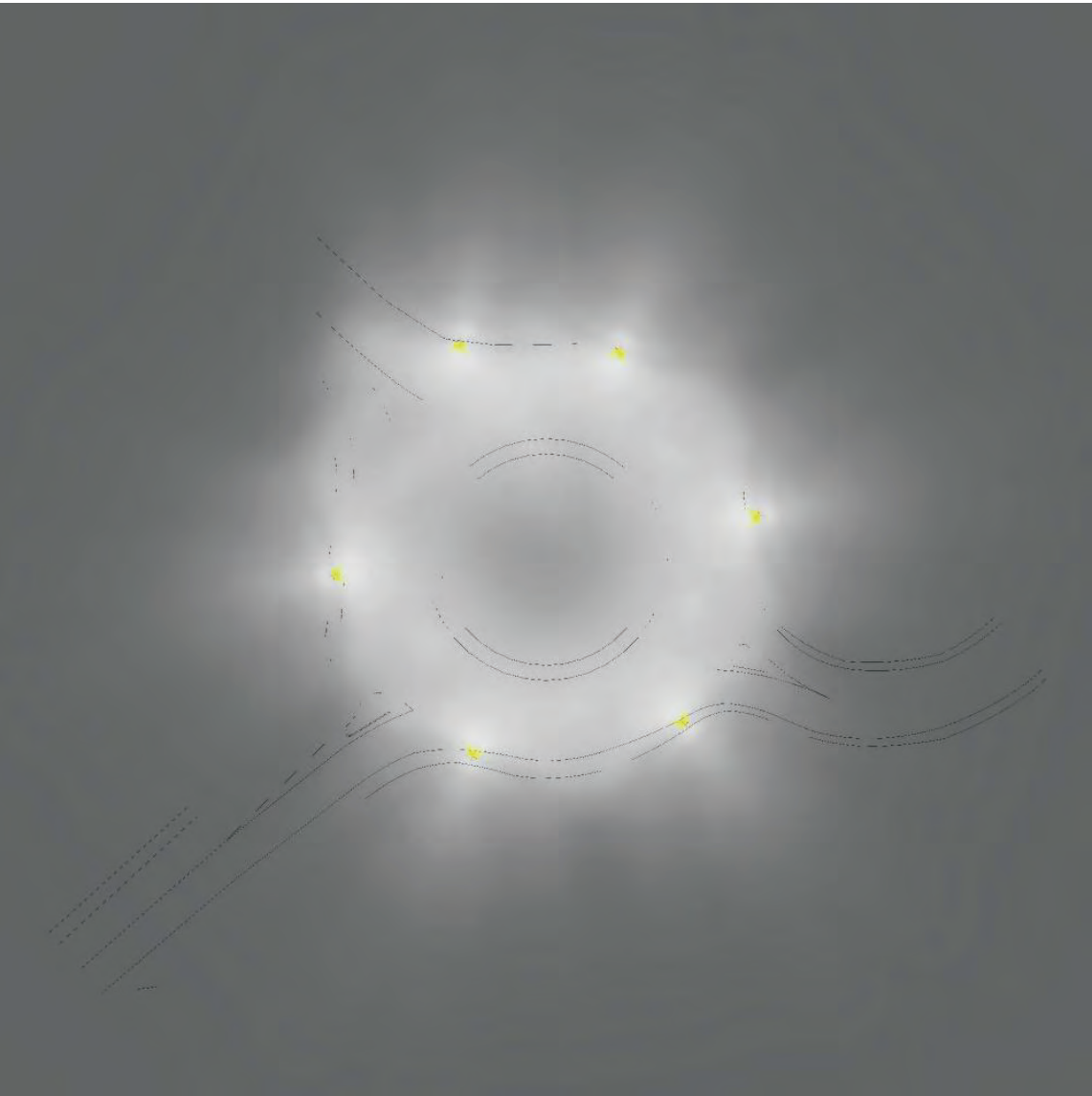
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 41	105.400	72.300	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
2	Observador GR 43	117.676	56.421	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
3	Observador GR 60	94.005	35.658	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
4	Observador GR 43	79.600	52.800	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

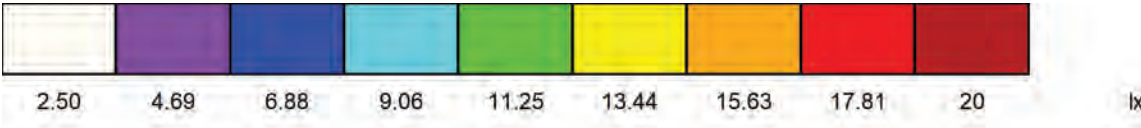
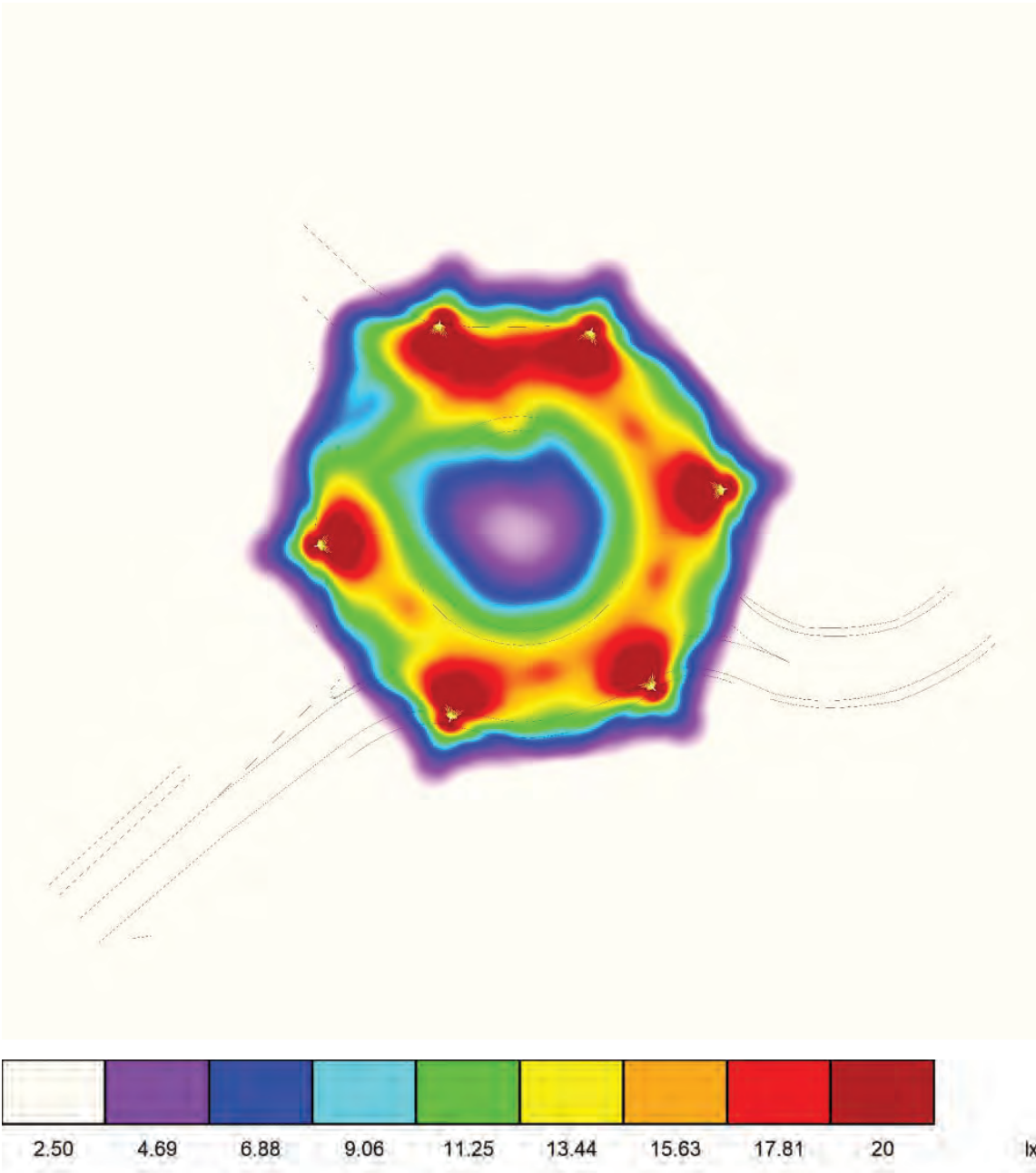
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

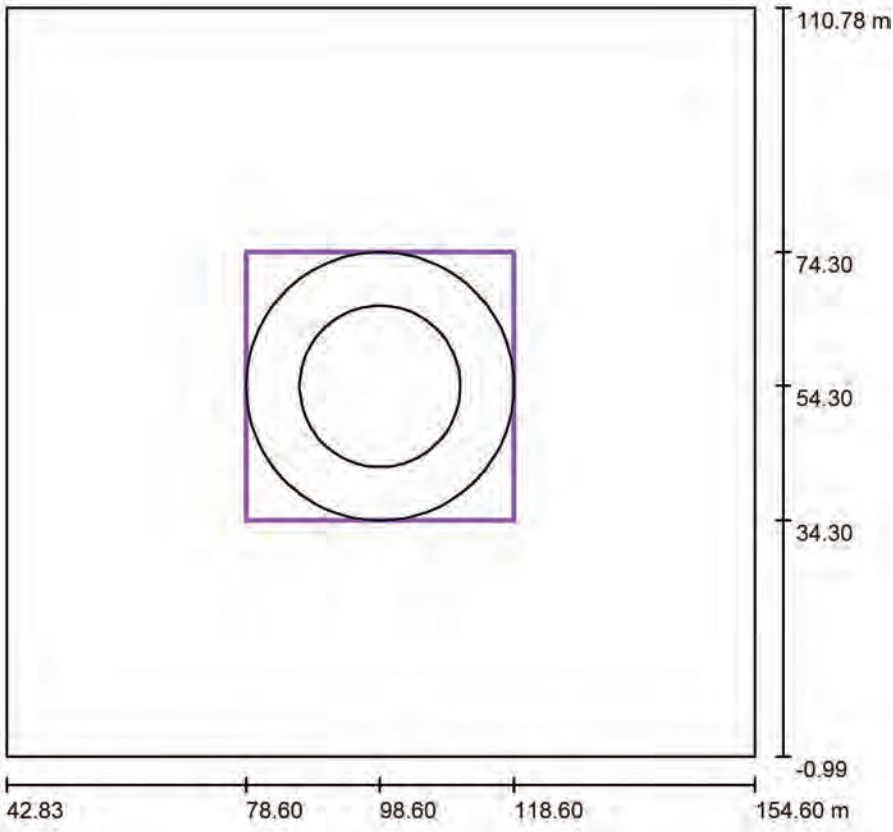


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (98.600 m, 54.300 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 40.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 13 x 5 Puntos

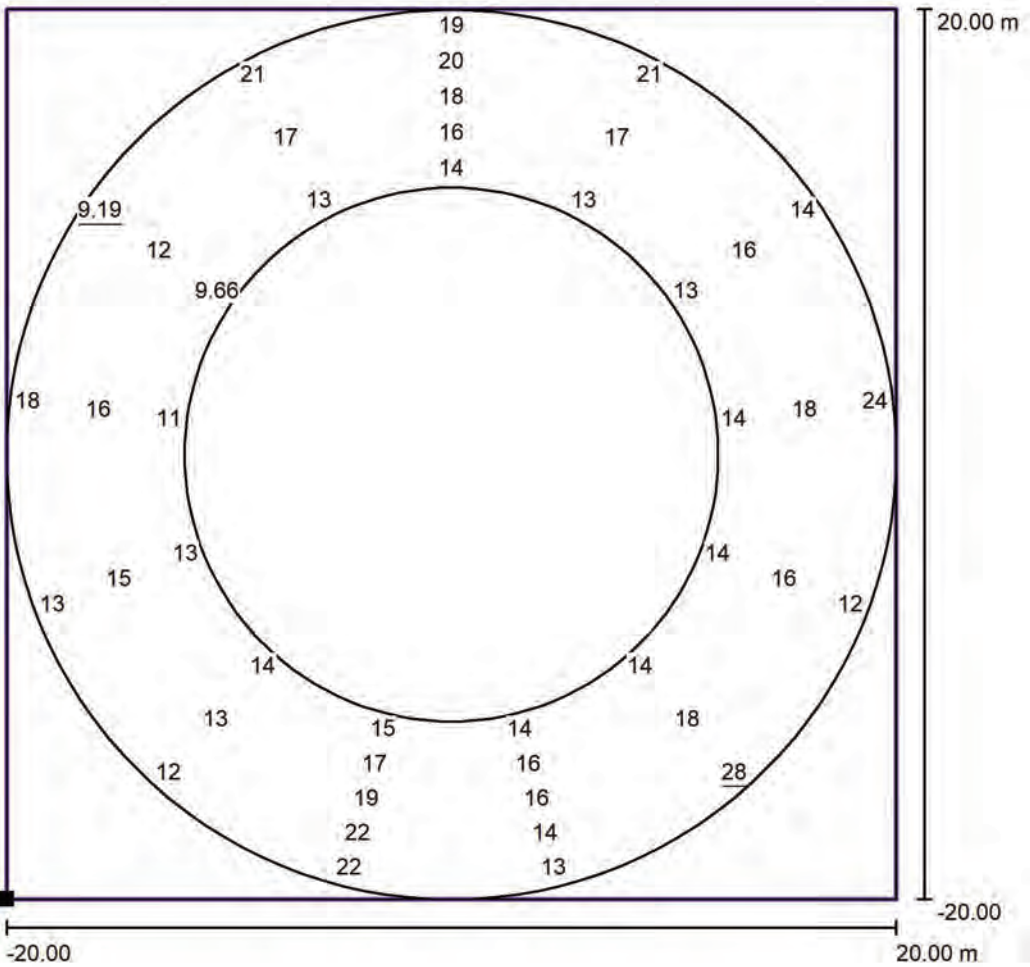
Escala 1 : 1066

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}	E _{h m} / E _m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	16	9.19	28	0.58	0.33	/	0.000	/

E_{h m} / E_m = Relación entre la intensidad luminica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (78.600 m,
34.300 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 5 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
16	9.19	28	0.58	0.33

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 12
TP-2031 2+080

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

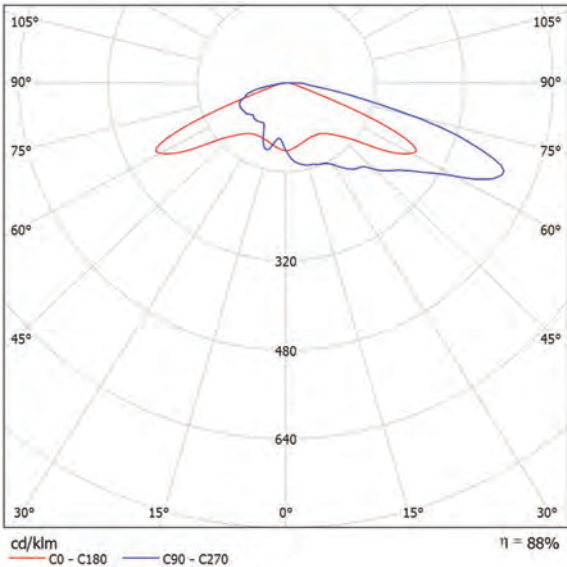
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOs 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

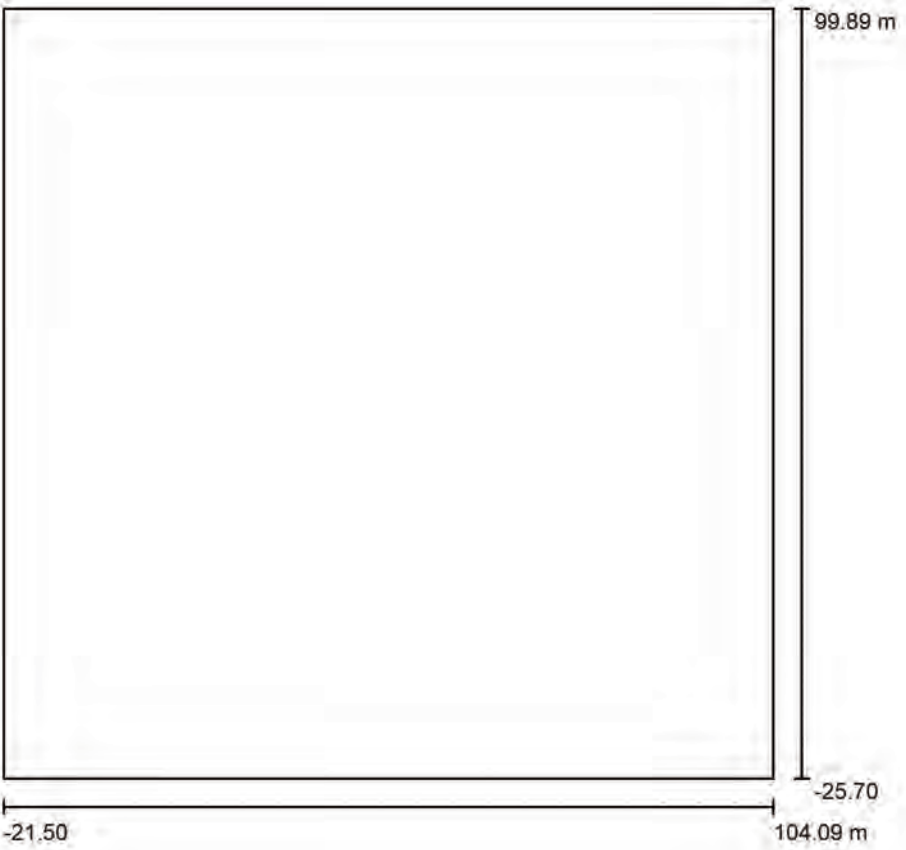
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:1165

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597172 PROTOs 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			32026	36498	221.4

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

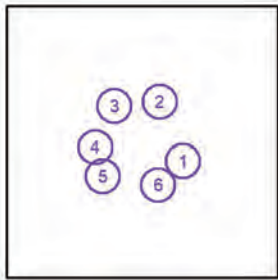
Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

6 Pieza

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.

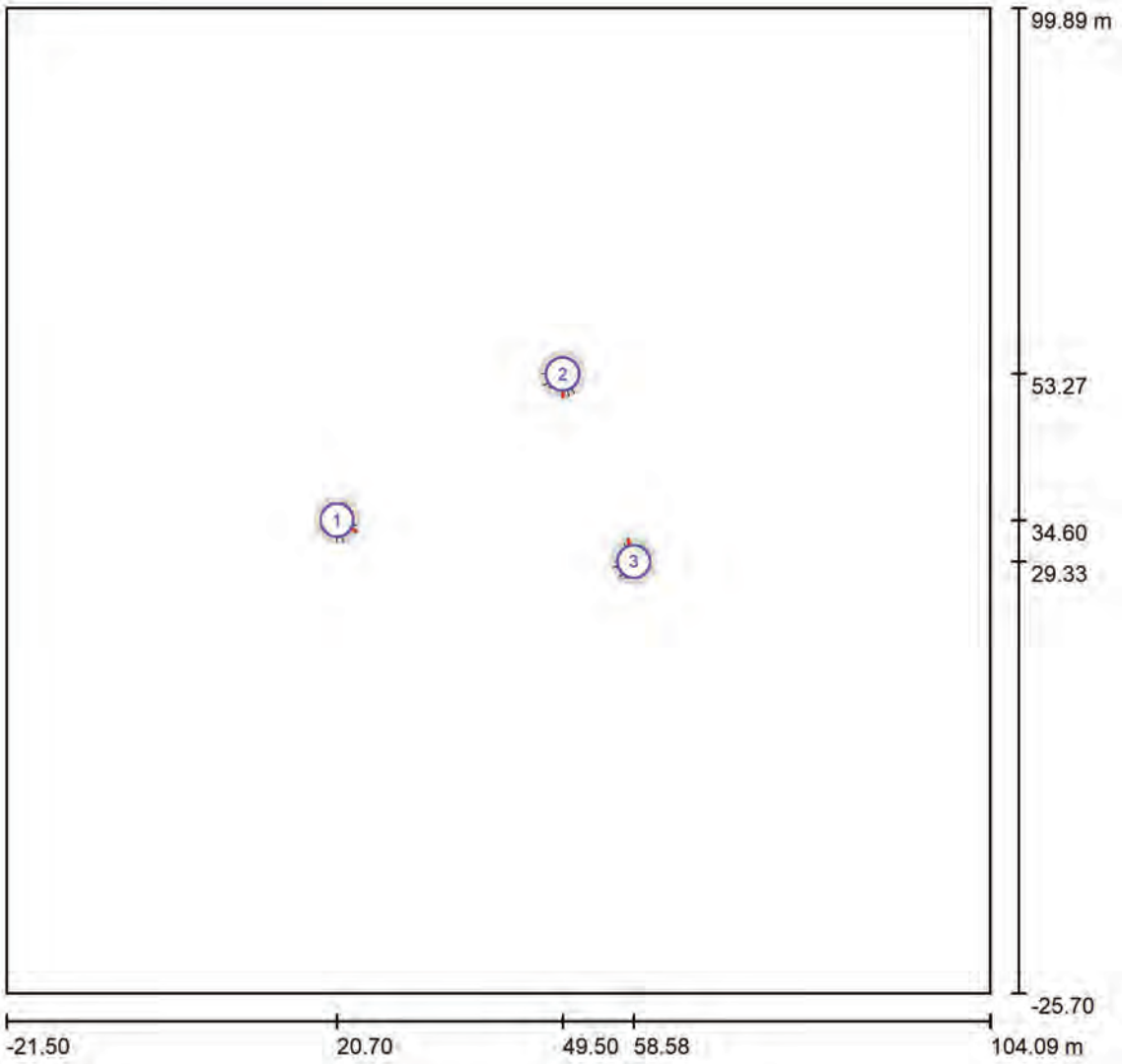
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	60.132	28.265	5.080	0.0	0.0	50.0
2	49.273	55.532	5.080	0.0	0.0	170.0
3	28.353	53.702	5.080	0.0	0.0	-145.0
4	19.478	34.670	5.080	0.0	0.0	-85.0
5	22.956	21.238	5.080	0.0	0.0	-70.0
6	48.534	17.168	5.080	0.0	0.0	35.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 898

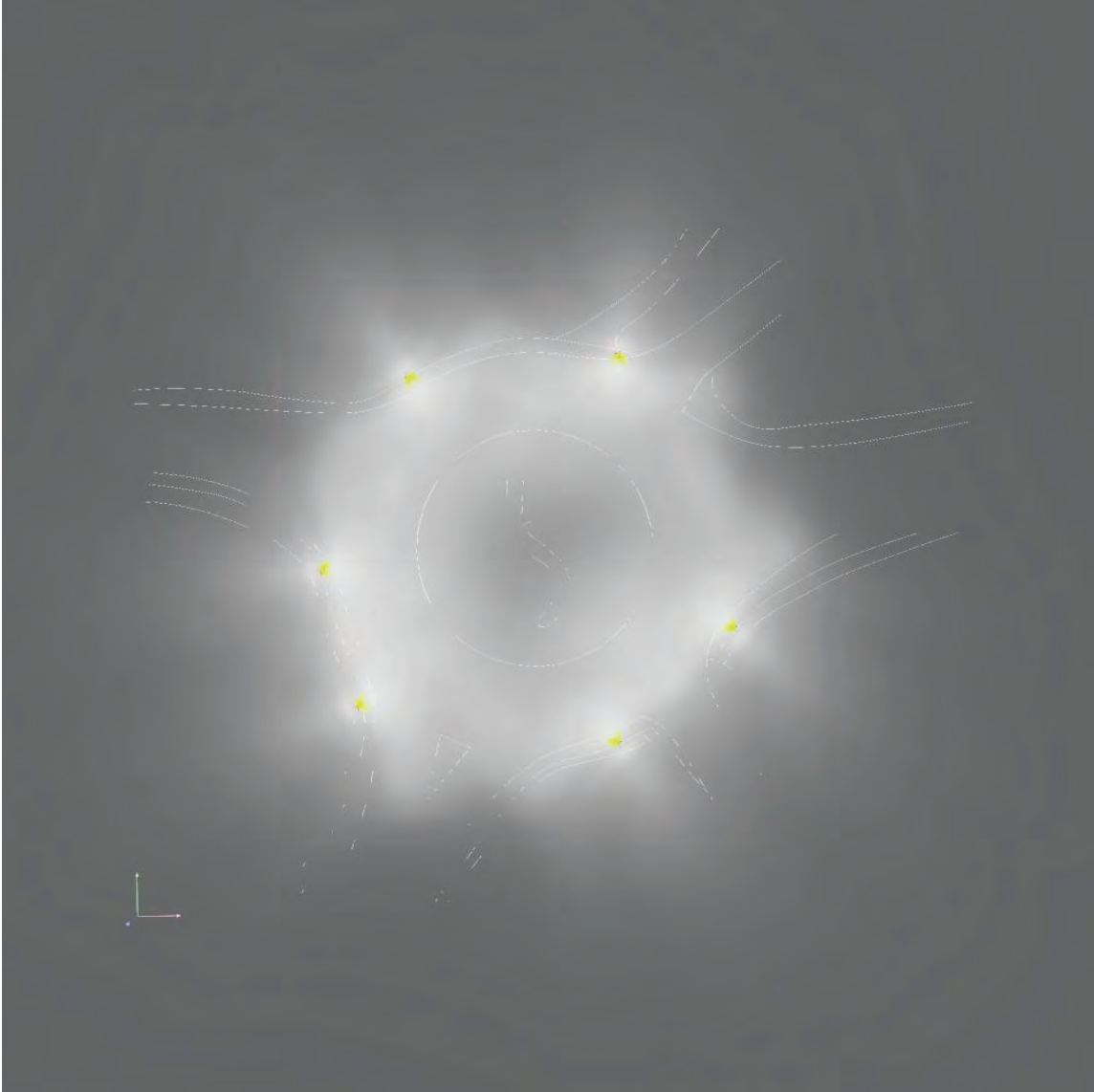
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	20.700	34.600	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 2)
2	Observador GR 1	49.499	53.267	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
3	Observador GR 1	58.576	29.334	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

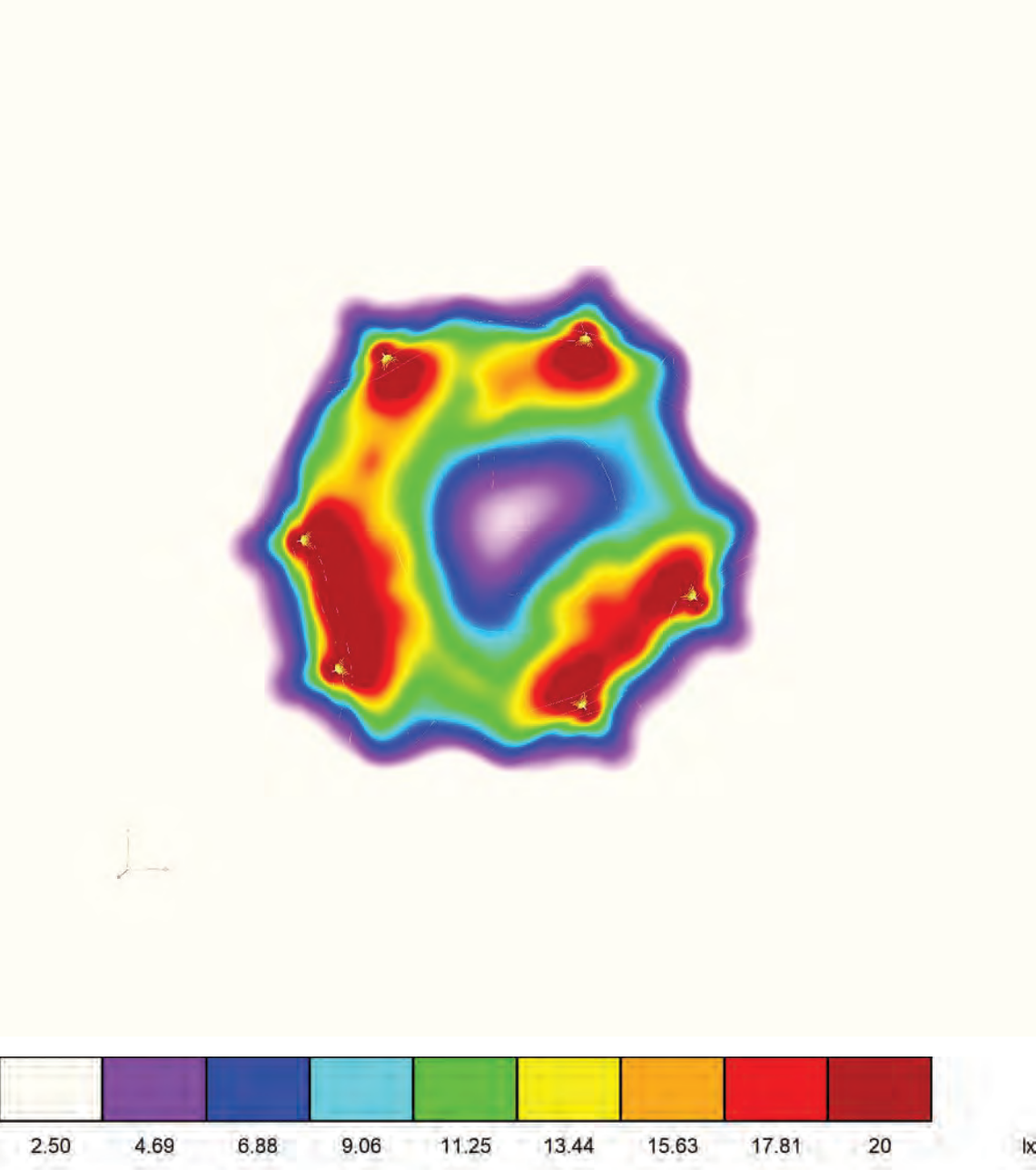
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



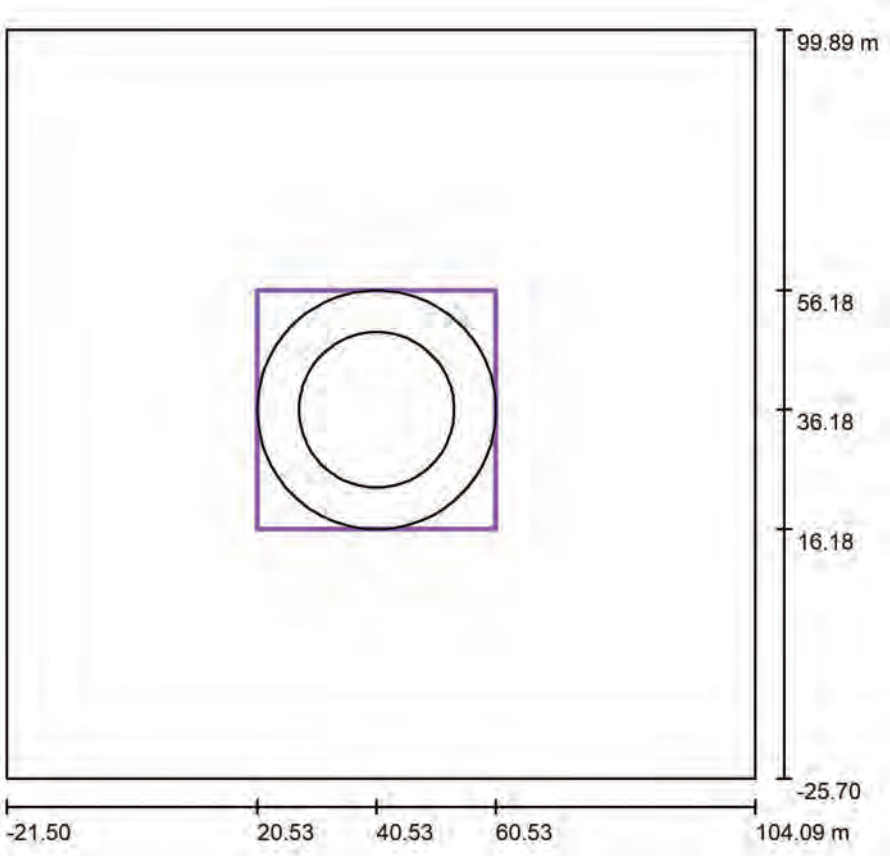
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (40.530 m, 36.178 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 40.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 13 x 5 Puntos

Escala 1 : 1198

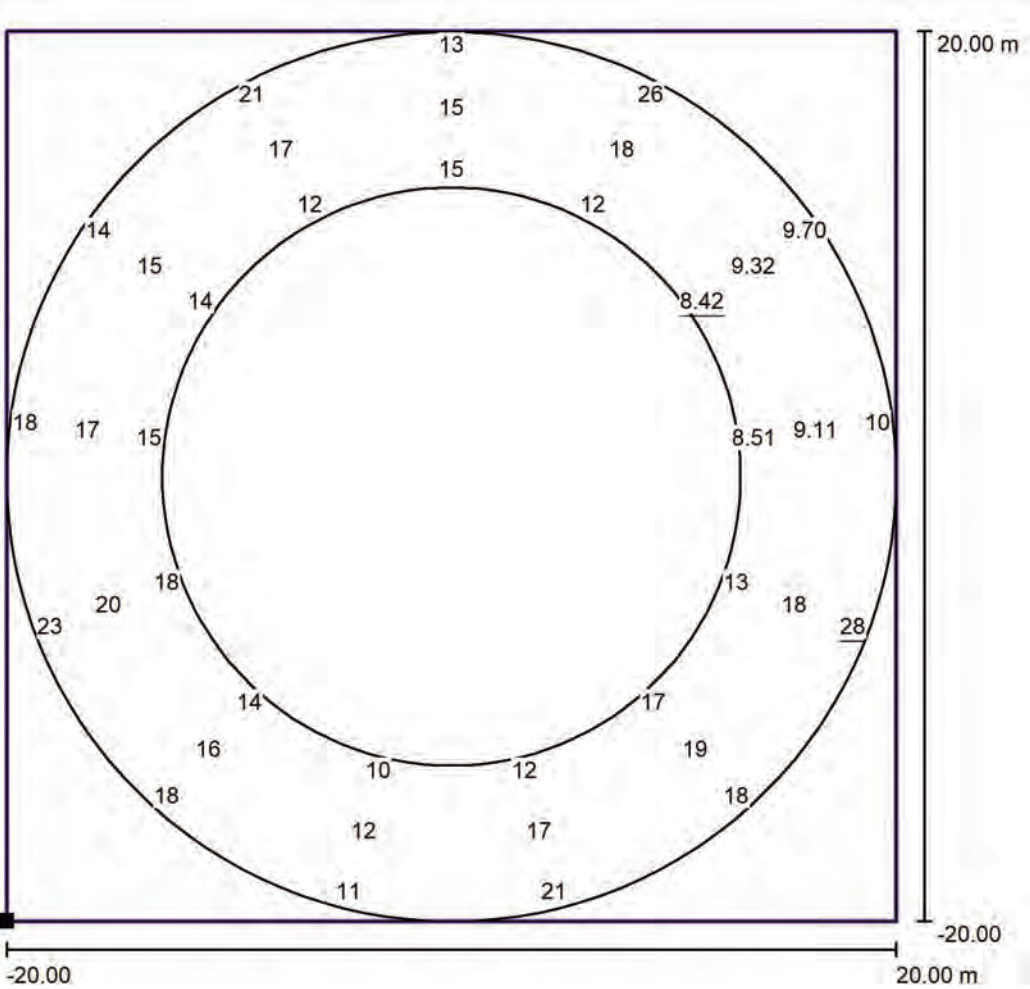
Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	16	8.42	28	0.54	0.30	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (20.530 m,
16.178 m, 0.000 m)

Trama: 13 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	8.42	28	0.54	0.30

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 13
TP-2039 4+000

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

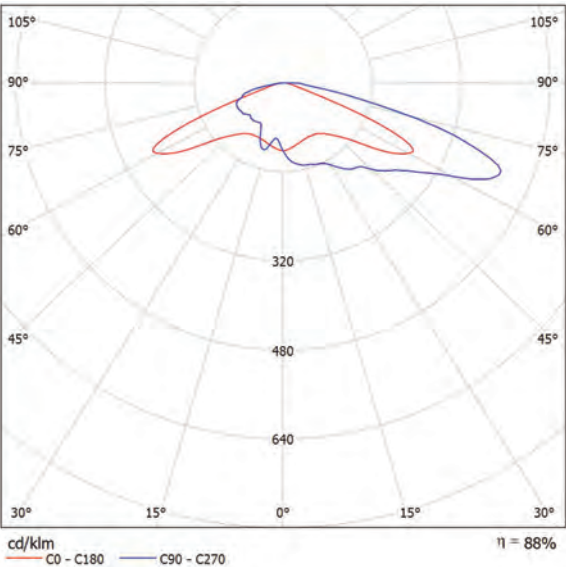
Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice	
ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



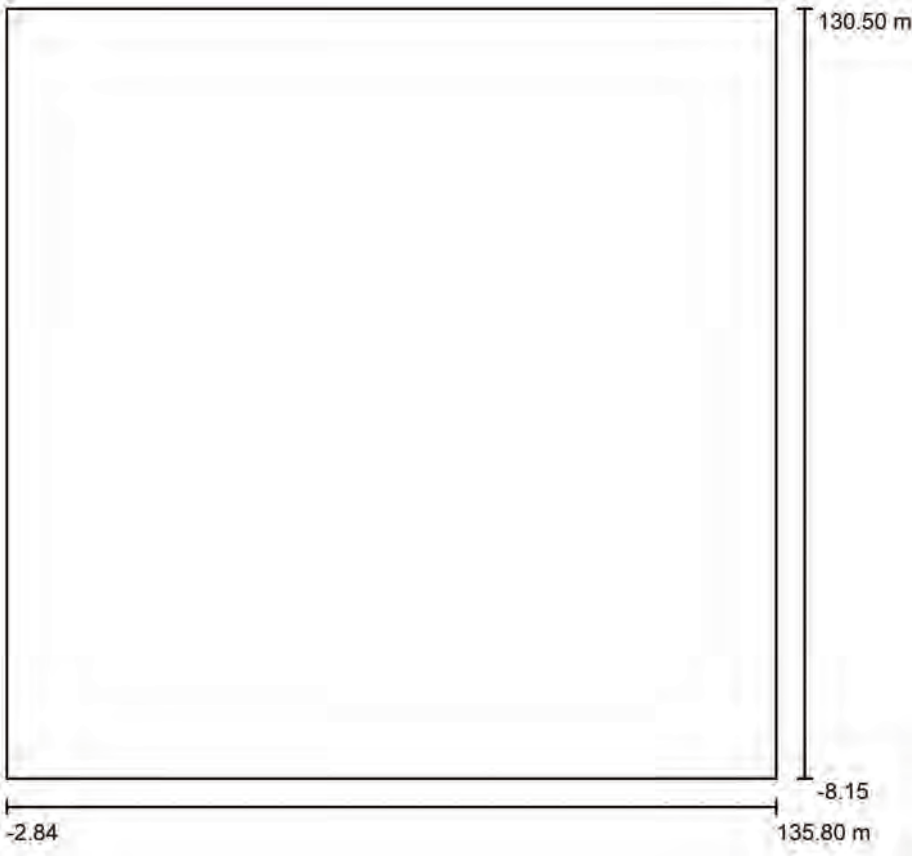
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:1286

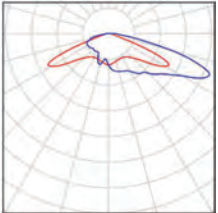
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			64052	72996	442.8

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

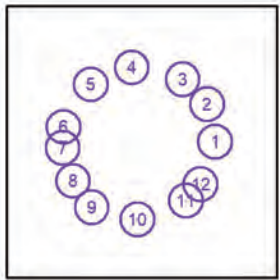
12 Pieza SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
Nº de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



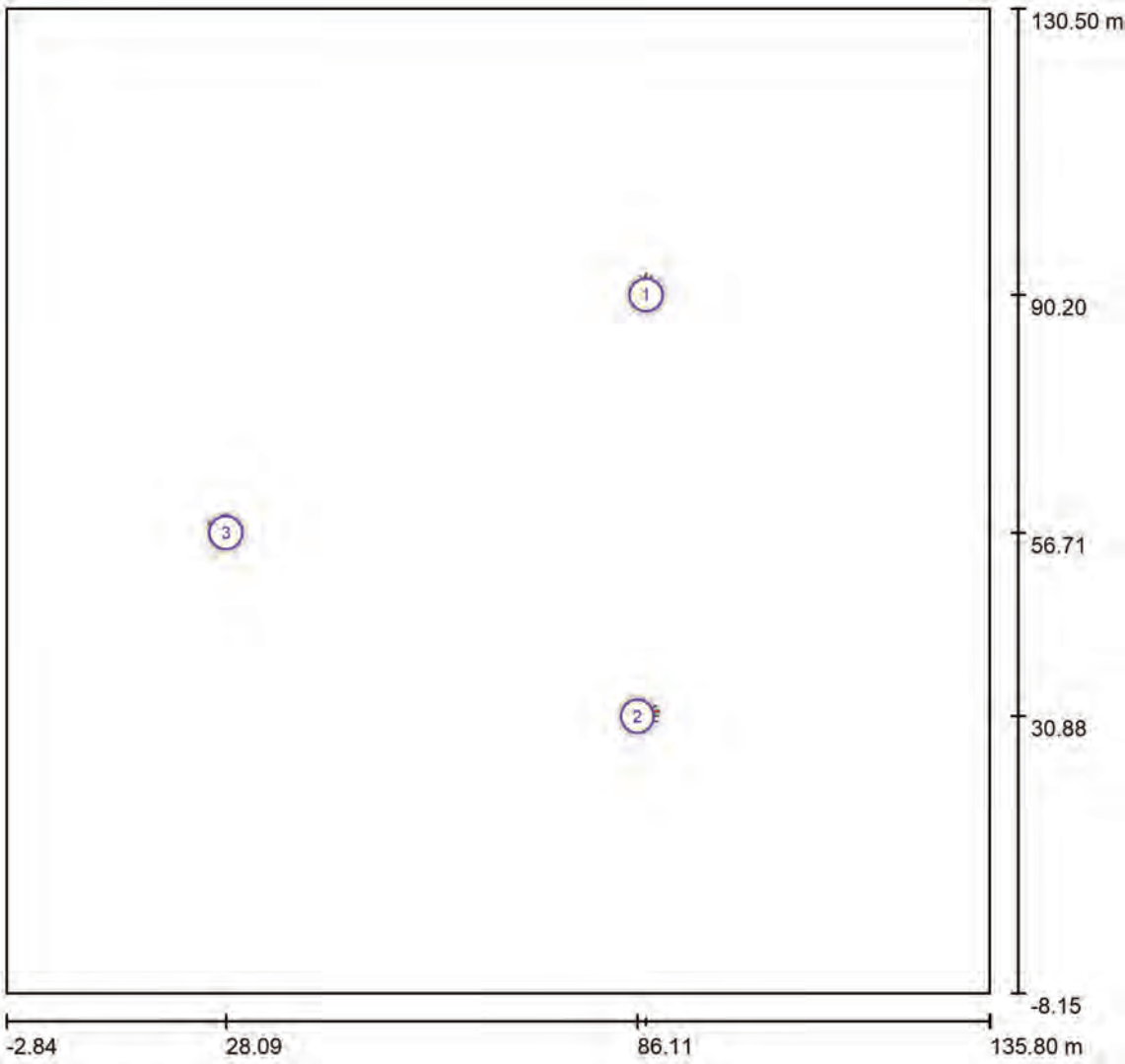
Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	103.970	61.175	5.080	0.0	0.0	105.0
2	99.827	80.425	5.080	0.0	0.0	120.0
3	87.320	93.130	5.080	0.0	0.0	135.0
4	61.280	99.100	5.080	0.0	0.0	180.0
5	40.241	90.479	5.080	0.0	0.0	-150.0
6	26.361	68.678	5.080	0.0	0.0	-90.0
7	25.970	58.090	5.080	0.0	0.0	-90.0
8	31.130	41.470	5.080	0.0	0.0	-60.0
9	40.720	27.860	5.080	0.0	0.0	-65.0
10	64.130	21.730	5.080	0.0	0.0	15.0
11	89.000	31.200	5.080	0.0	0.0	50.0
12	96.500	39.770	5.080	0.0	0.0	15.0

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 992

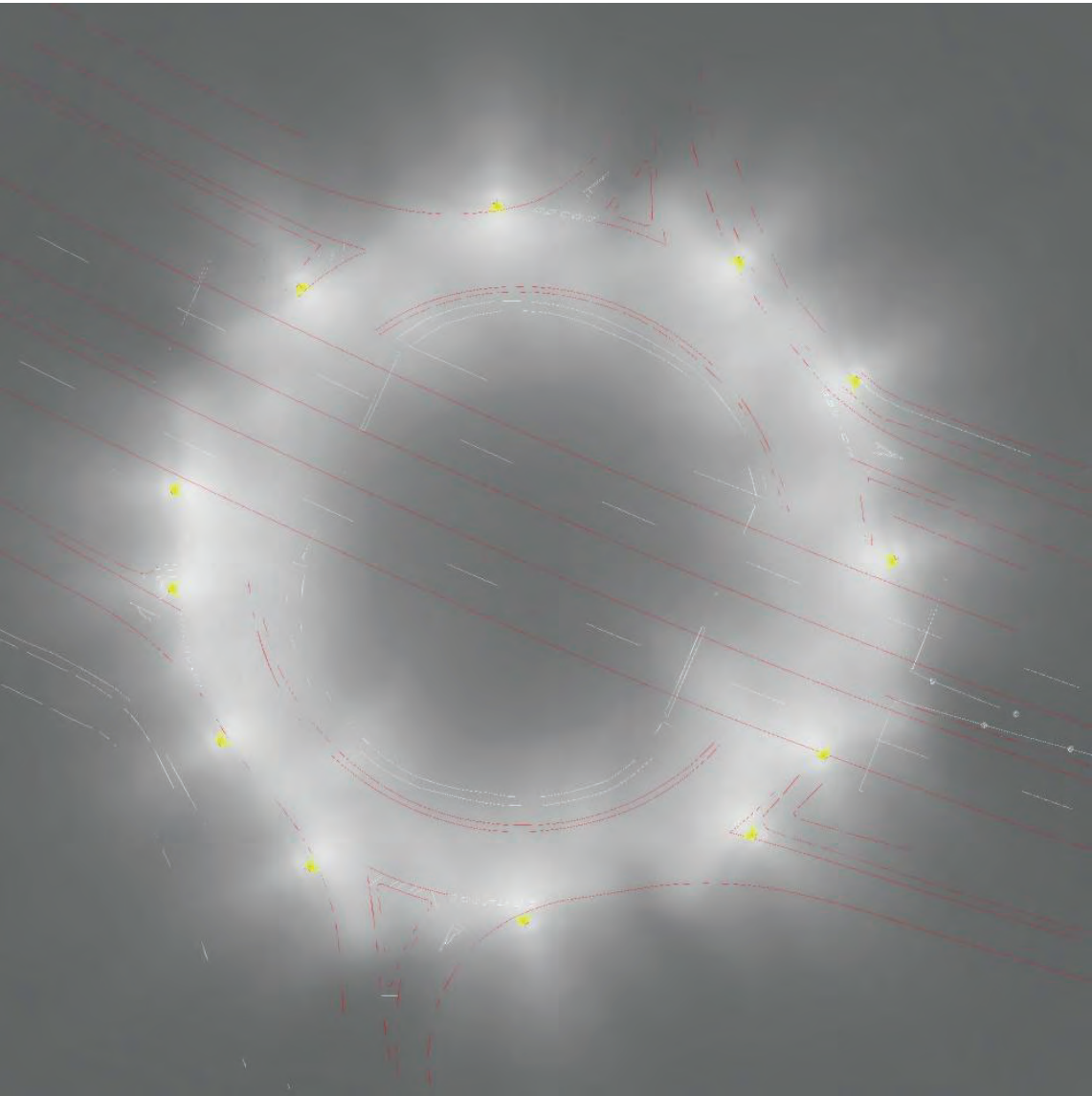
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	87.300	90.200	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
2	Observador GR 1	86.112	30.876	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
3	Observador GR 1	28.094	56.707	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

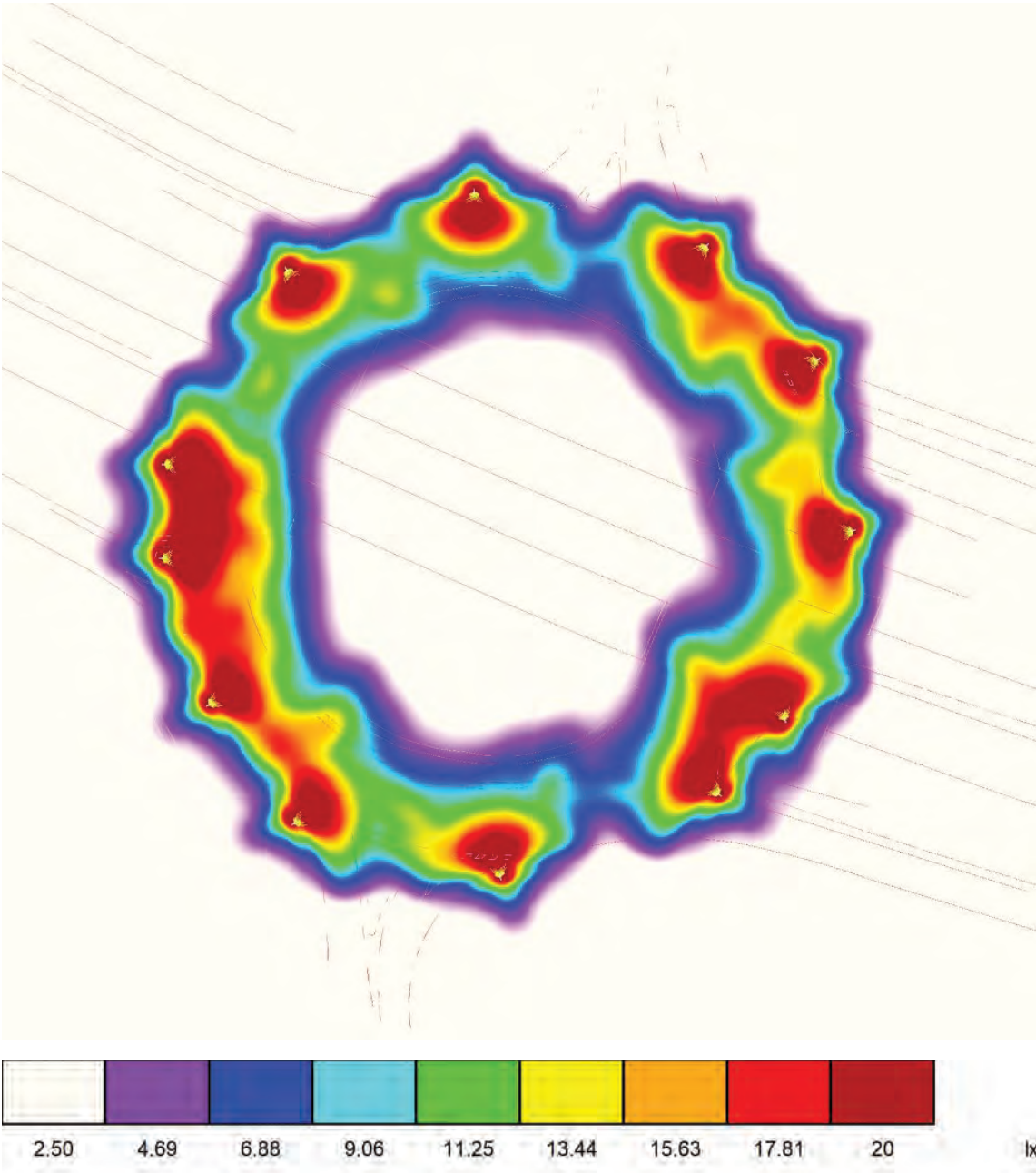
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

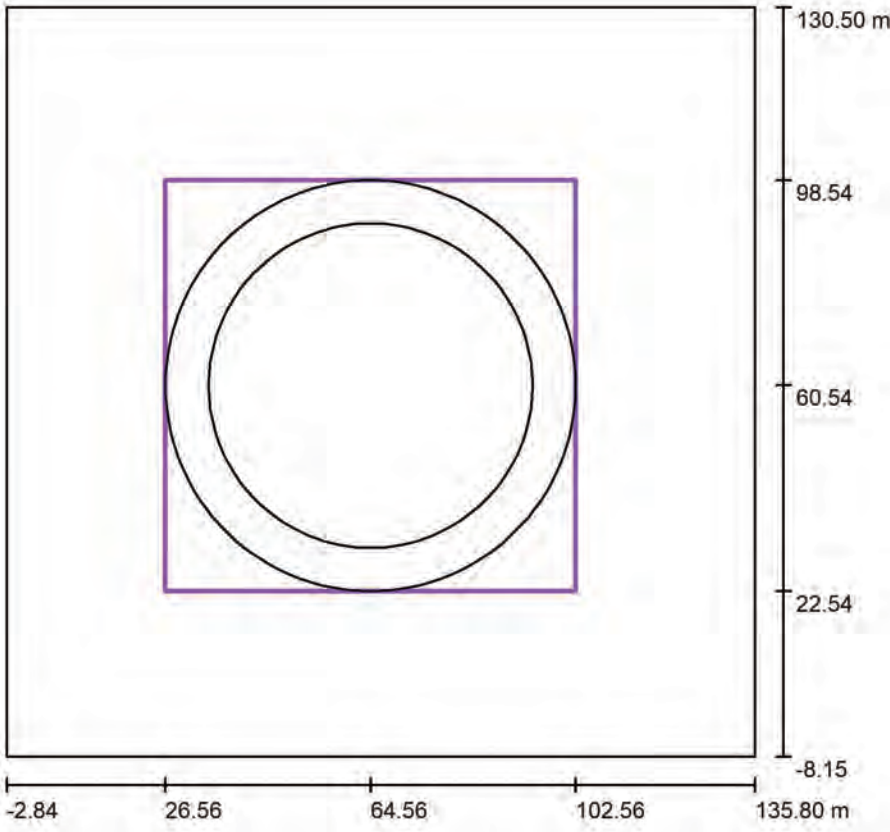
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (64.560 m, 60.540 m, 0.000 m)
Tamaño: (76.000 m, 76.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 15 x 3 Puntos

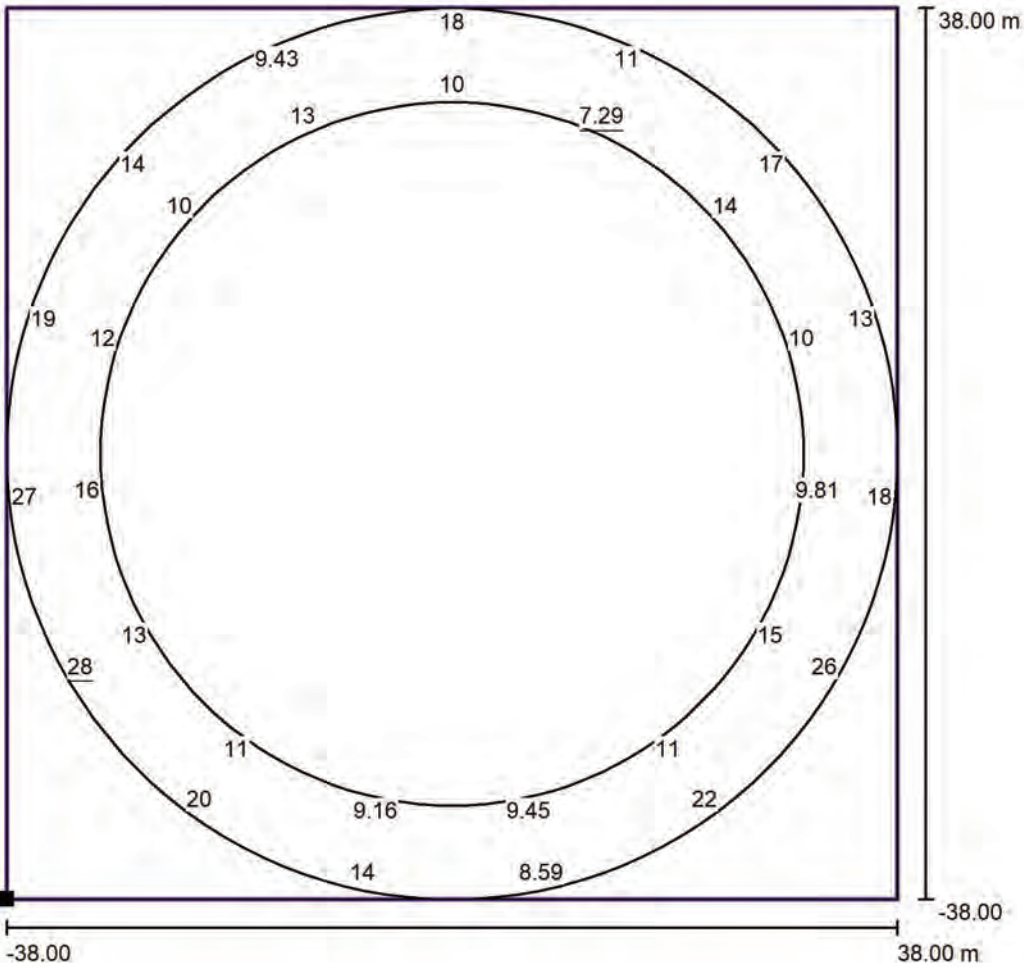
Escala 1 : 1322

Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}	E _{h m} /E _m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	14	7.29	28	0.51	0.26	/	0.000	/

E_{h m}/E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 609

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (26.560 m,
22.540 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 3 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
14	7.29	28	0.51	0.26

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 14
TP-7225 3+850

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

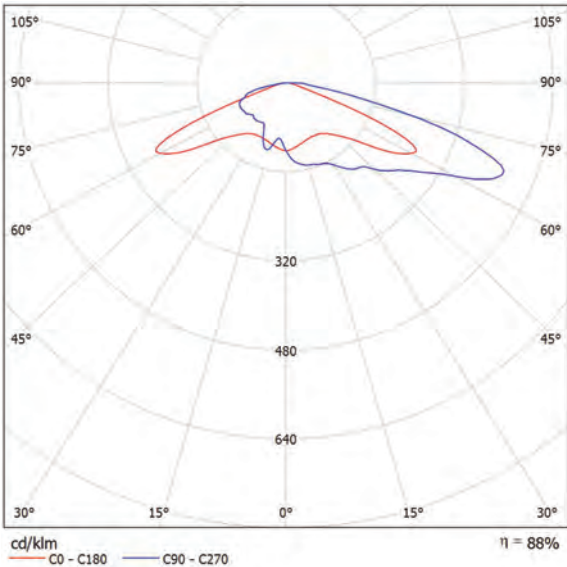
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

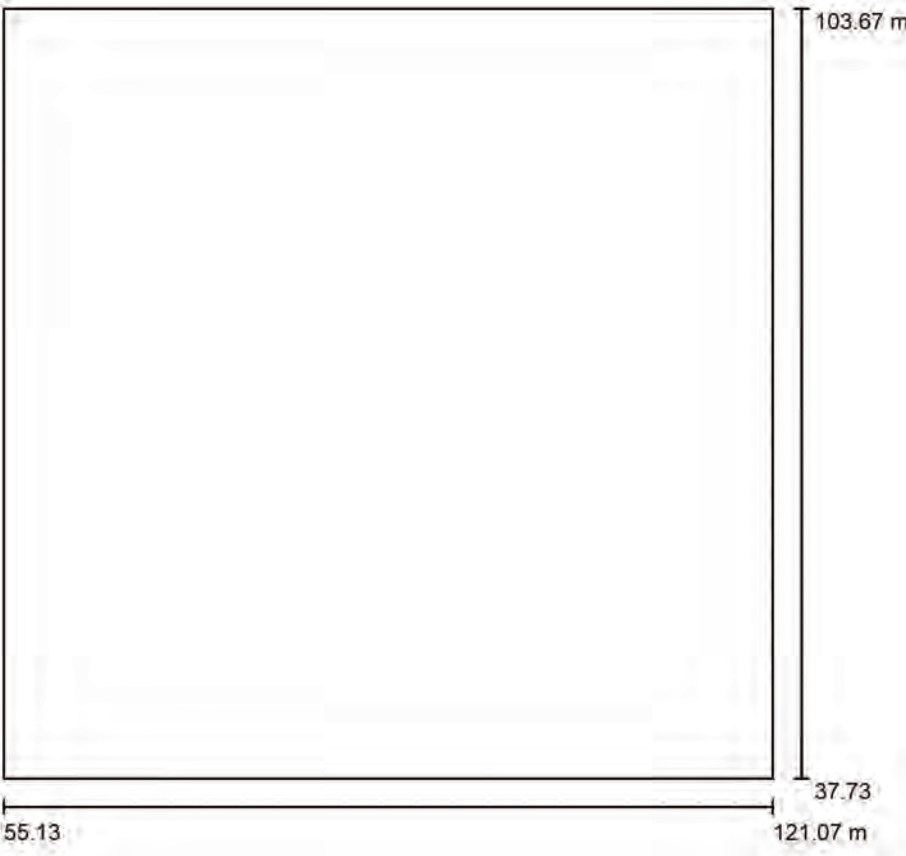
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:612

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			32026	36498	221.4

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

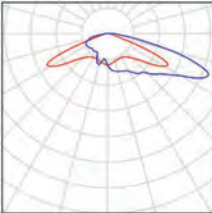
Escena exterior 1 / Lista de luminarias

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

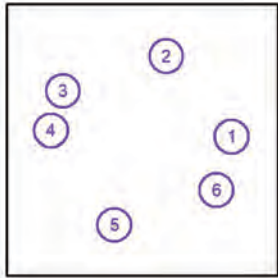
6 Pieza

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



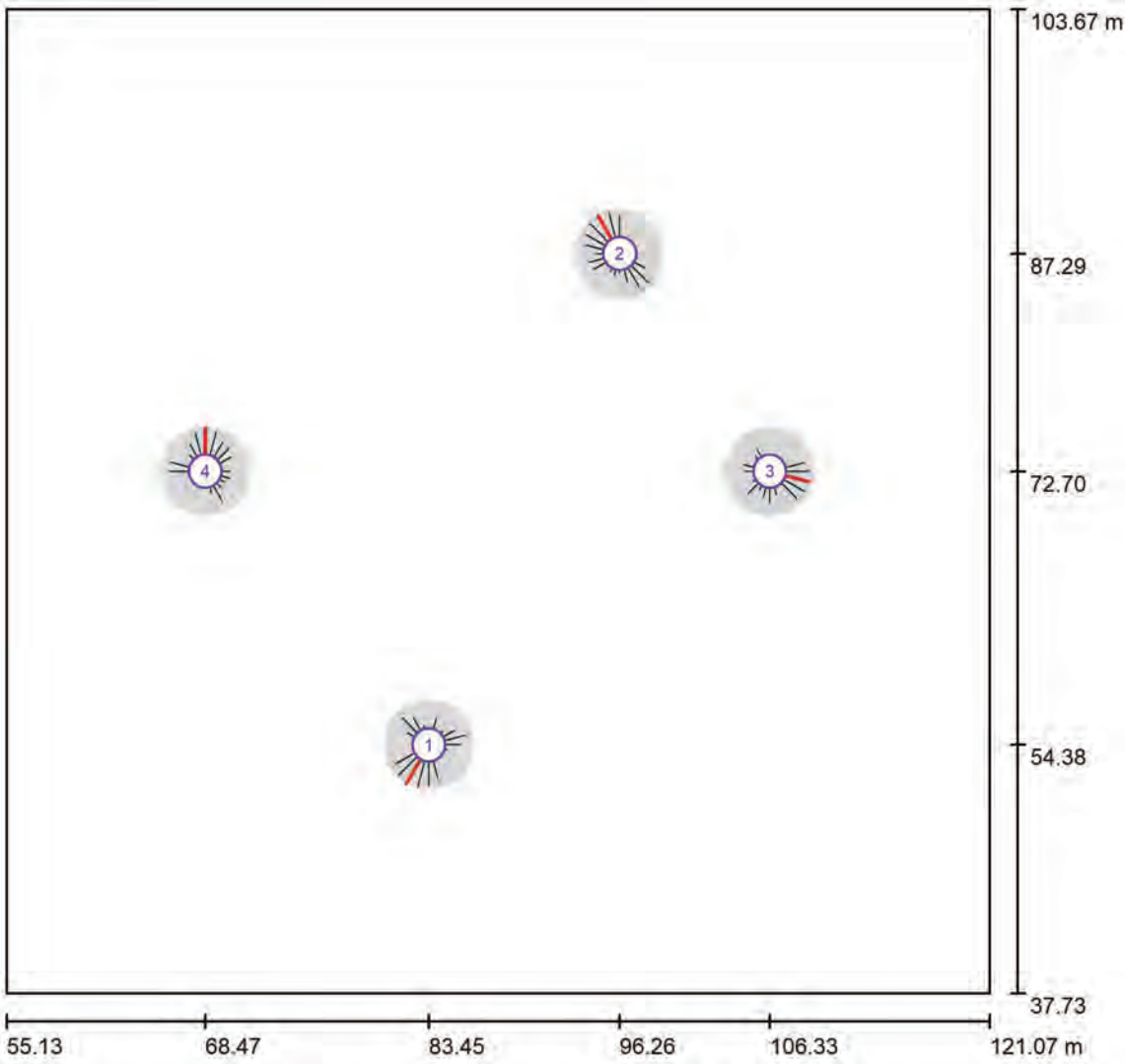
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	109.771	71.512	5.080	0.0	0.0	70.0
2	93.922	91.065	5.080	0.0	0.0	160.0
3	68.810	82.559	5.080	0.0	0.0	-95.0
4	65.872	72.967	5.080	0.0	0.0	-105.0
5	81.292	50.111	5.080	0.0	0.0	-15.0
6	106.100	58.600	5.080	0.0	0.0	75.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 472

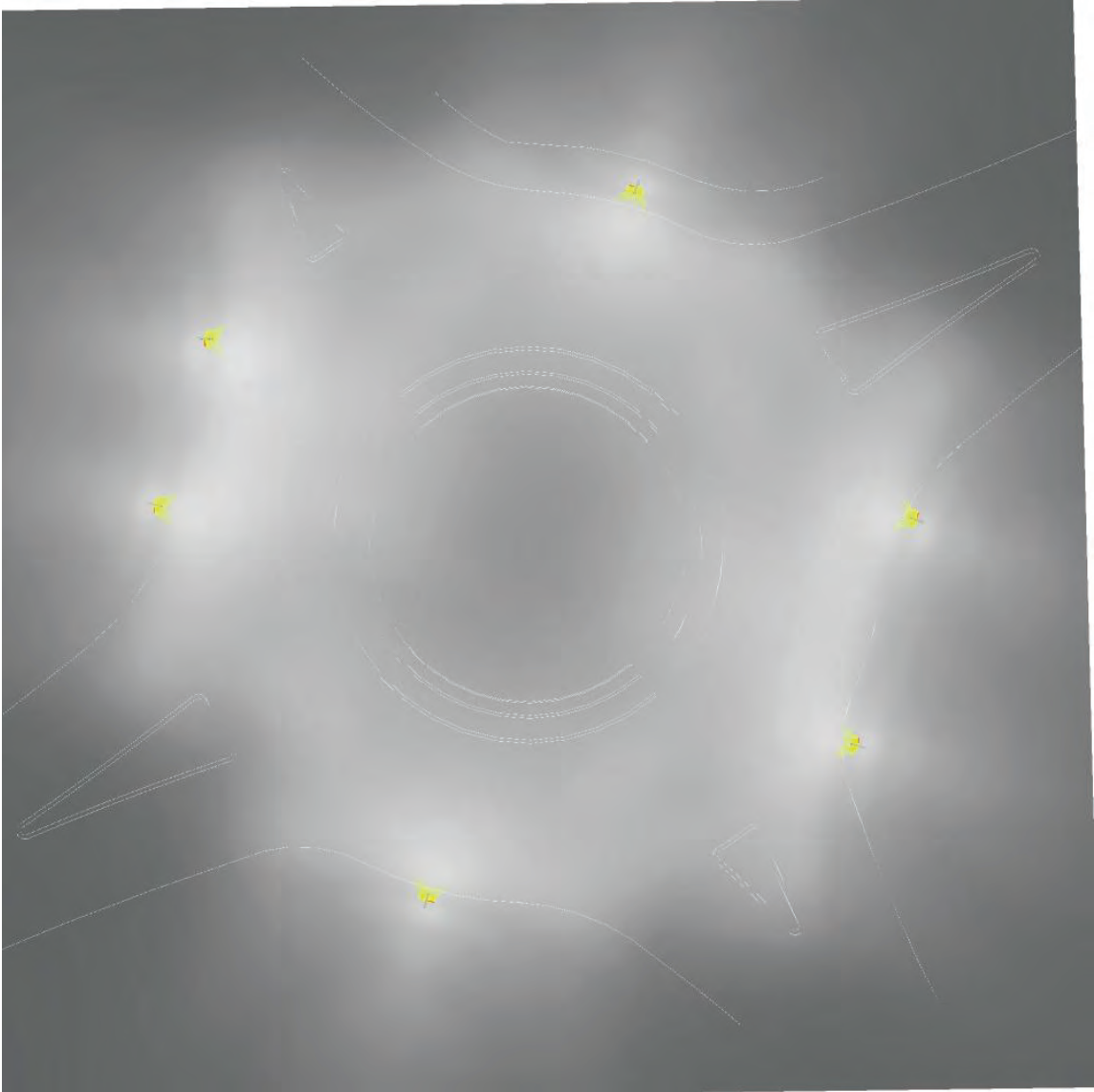
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	83.451	54.379	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
2	Observador GR 1	96.263	87.287	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
3	Observador GR 1	106.332	72.699	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
4	Observador GR 1	68.468	72.699	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

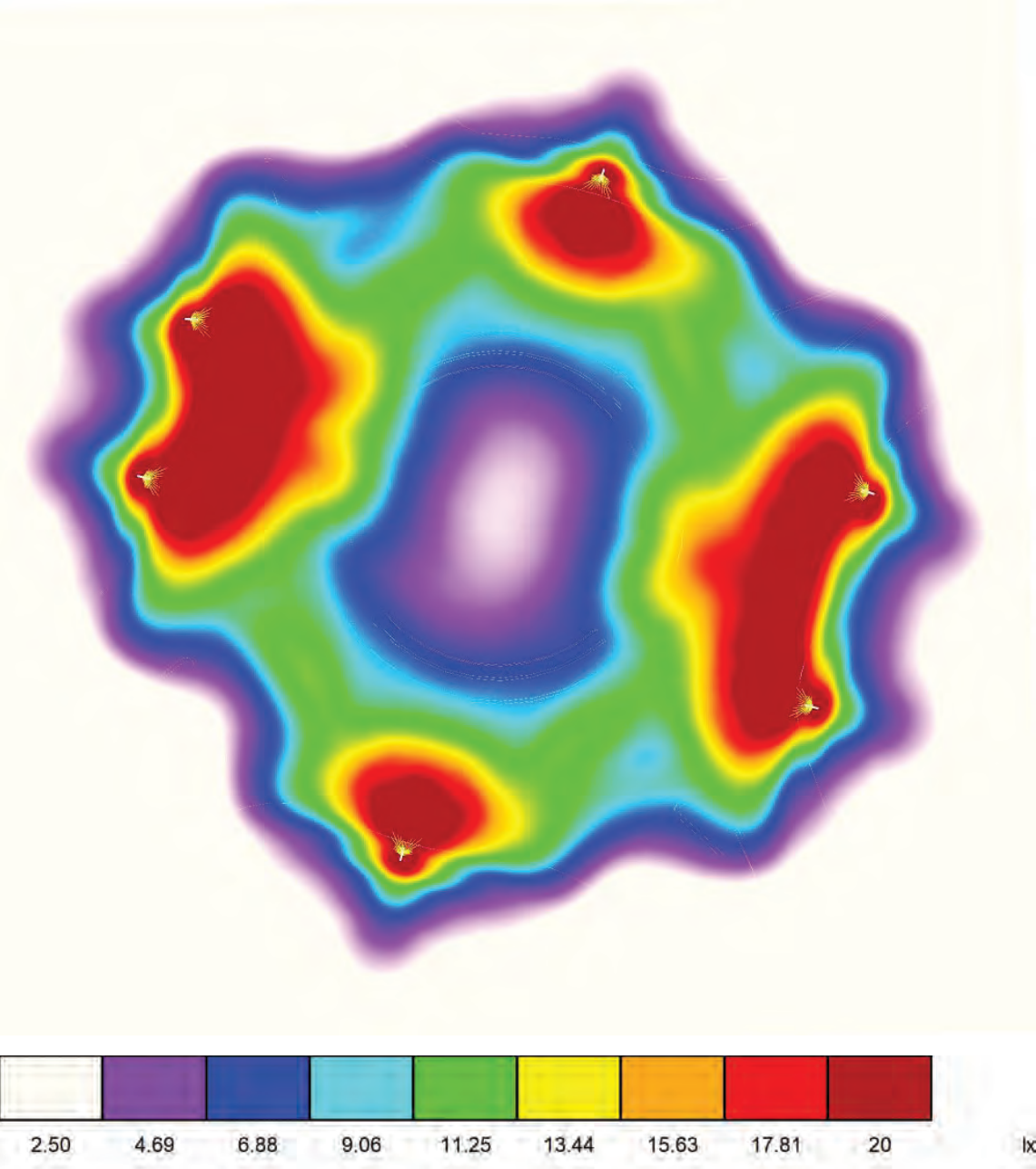
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



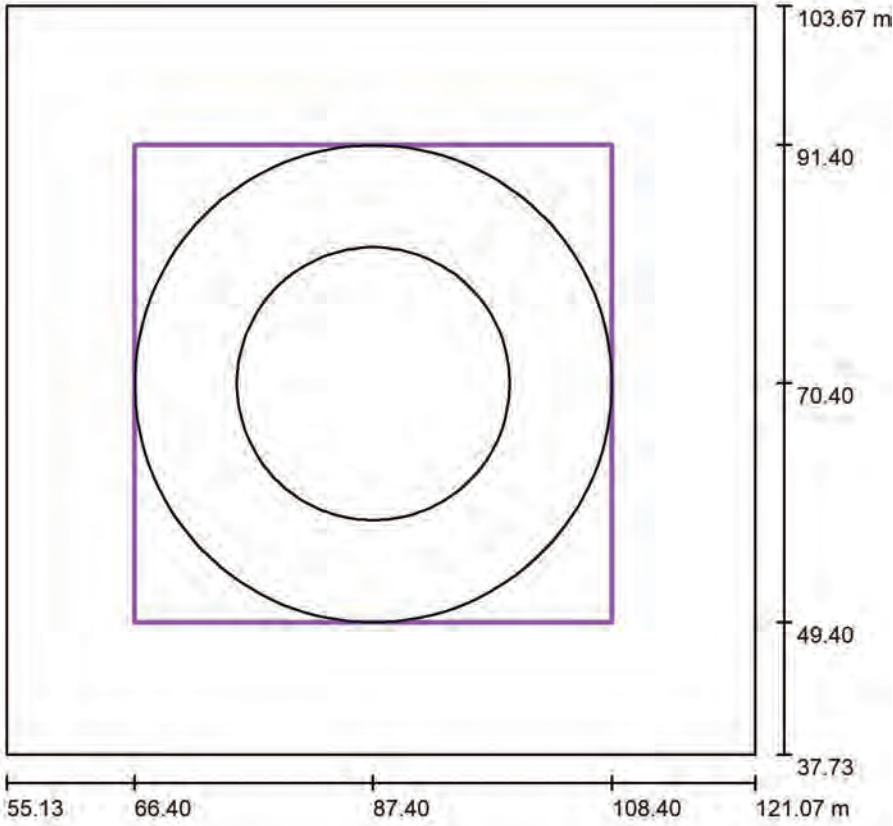
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (87.400 m, 70.400 m, 0.000 m)
Tamaño: (42.000 m, 42.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 13 x 7 Puntos

Escala 1 : 629

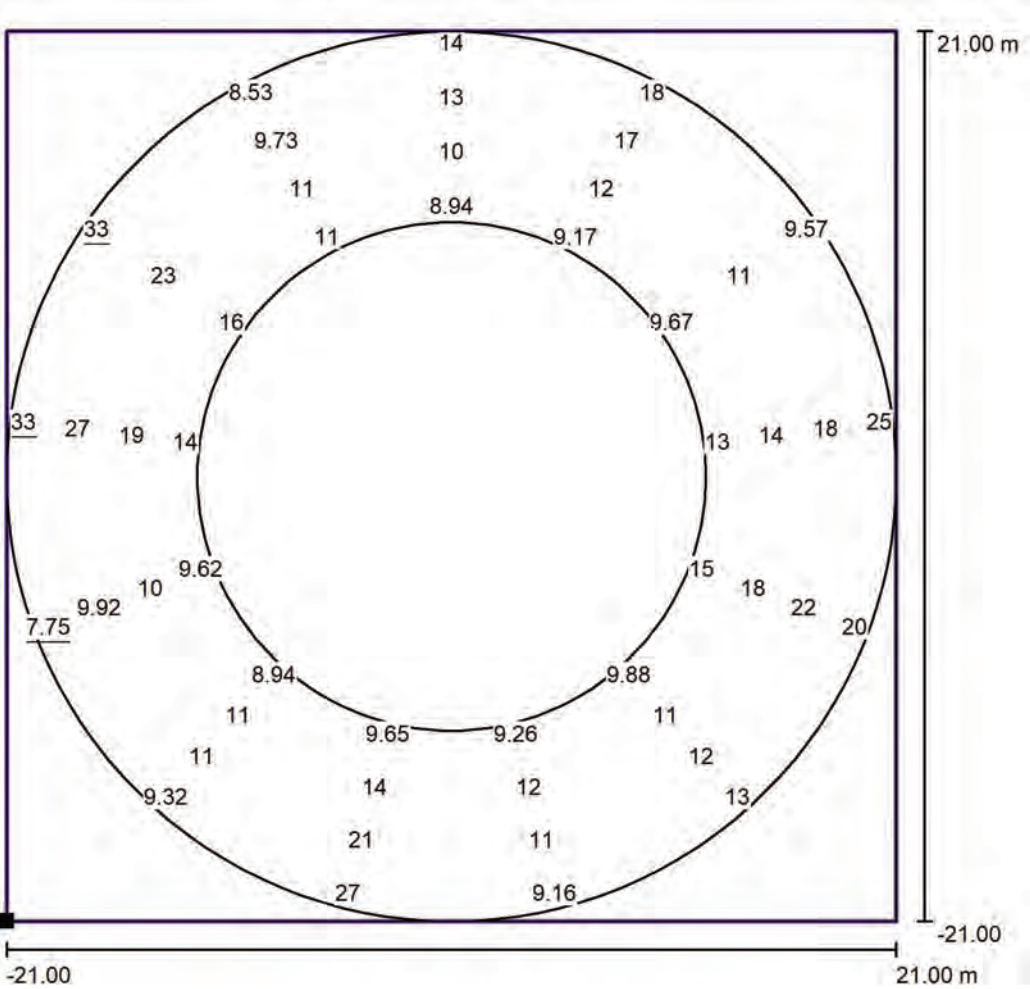
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	7.75	33	0.53	0.23	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 337

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (66.400 m,
49.400 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	7.75	33	0.53	0.23

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 15
TP-7225 4+780

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

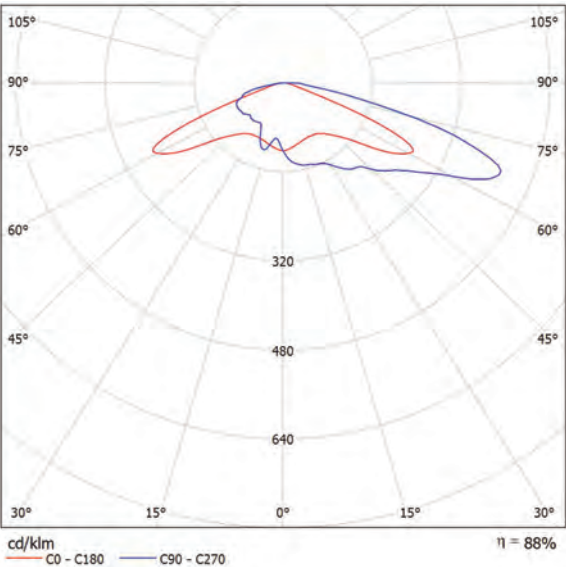
Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice	
ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



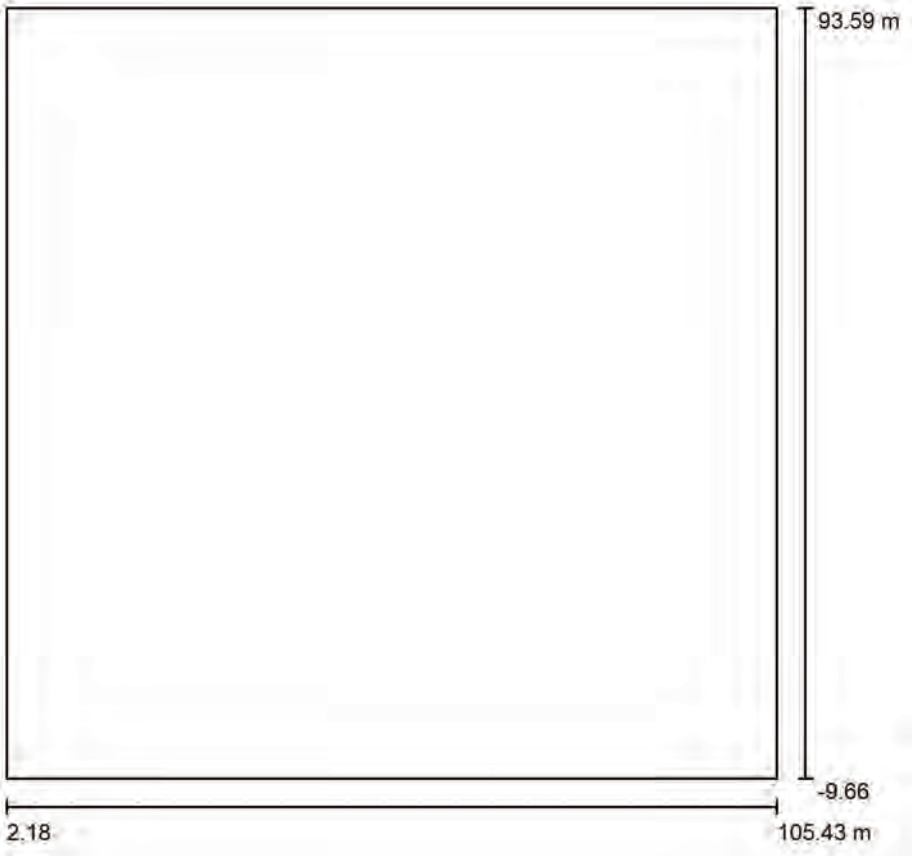
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:957

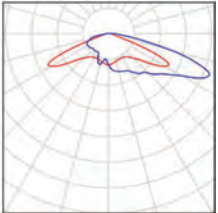
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			42701	48664	295.2

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

8 Pieza SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
Nº de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

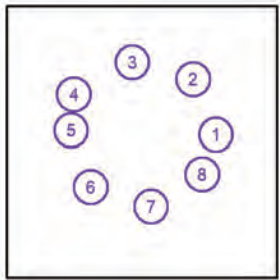
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

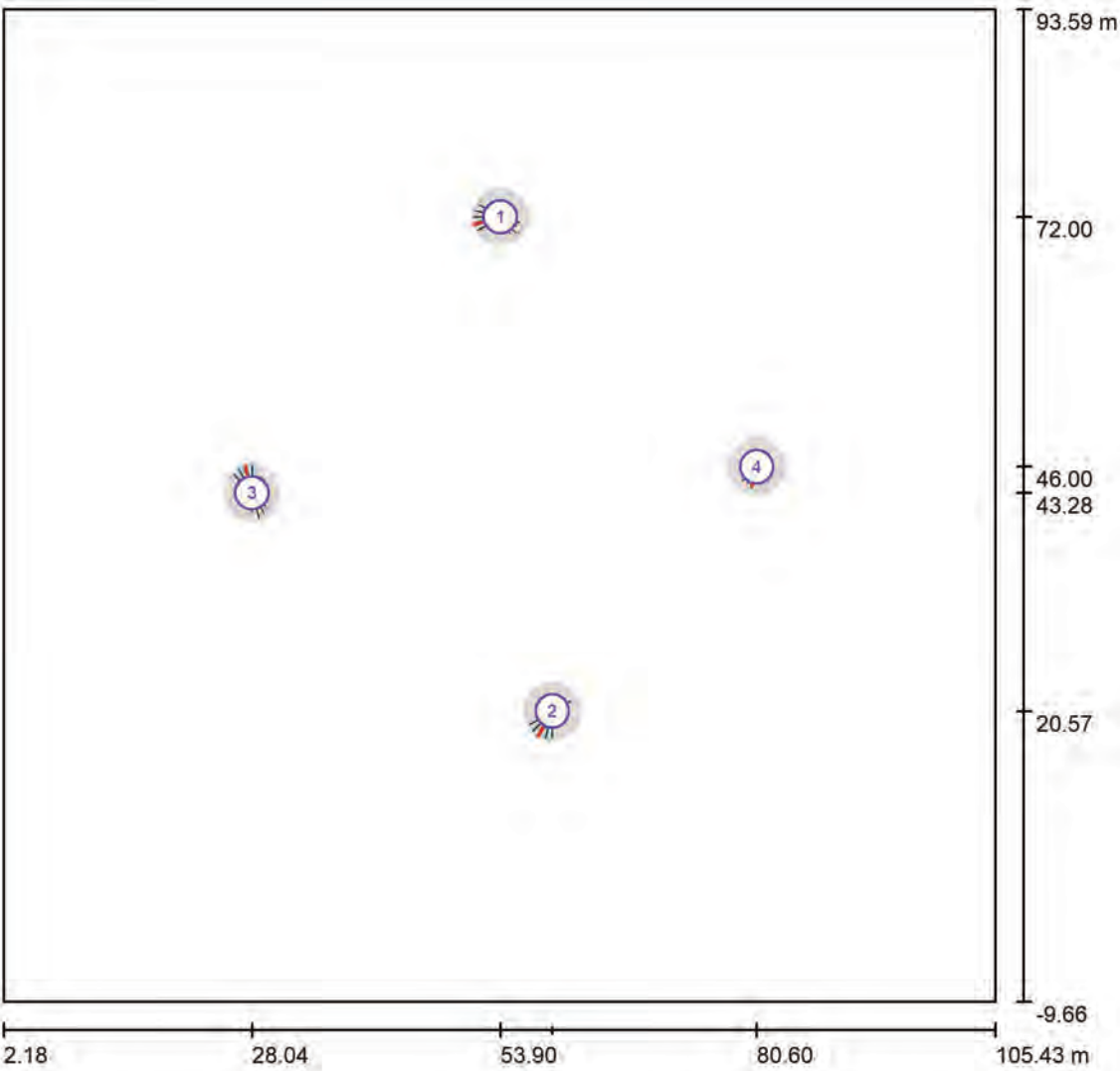
SCHREDER 597172 PROTOs 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	82.027	44.678	5.080	0.0	0.0	80.0
2	73.326	65.700	5.080	0.0	0.0	135.0
3	50.100	72.200	5.080	0.0	0.0	180.0
4	27.879	59.900	5.080	0.0	0.0	-80.0
5	26.776	46.372	5.080	0.0	0.0	-100.0
6	34.241	24.780	5.080	0.0	0.0	-30.0
7	57.327	17.359	5.080	0.0	0.0	-5.0
8	76.755	29.619	5.080	0.0	0.0	60.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 739

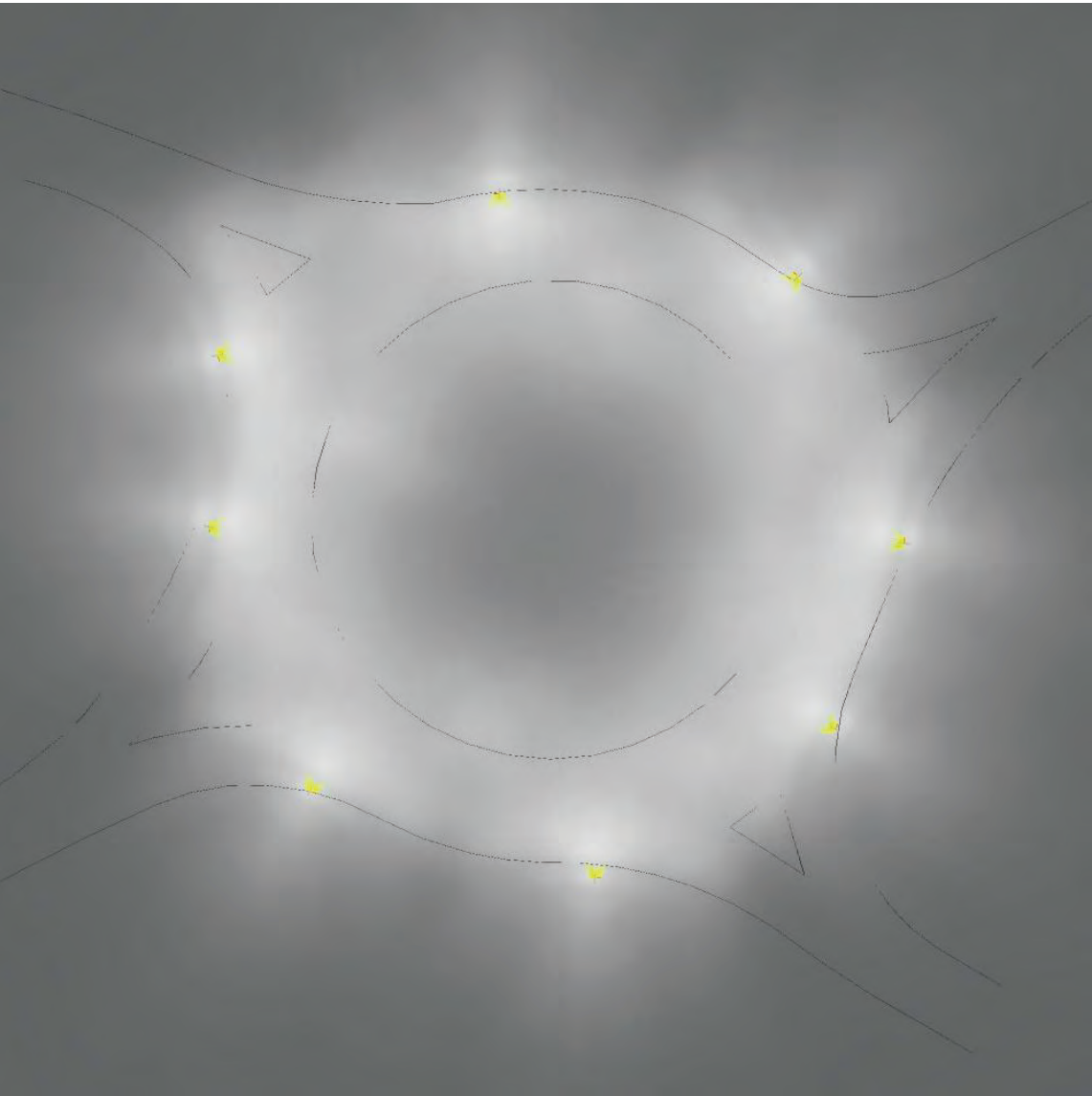
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 31	53.900	72.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
2	Observador GR 38	59.306	20.568	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
3	Observador GR 42	28.042	43.282	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
4	Observador GR 38	80.600	46.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

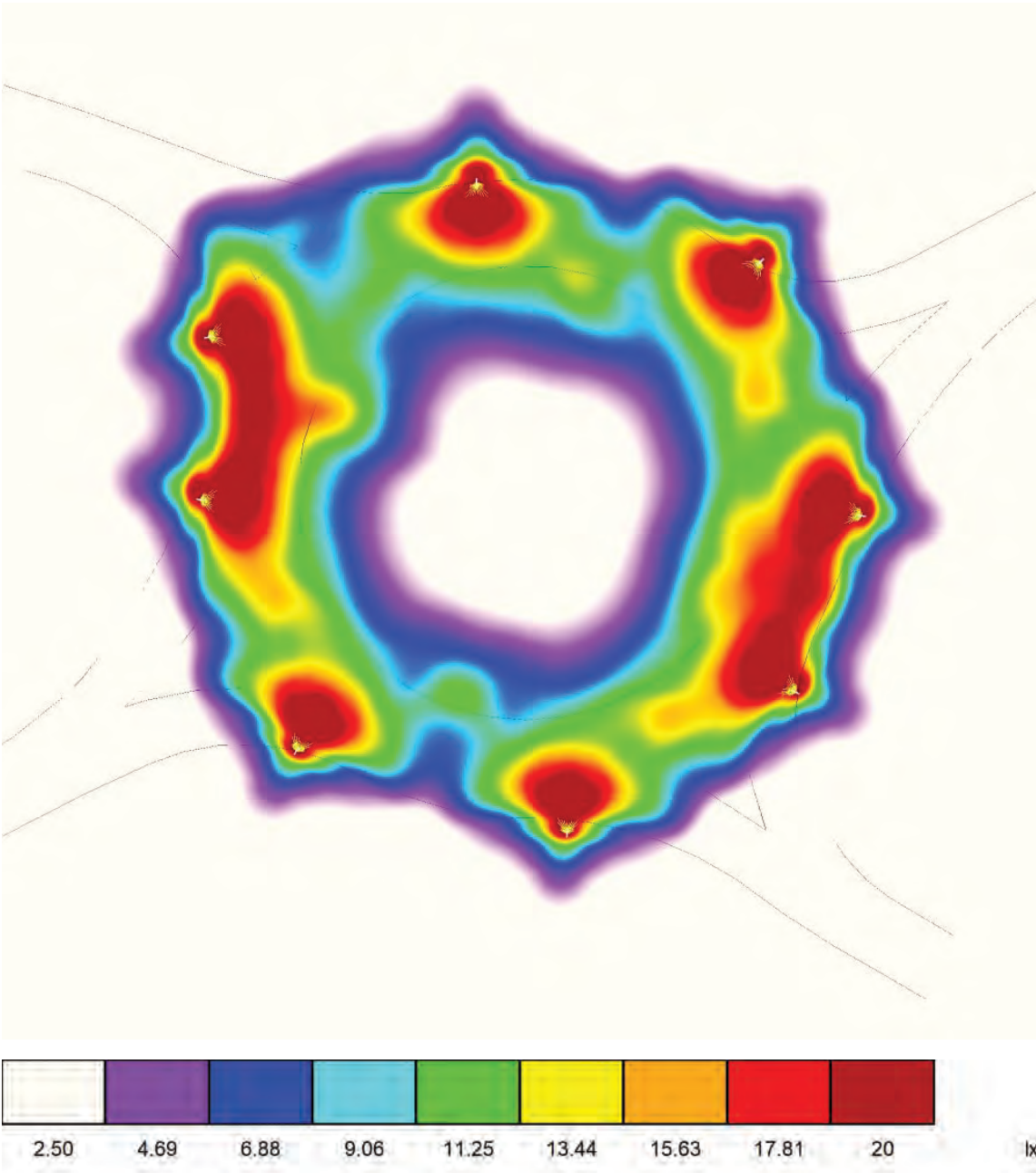
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

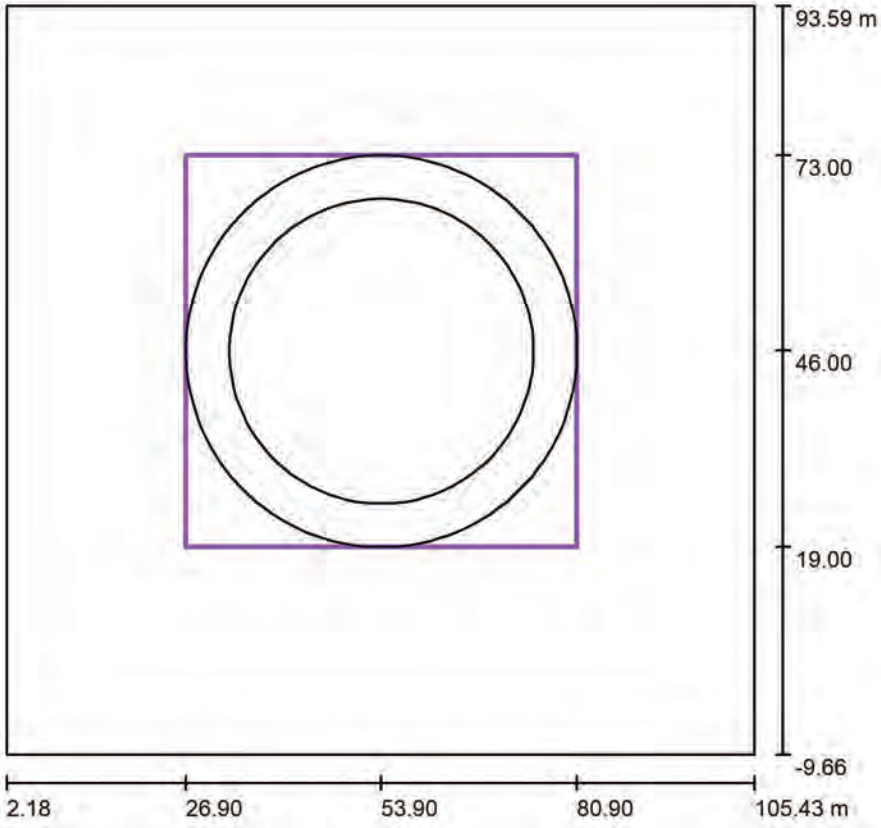
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (53.900 m, 46.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (54.000 m, 54.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 15 x 3 Puntos

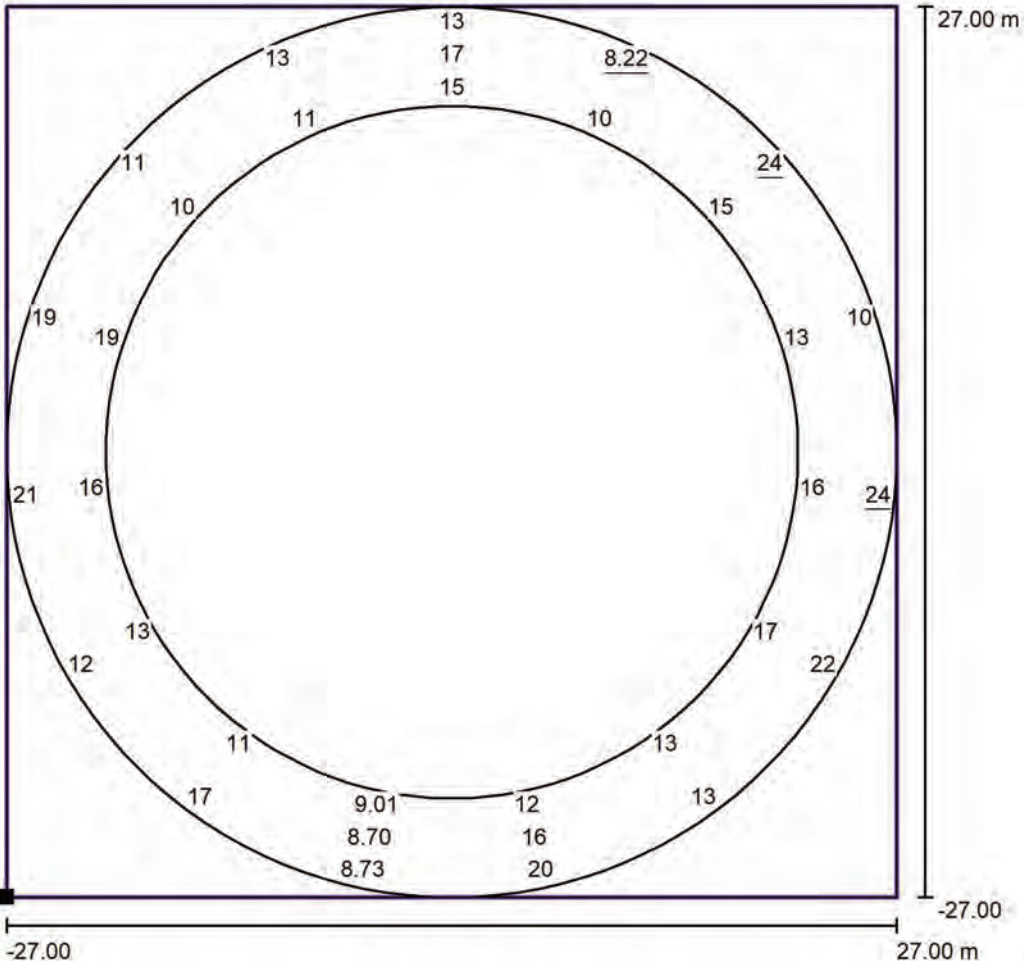
Escala 1 : 985

Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}	E _{h m} /E _m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	8.22	24	0.56	0.34	/	0.000	/

E_{h m}/E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 433

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (26.900 m,
19.000 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 3 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
15	8.22	24	0.56	0.34

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 16
TP-7225 1+500

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

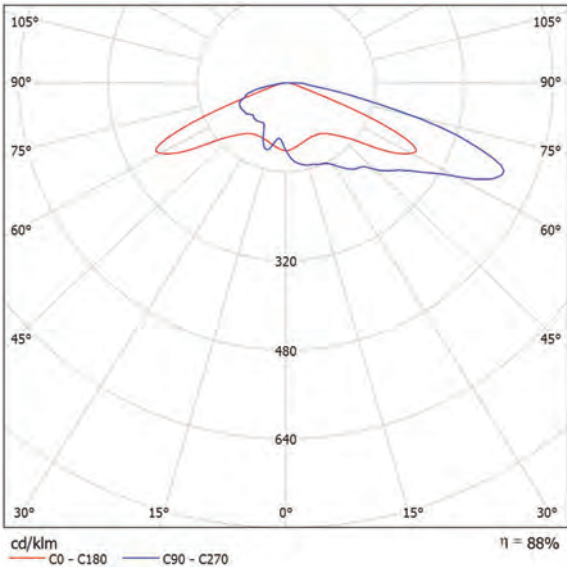
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

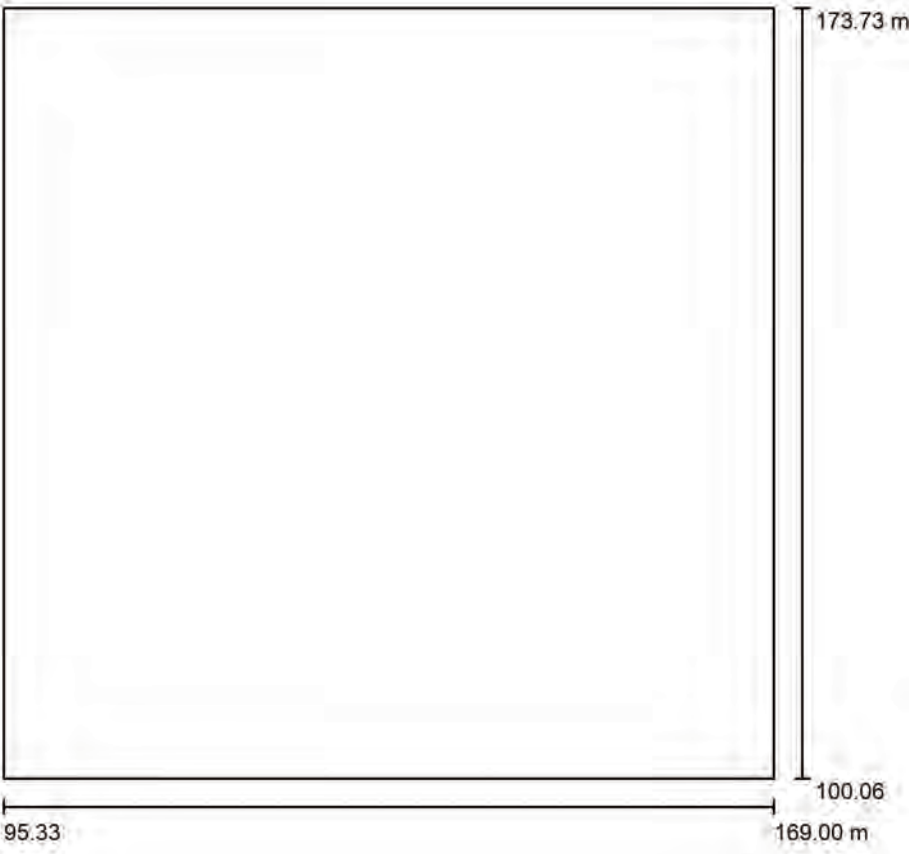
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:683

Lista de piezas - Luminarias

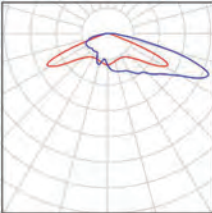
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			37364	42581	258.3

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

7 Pieza

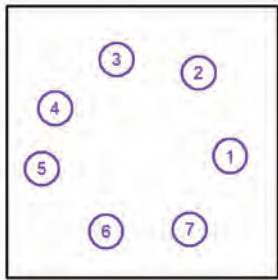
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

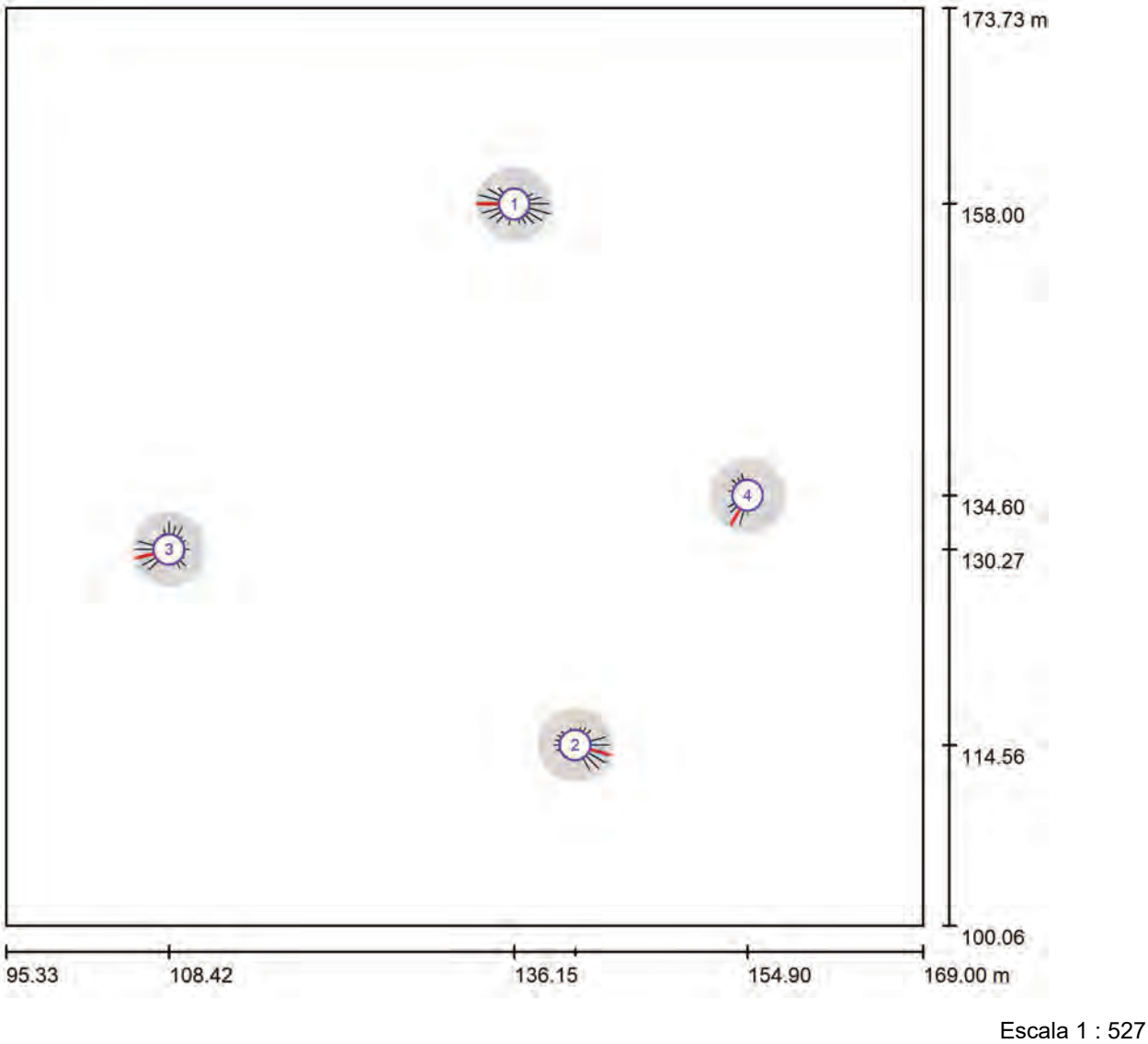
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	155.947	133.109	5.080	0.0	0.0	90.0
2	147.410	155.560	5.080	0.0	0.0	146.4
3	125.151	159.175	5.080	0.0	0.0	-167.1
4	108.512	145.937	5.080	0.0	0.0	-115.7
5	104.893	129.708	5.080	0.0	0.0	-74.3
6	122.290	112.573	5.080	0.0	0.0	-12.9
7	145.000	113.200	5.080	0.0	0.0	13.6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



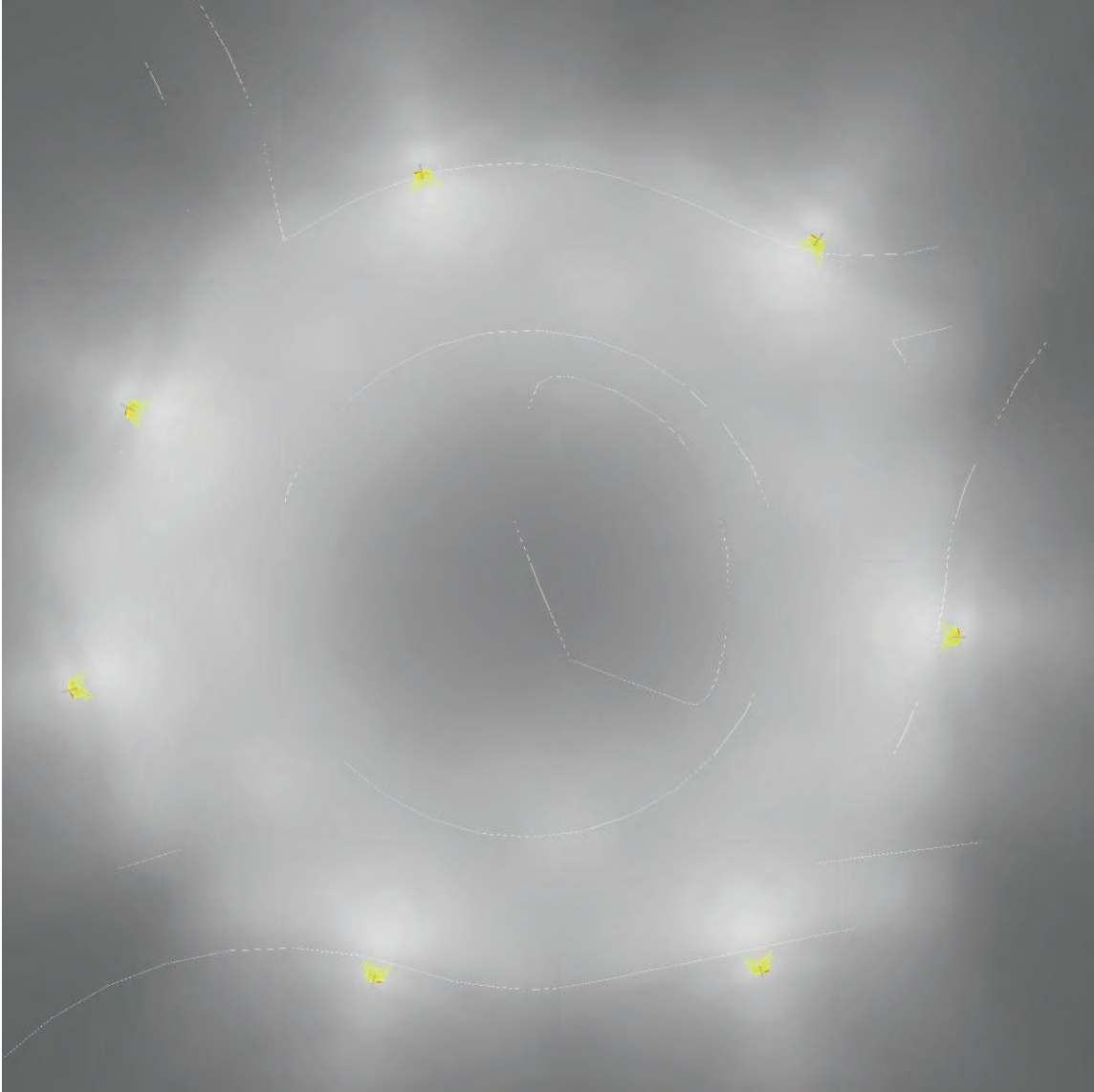
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 86	136.153	157.996	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
2	Observador GR 97	141.047	114.557	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
3	Observador GR 105	108.424	130.267	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
4	Observador GR 111	154.900	134.600	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

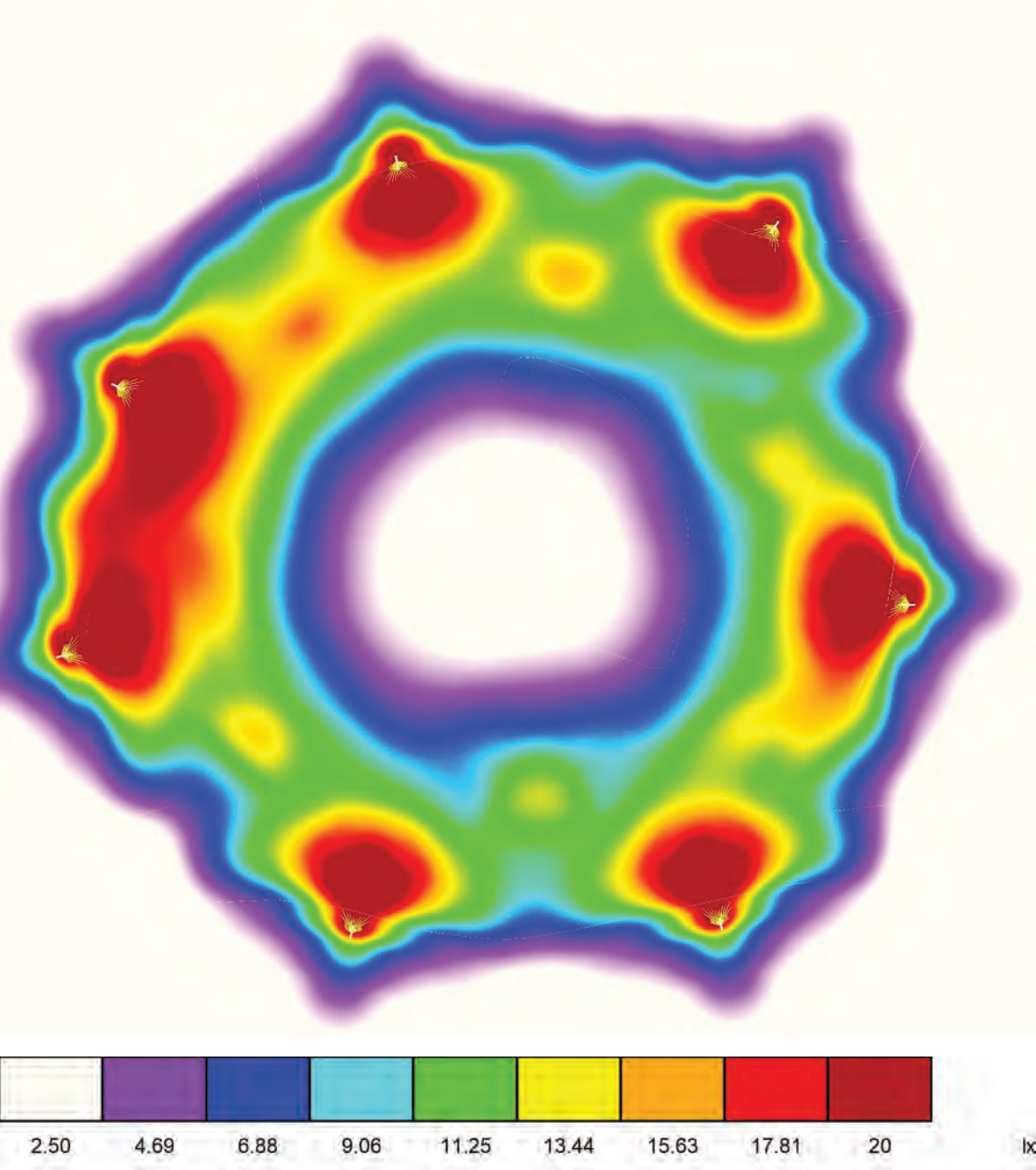
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



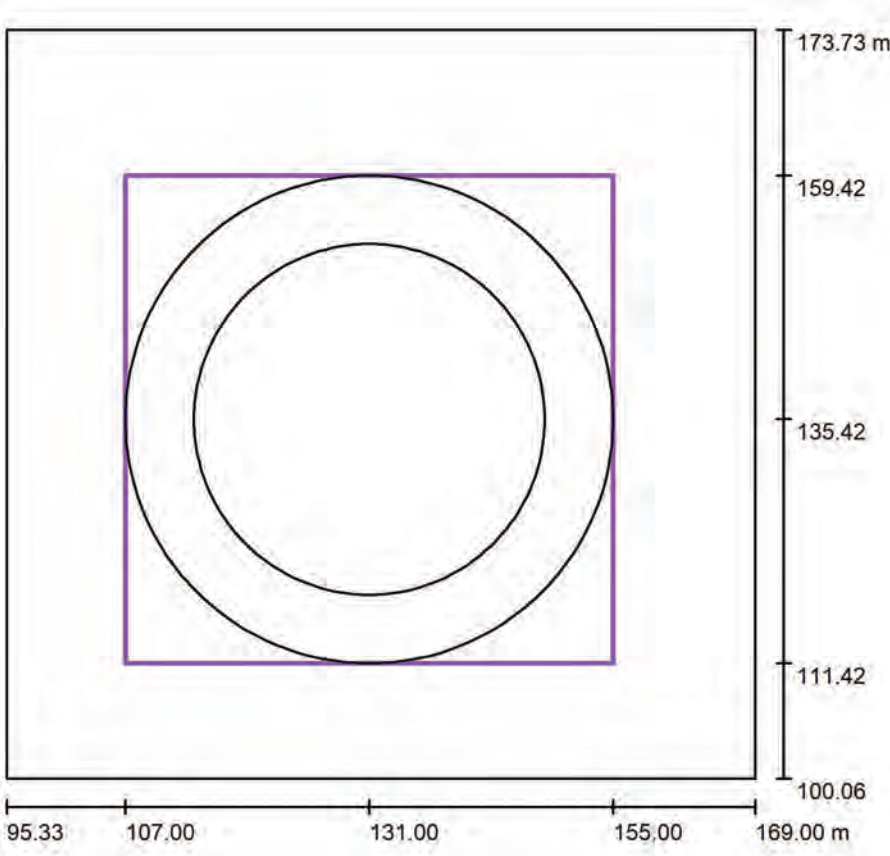
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (131.000 m, 135.420 m, 0.000 m)
Tamaño: (48.000 m, 48.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 28 x 4 Puntos

Escala 1 : 703

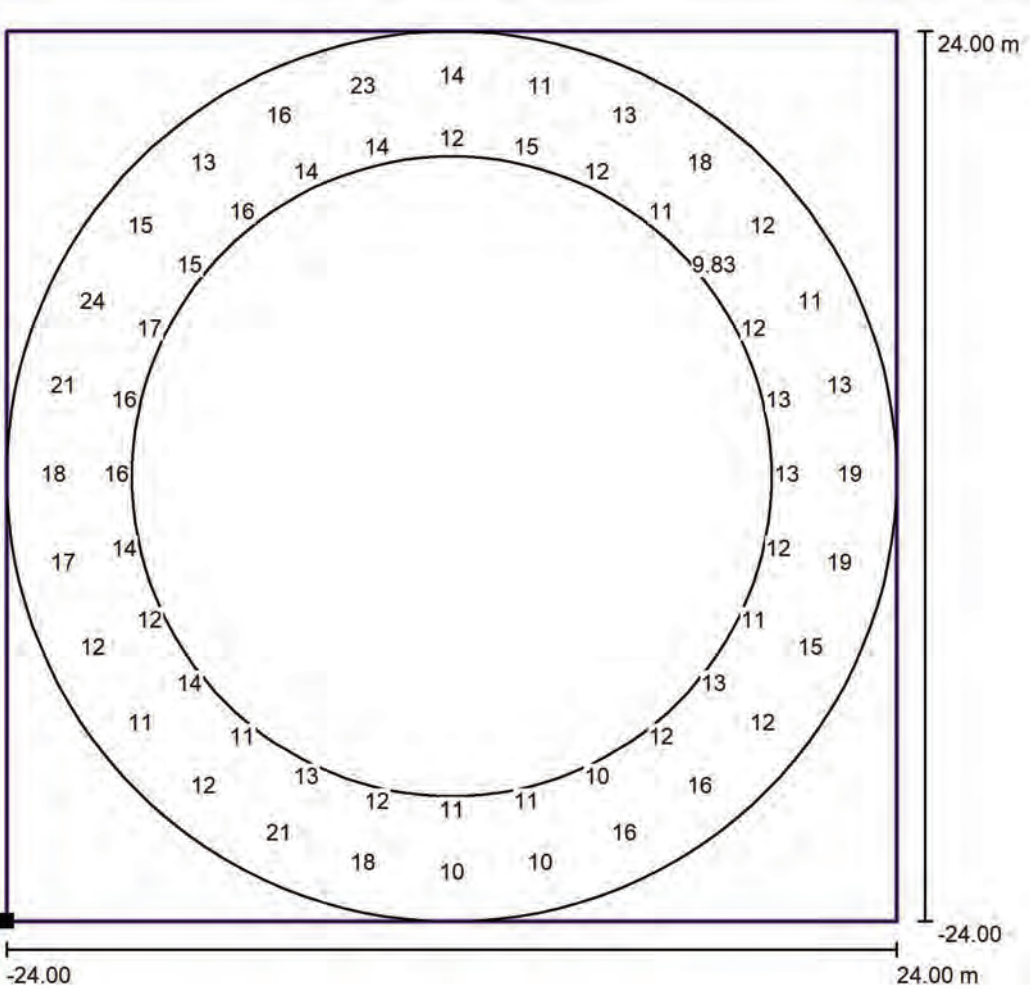
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	8.49	29	0.58	0.29	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 385

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (107.000 m,
111.420 m, 0.000 m)

Trama: 28 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	8.49	29	0.58	0.29

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 17
TP-7225 1+700

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

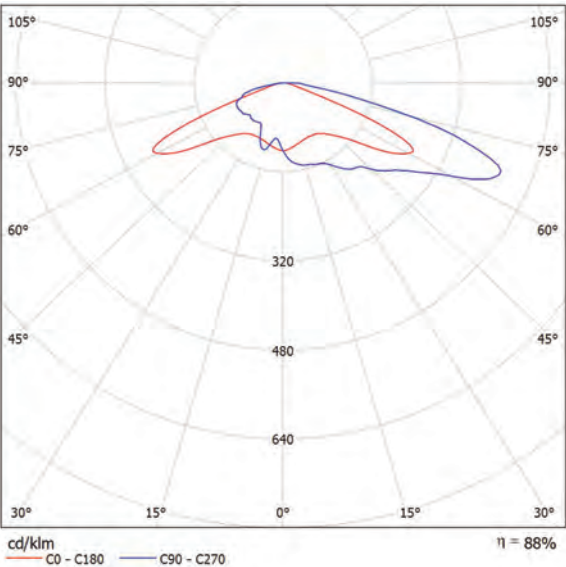
Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice	
ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



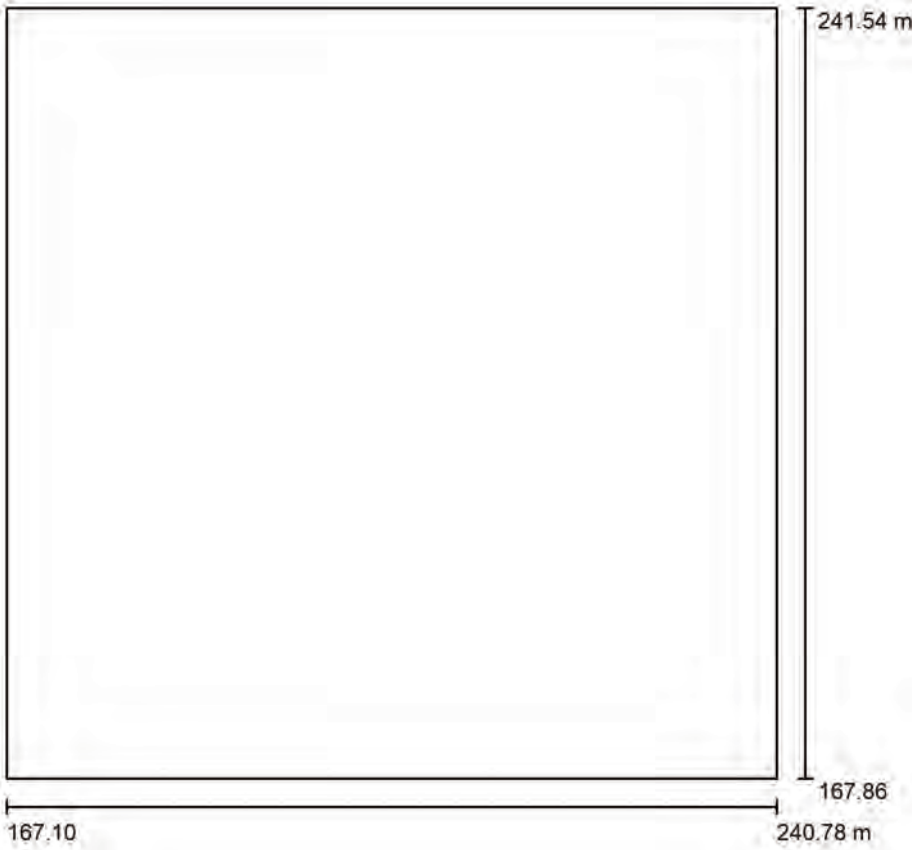
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:683

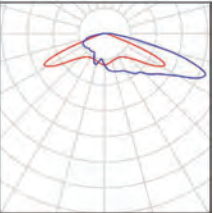
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			37364	42581	258.3

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

7 Pieza SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
Nº de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

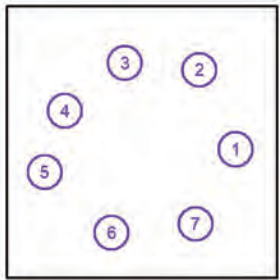
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

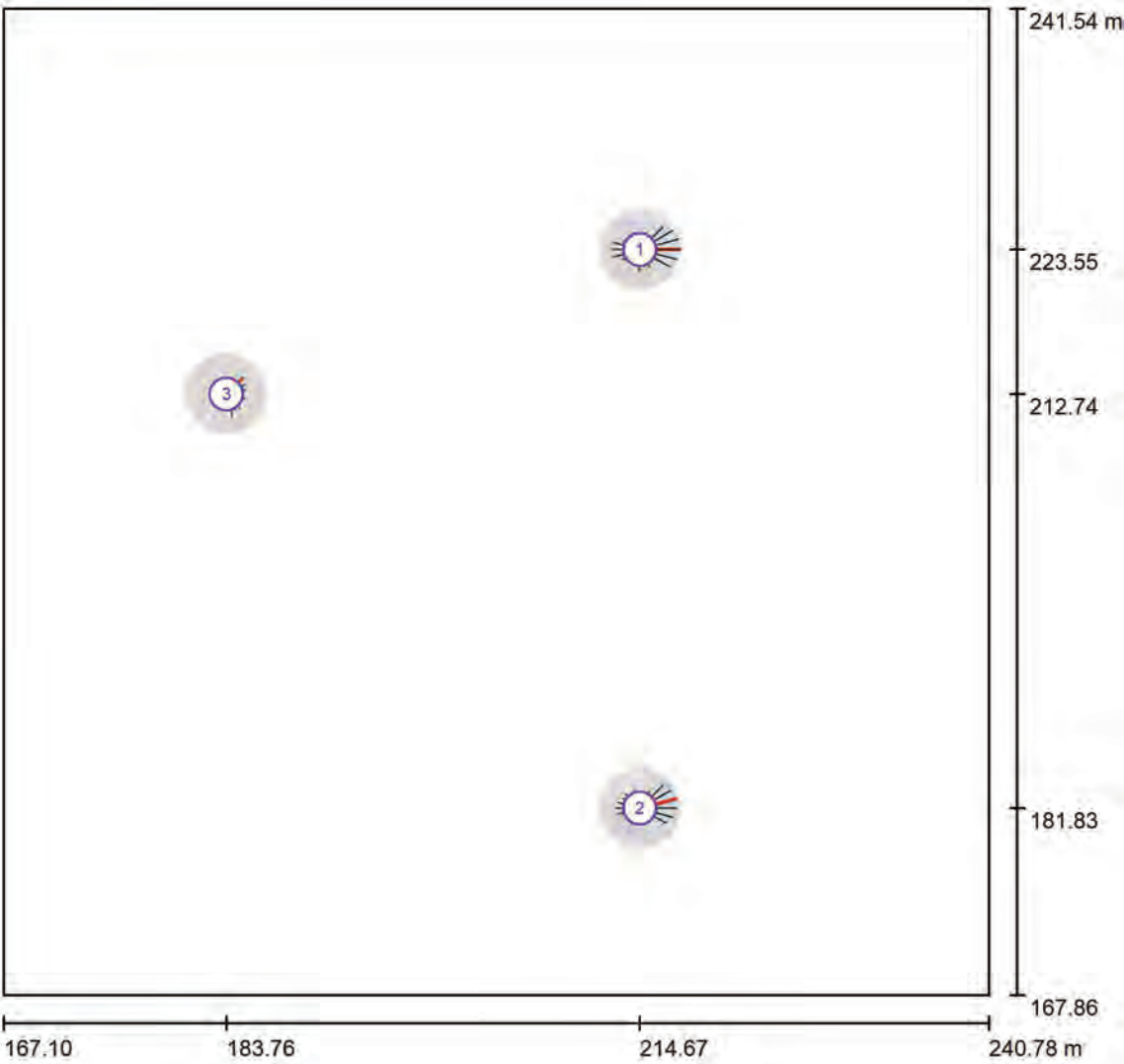
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	229.460	202.690	5.080	0.0	0.0	90.0
2	219.584	224.196	5.080	0.0	0.0	156.4
3	199.279	226.088	5.080	0.0	0.0	-167.1
4	182.997	213.103	5.080	0.0	0.0	-115.7
5	177.500	196.600	5.080	0.0	0.0	-119.3
6	195.687	180.112	5.080	0.0	0.0	-22.9
7	218.502	182.459	5.080	0.0	0.0	38.6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 527

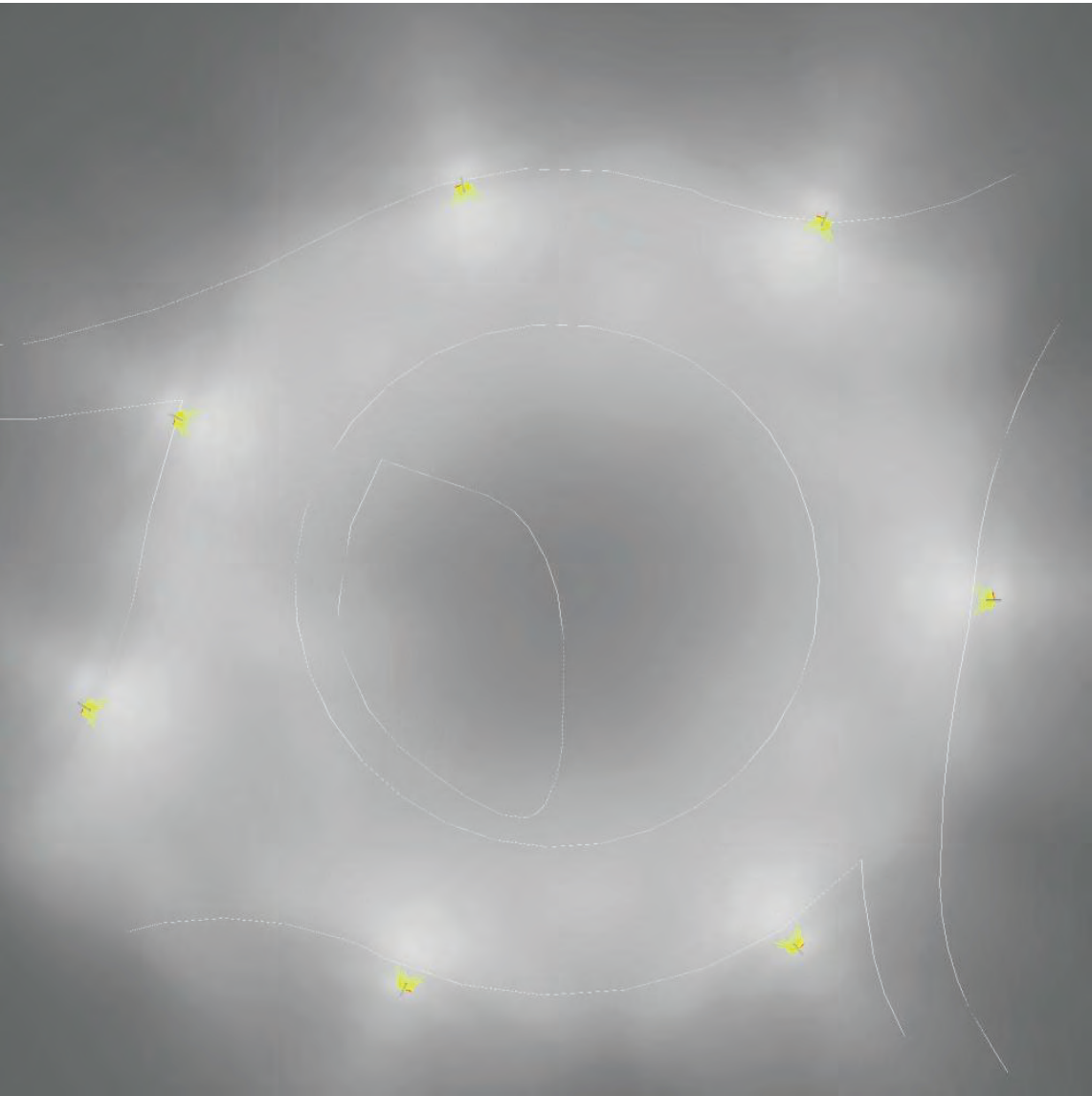
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	214.667	223.553	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
2	Observador GR 1	214.667	181.827	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	41 ²⁾
3	Observador GR 1	183.757	212.737	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	25 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

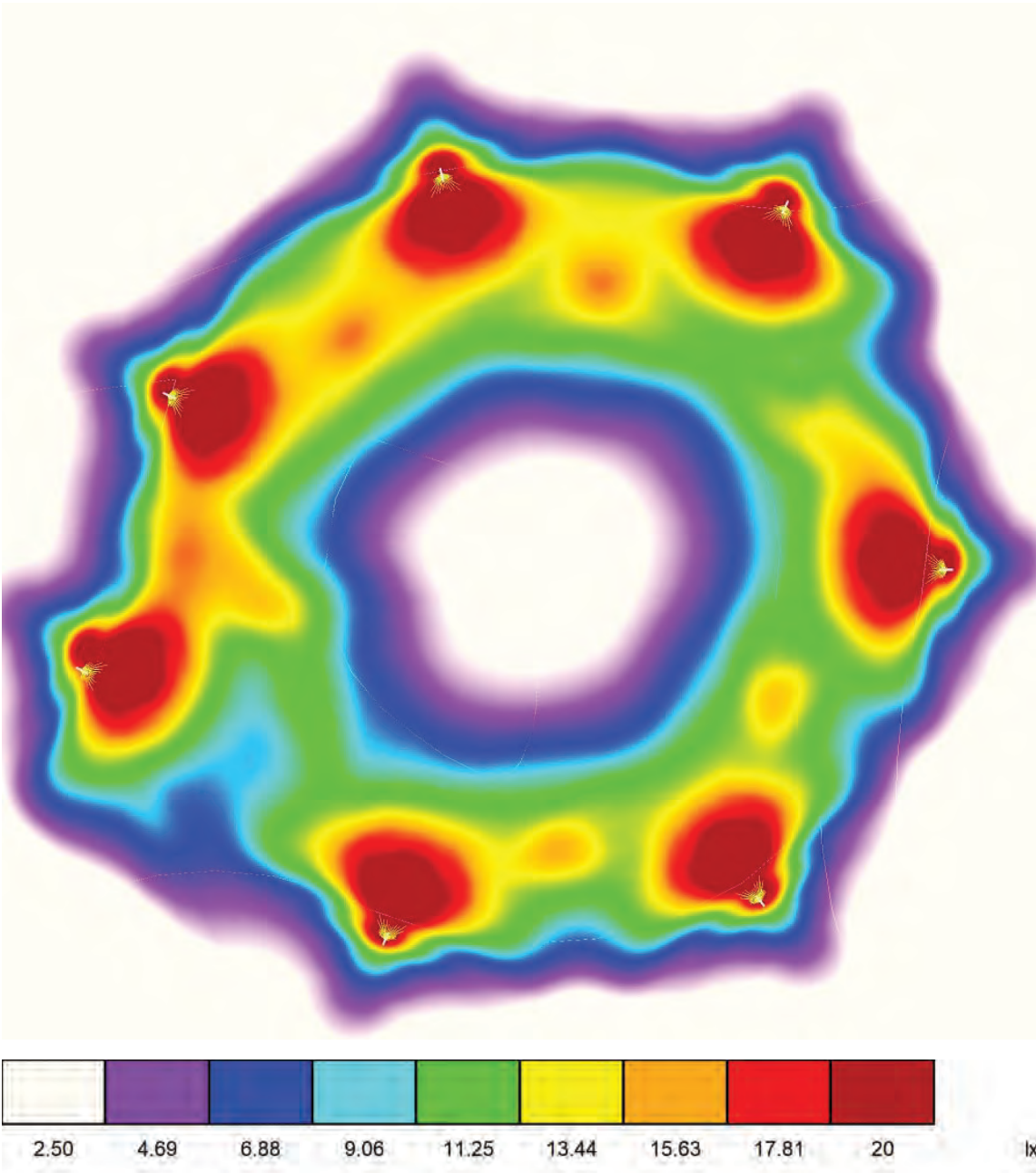
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

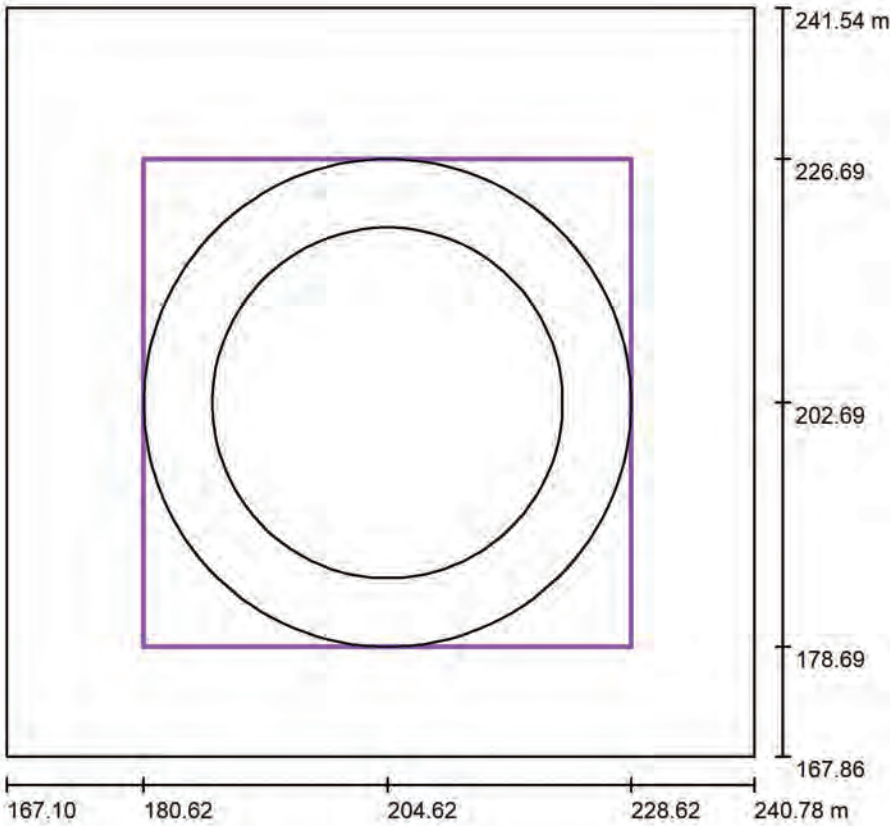
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (204.620 m, 202.690 m, 0.000 m)
Tamaño: (48.000 m, 48.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 28 x 4 Puntos

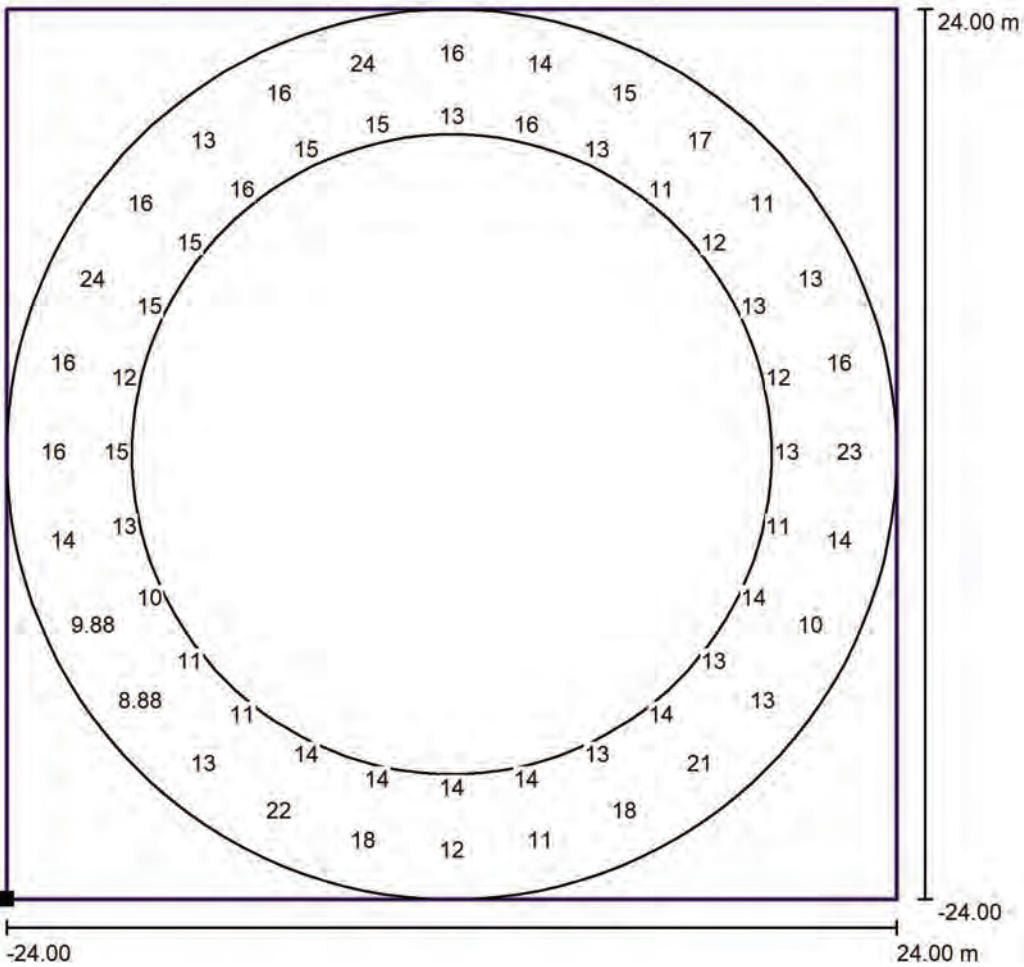
Escala 1 : 703

Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}	E _{h m} /E _m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	8.80	29	0.60	0.30	/	0.000	/

E_{h m}/E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 385

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (180.620 m,
178.690 m, 0.000 m)



Trama: 28 x 4 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
15	8.80	29	0.60	0.30

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 18
TV-2336 0+135

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

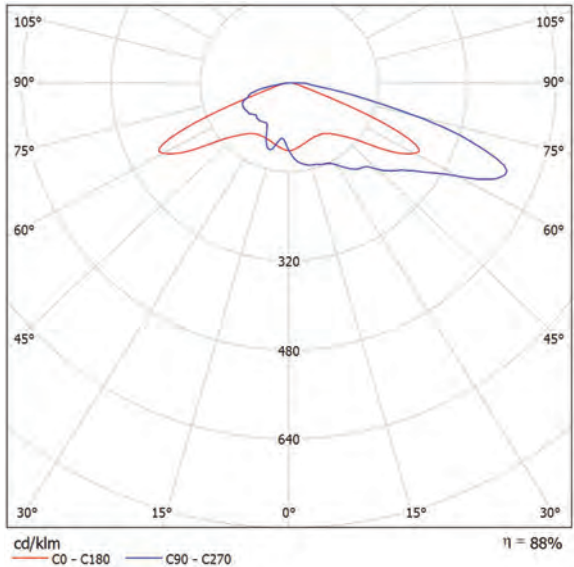
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

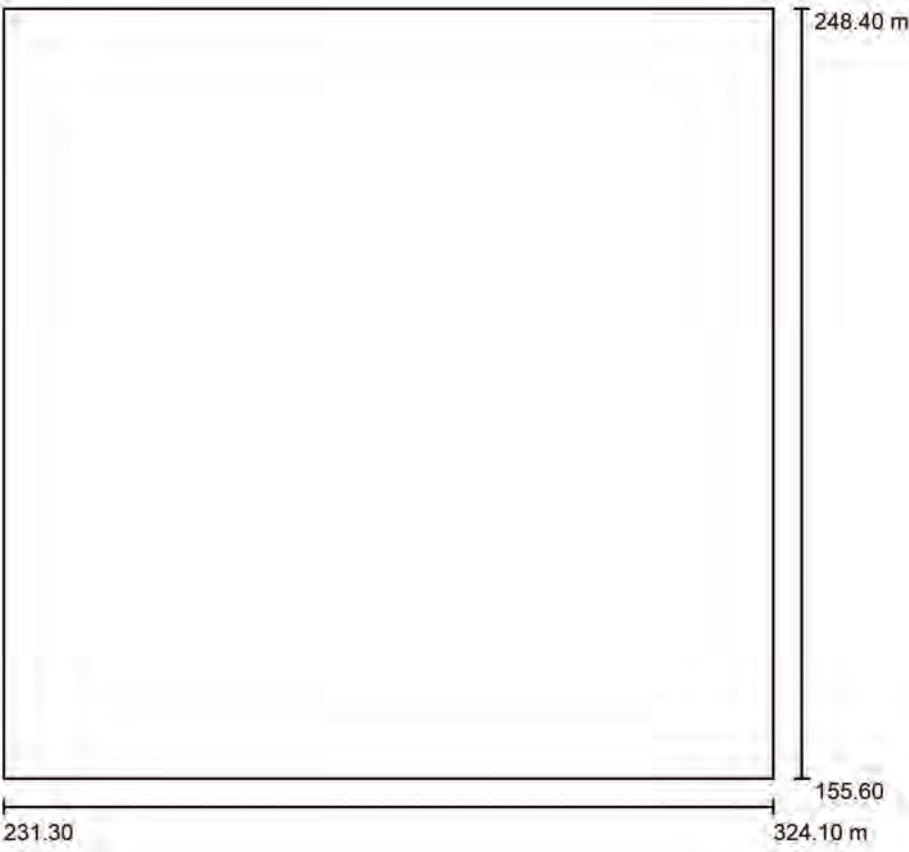
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:861

Lista de piezas - Luminarias

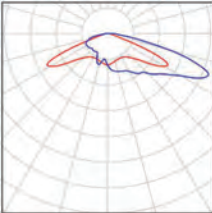
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			32026	36498	221.4

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

6 Pieza

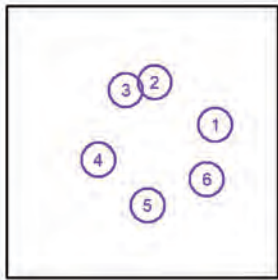
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

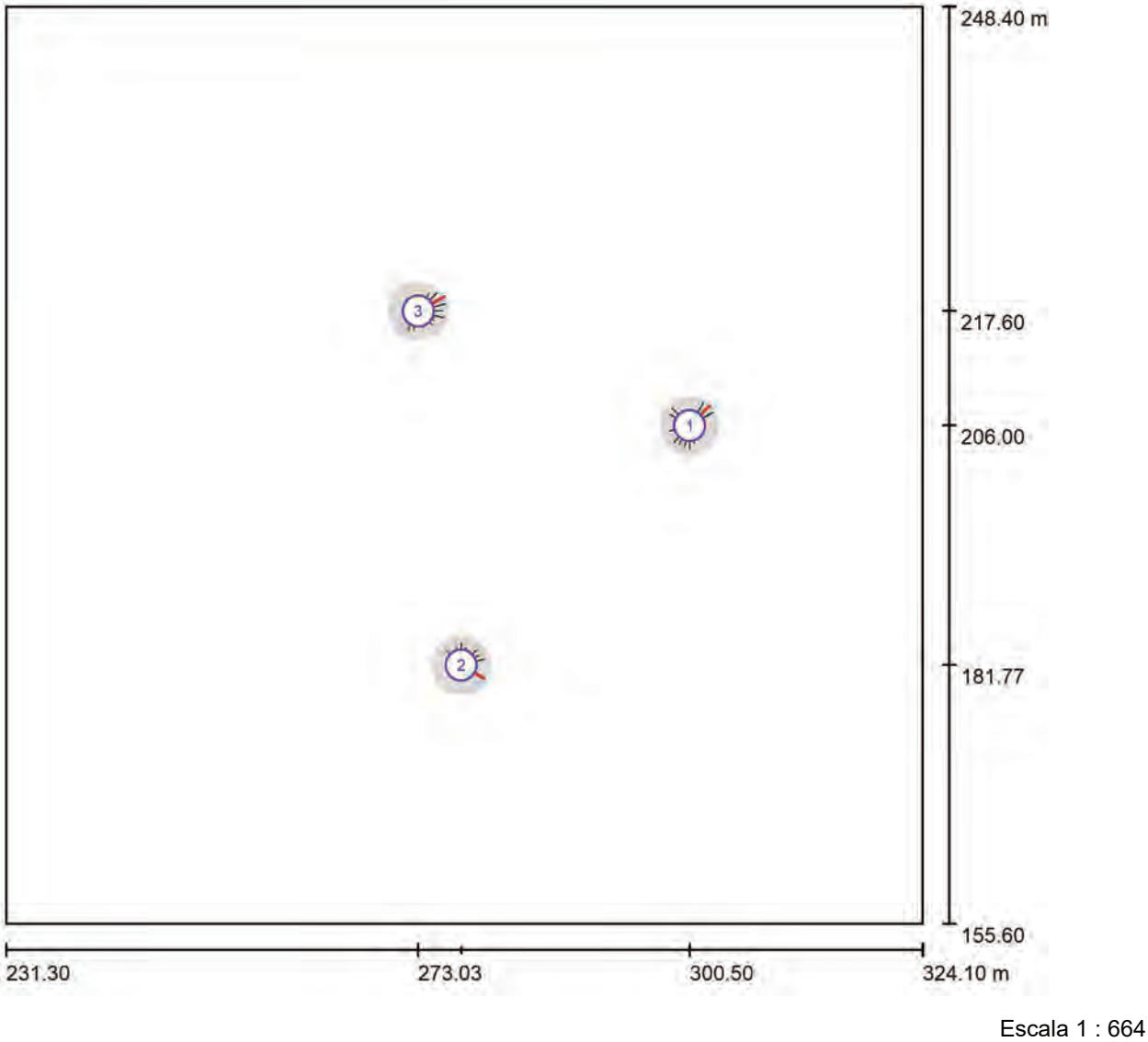
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	302.600	207.800	5.080	0.0	0.0	115.0
2	281.906	222.270	5.080	0.0	0.0	-150.0
3	272.072	219.600	5.080	0.0	0.0	-170.0
4	262.666	195.940	5.080	0.0	0.0	-75.0
5	279.506	180.400	5.080	0.0	0.0	-5.0
6	299.700	189.200	5.080	0.0	0.0	60.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



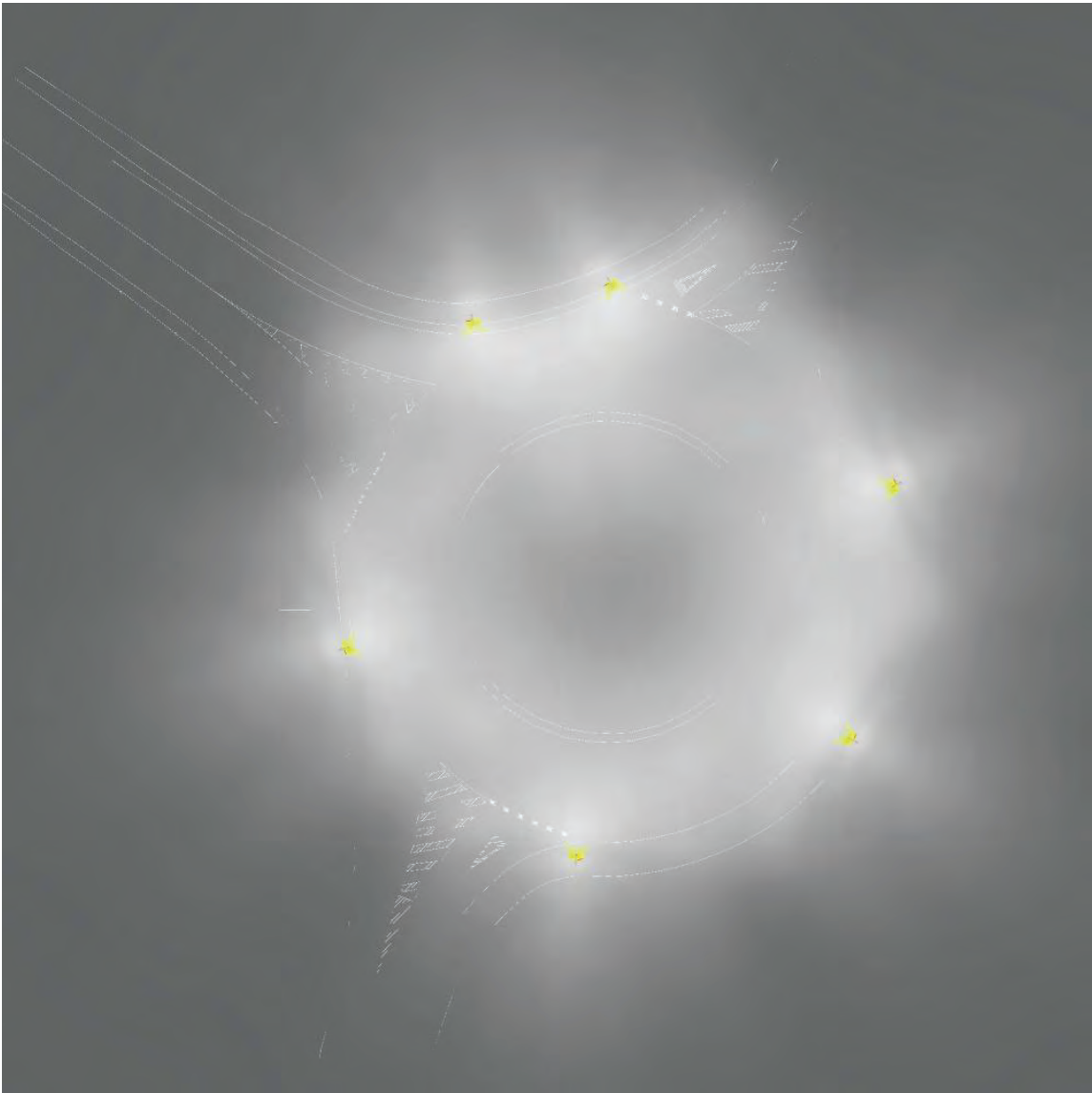
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 47	300.500	206.000	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
2	Observador GR 60	277.381	181.771	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
3	Observador GR 65	273.031	217.599	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

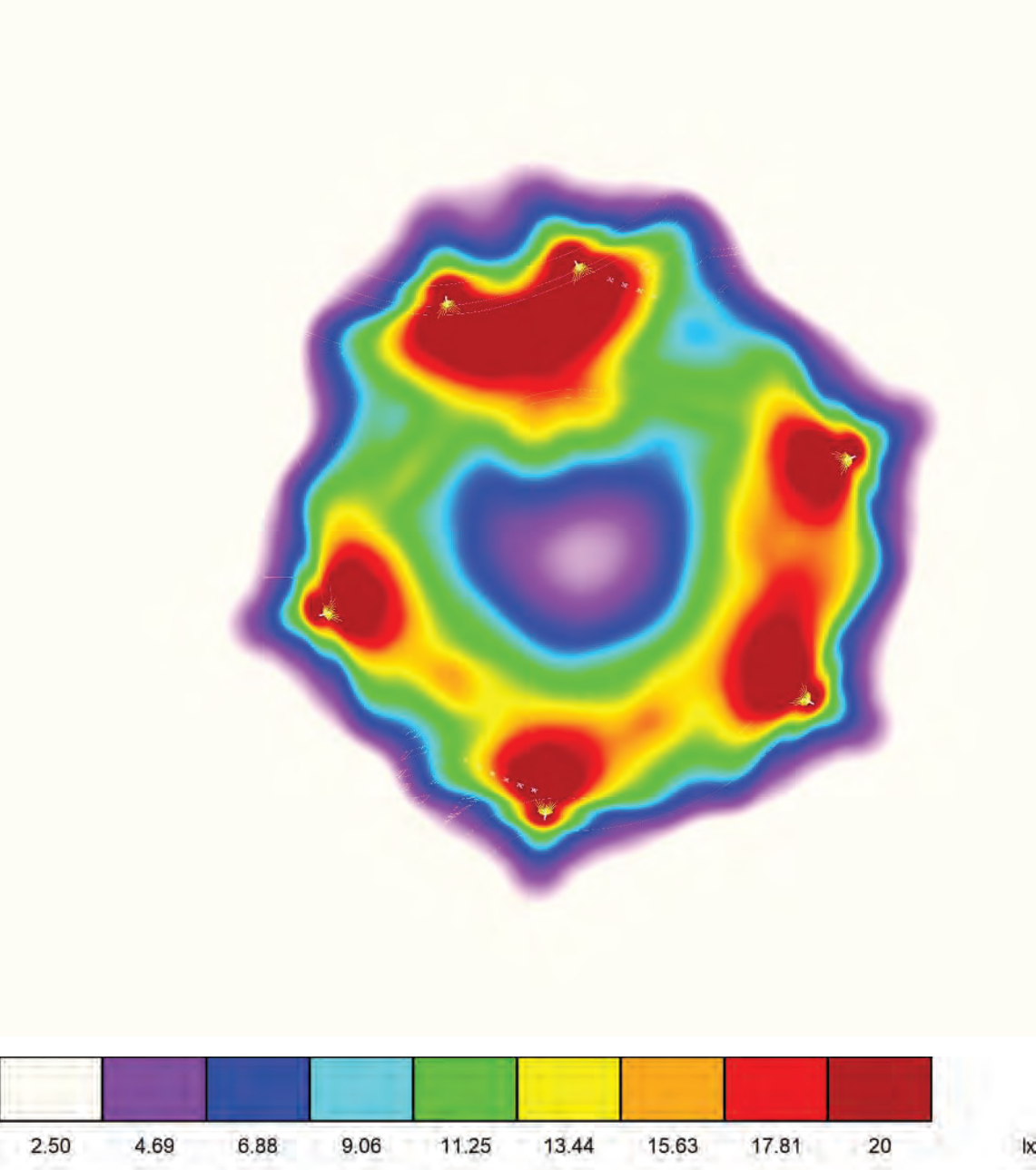
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



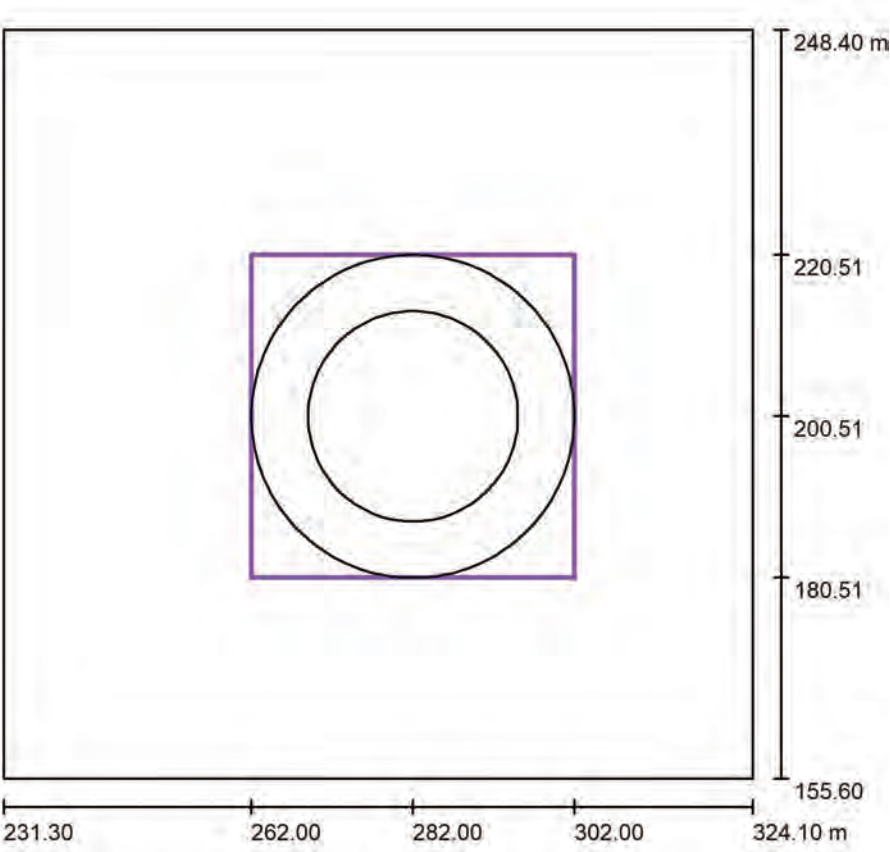
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (282.000 m, 200.510 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 40.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 13 x 5 Puntos

Escala 1 : 885

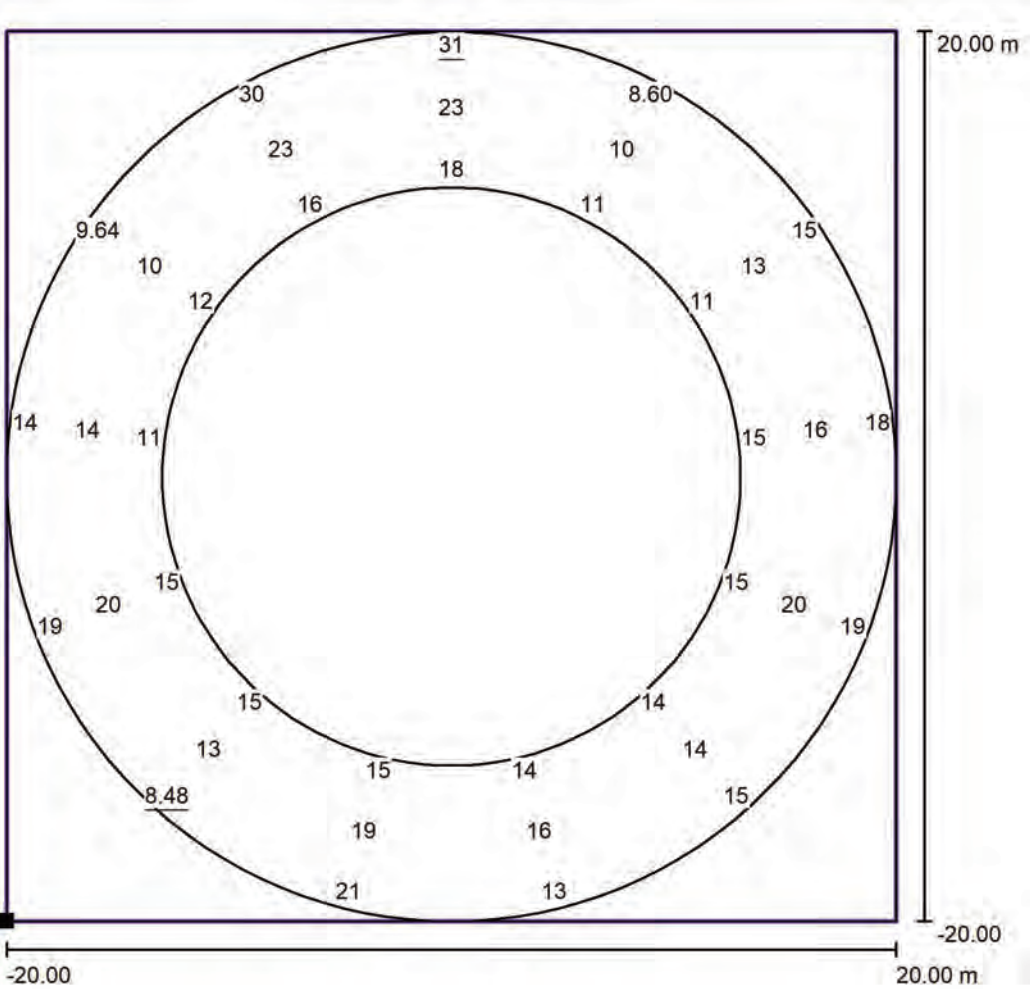
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	16	8.48	31	0.53	0.27	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (262.000 m,
180.510 m, 0.000 m)

Trama: 13 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	8.48	31	0.53	0.27

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 19
TV-2401 0+735

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

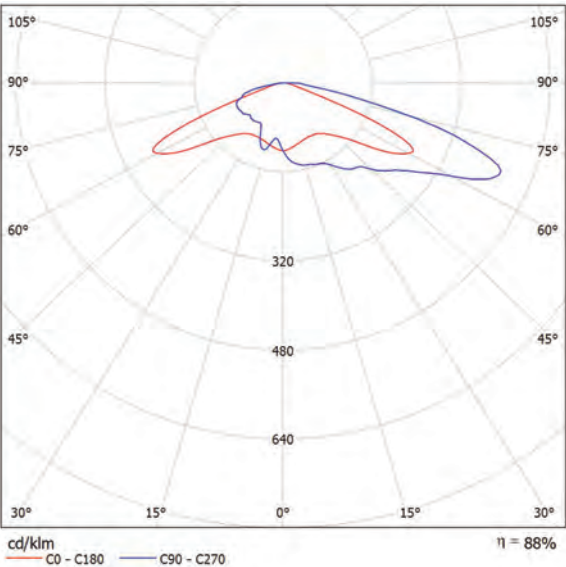
Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice	
ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



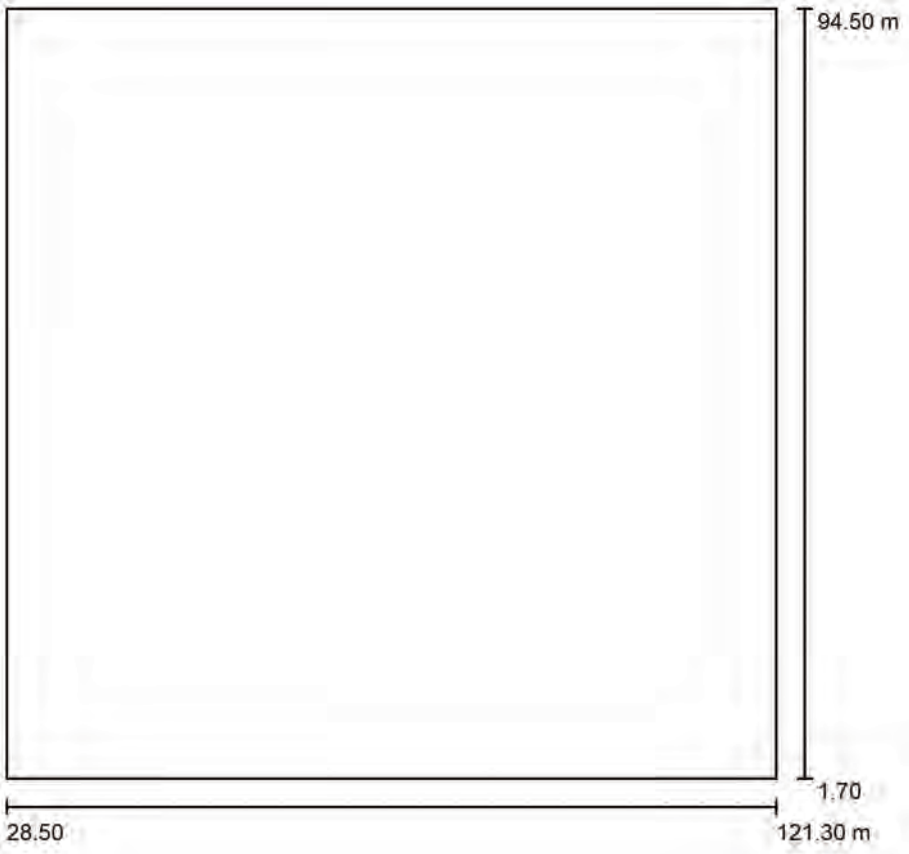
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:861

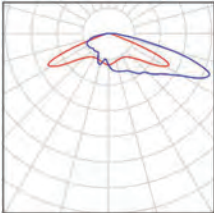
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	SCHREDER 597172 PROTONS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			26688	30415	184.5

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

5 Pieza SCHREDER 597172 PROTONS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
Nº de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

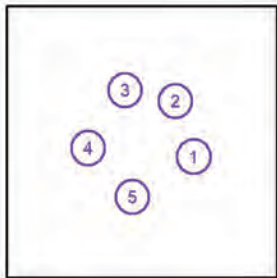
Dispones de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

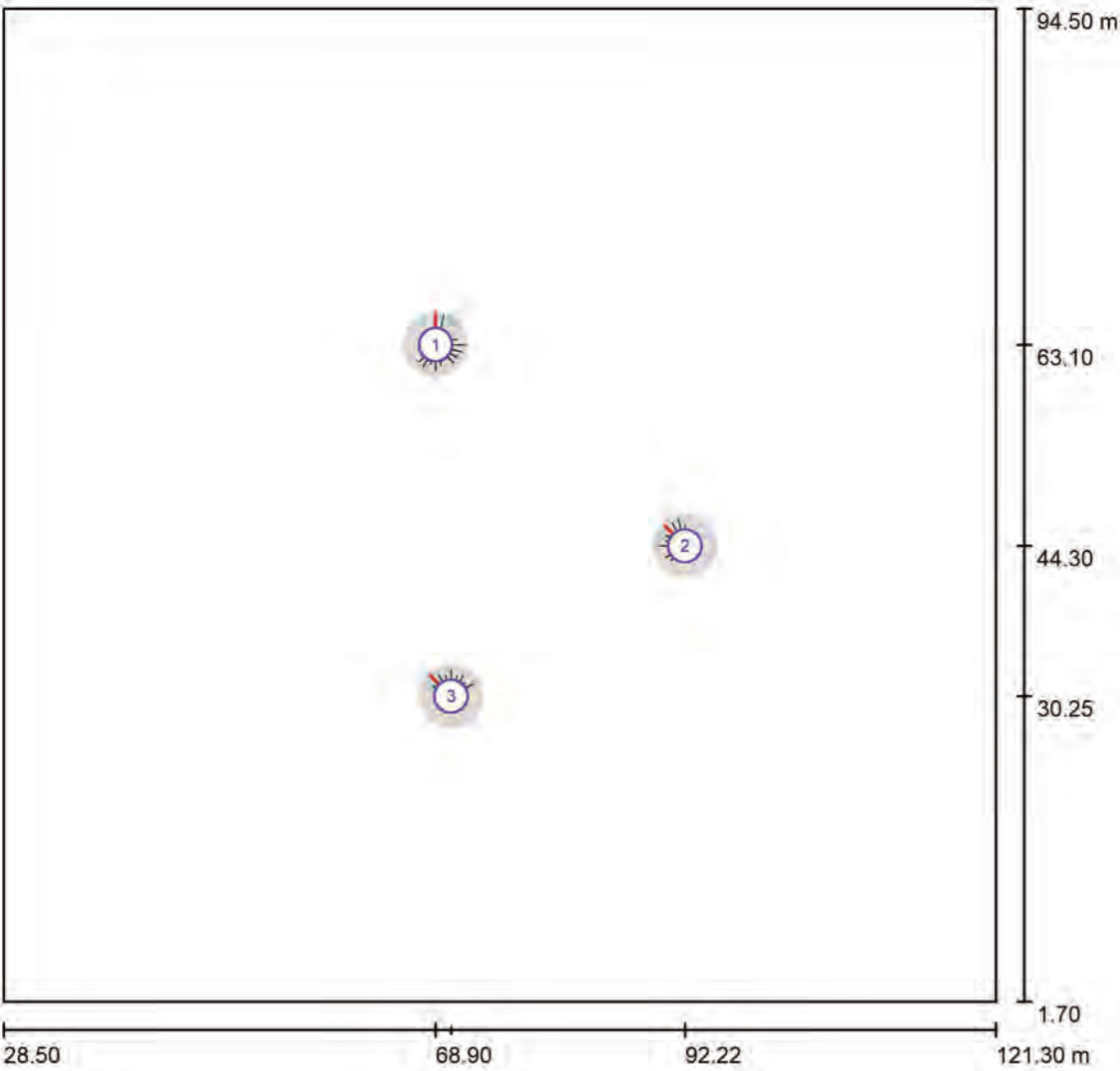
SCHREDER 597172 PROTOs 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	92.653	43.095	5.080	0.0	0.0	70.0
2	86.317	62.009	5.080	0.0	0.0	142.0
3	69.141	65.739	5.080	0.0	0.0	-176.0
4	56.458	45.930	5.080	0.0	0.0	-89.0
5	71.617	29.408	5.080	0.0	0.0	-2.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 664

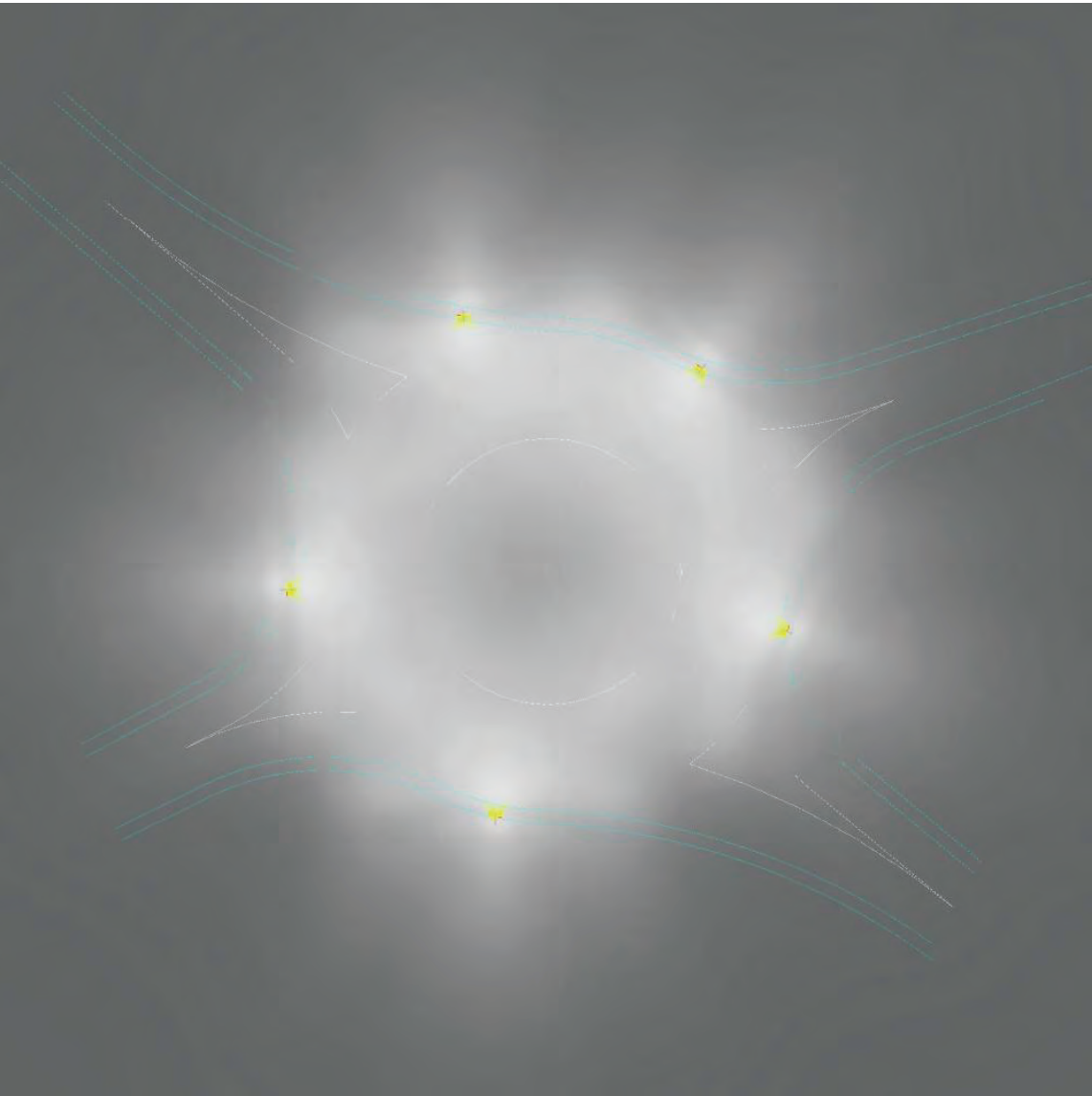
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 37	68.900	63.100	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 ²⁾
2	Observador GR 48	92.225	44.302	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
3	Observador GR 51	70.354	30.247	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

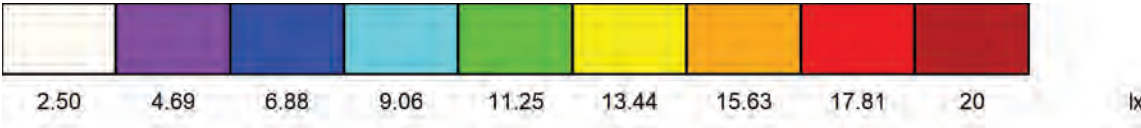
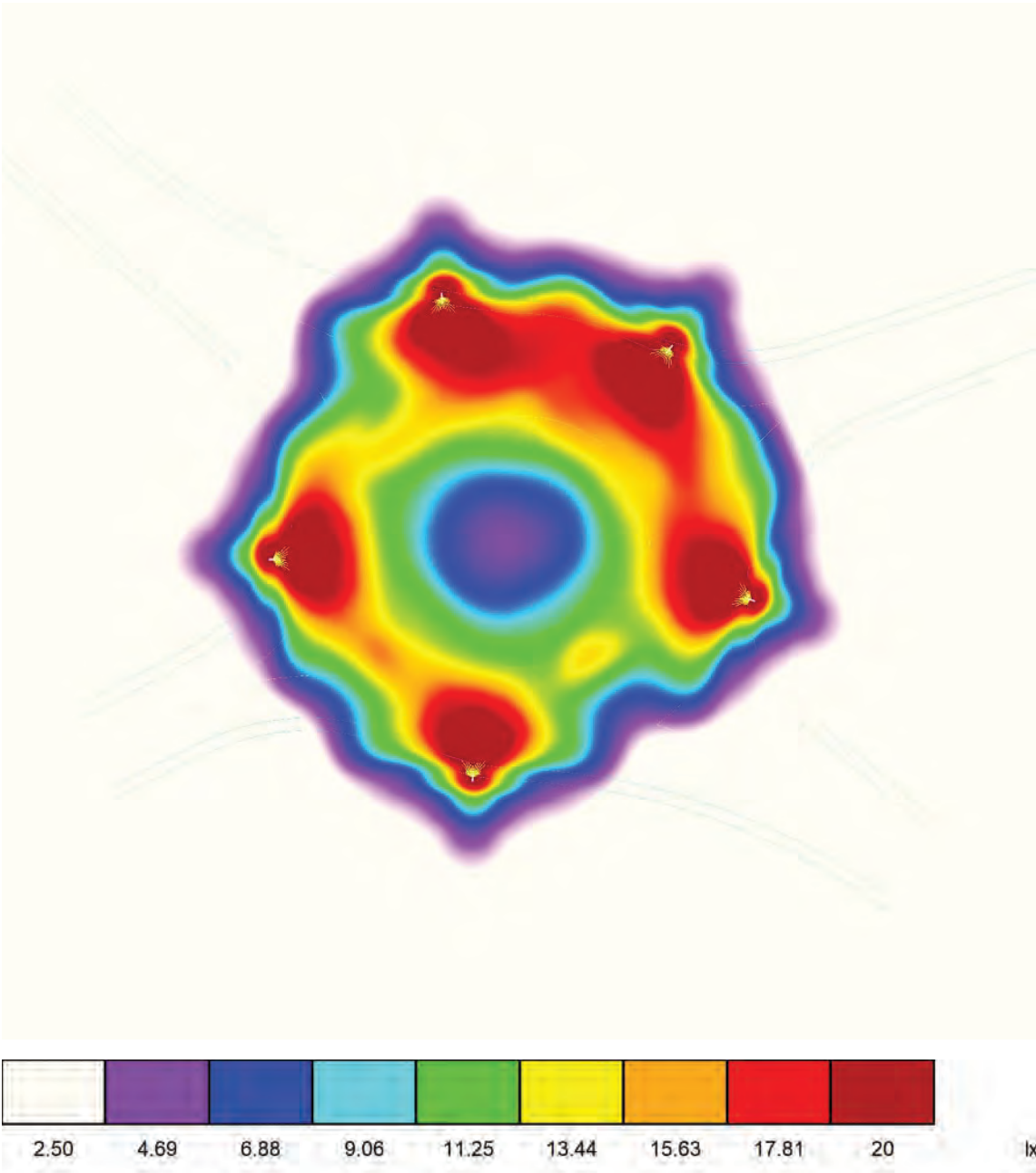
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

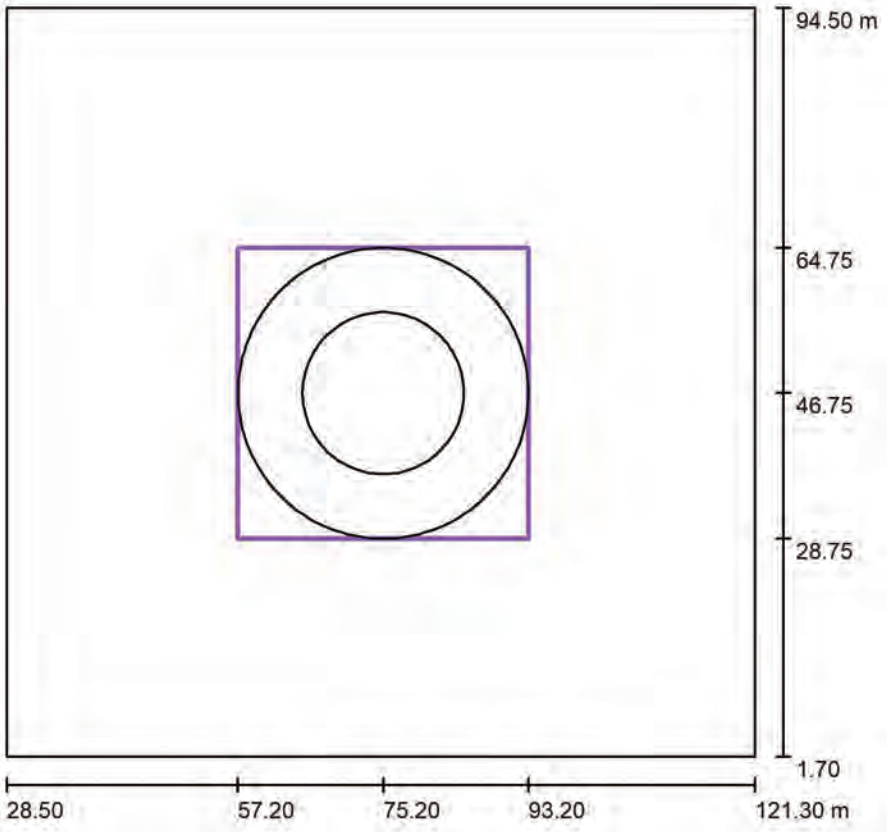


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (75.200 m, 46.750 m, 0.000 m)
Tamaño: (36.000 m, 36.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 11 x 5 Puntos

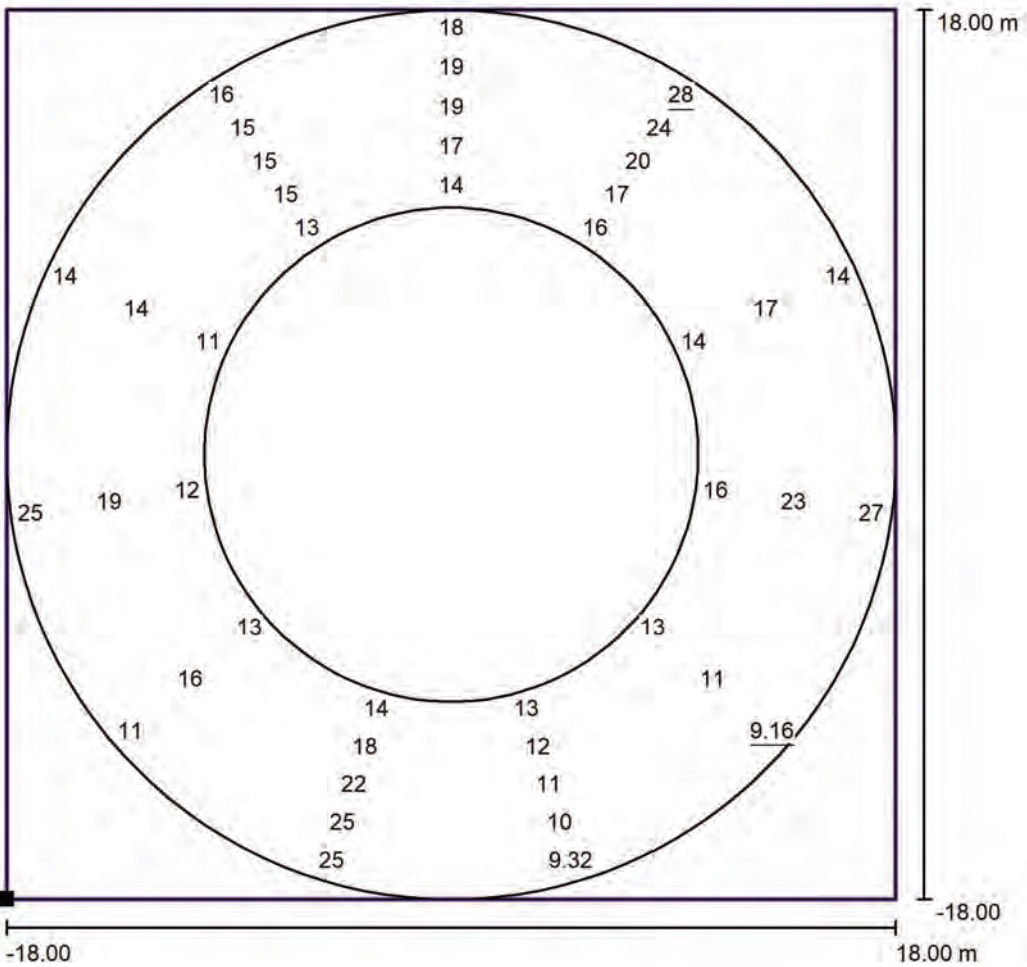
Escala 1 : 885

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}	E _{h m} /E _m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	16	9.16	28	0.56	0.33	/	0.000	/

E_{h m}/E_m = Relación entre la intensidad luminica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 289

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (57.200 m,
28.750 m, 0.000 m)



Trama: 11 x 5 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
16	9.16	28	0.56	0.33

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 20
TV-3409 6+330

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

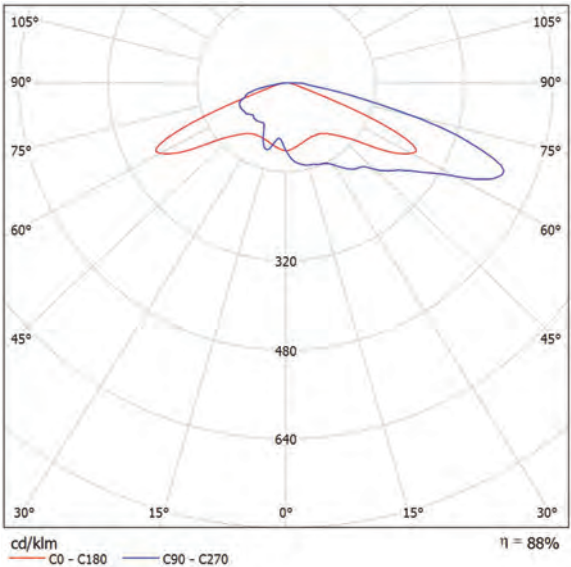
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

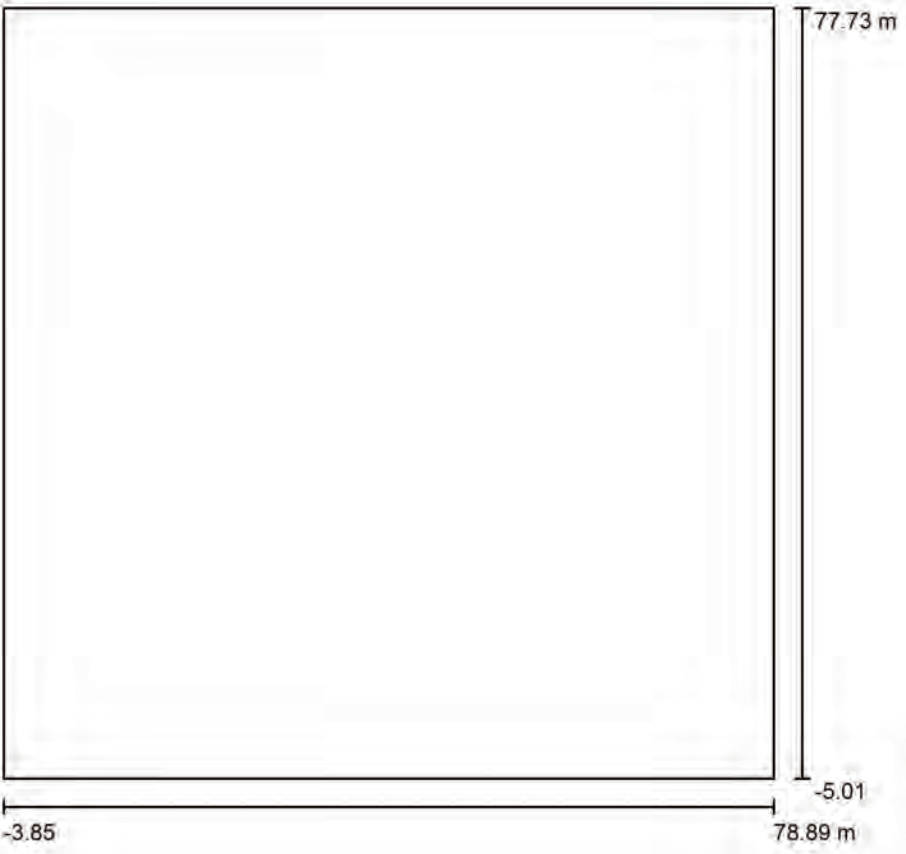
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:767

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			32026	36498	221.4

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

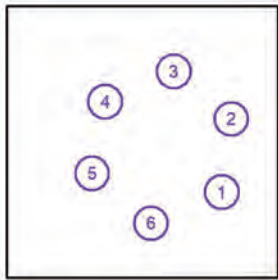
6 Pieza

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

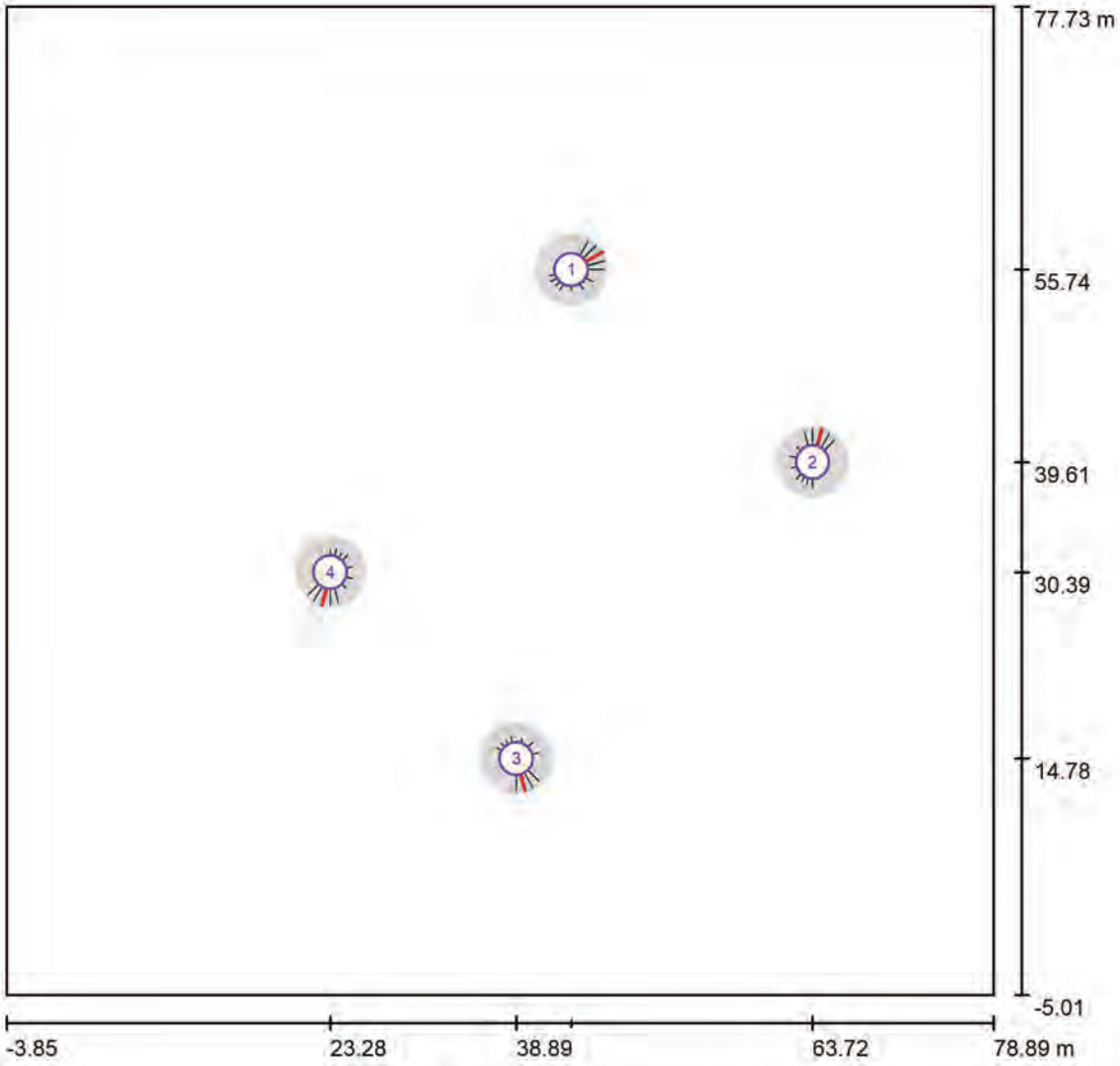
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	61.714	21.078	5.080	0.0	0.0	50.0
2	64.584	43.234	5.080	0.0	0.0	110.0
3	47.053	57.782	5.080	0.0	0.0	170.0
4	26.146	48.521	5.080	0.0	0.0	-130.0
5	22.176	26.869	5.080	0.0	0.0	-70.0
6	40.150	11.581	5.080	0.0	0.0	-10.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 592

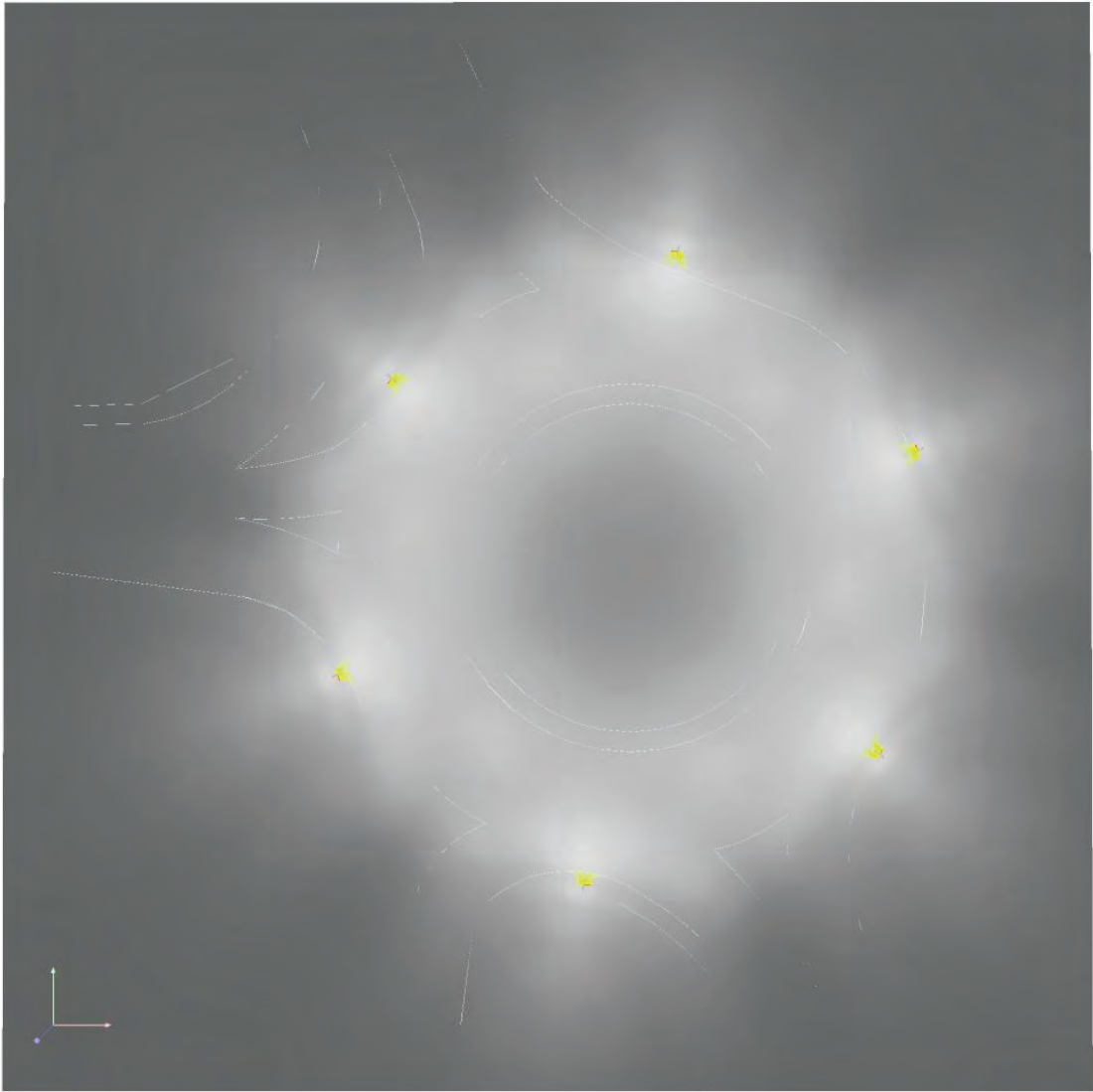
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	43.500	55.737	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾
2	Observador GR 1	63.718	39.615	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
3	Observador GR 1	38.885	14.782	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 ²⁾
4	Observador GR 1	23.282	30.385	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

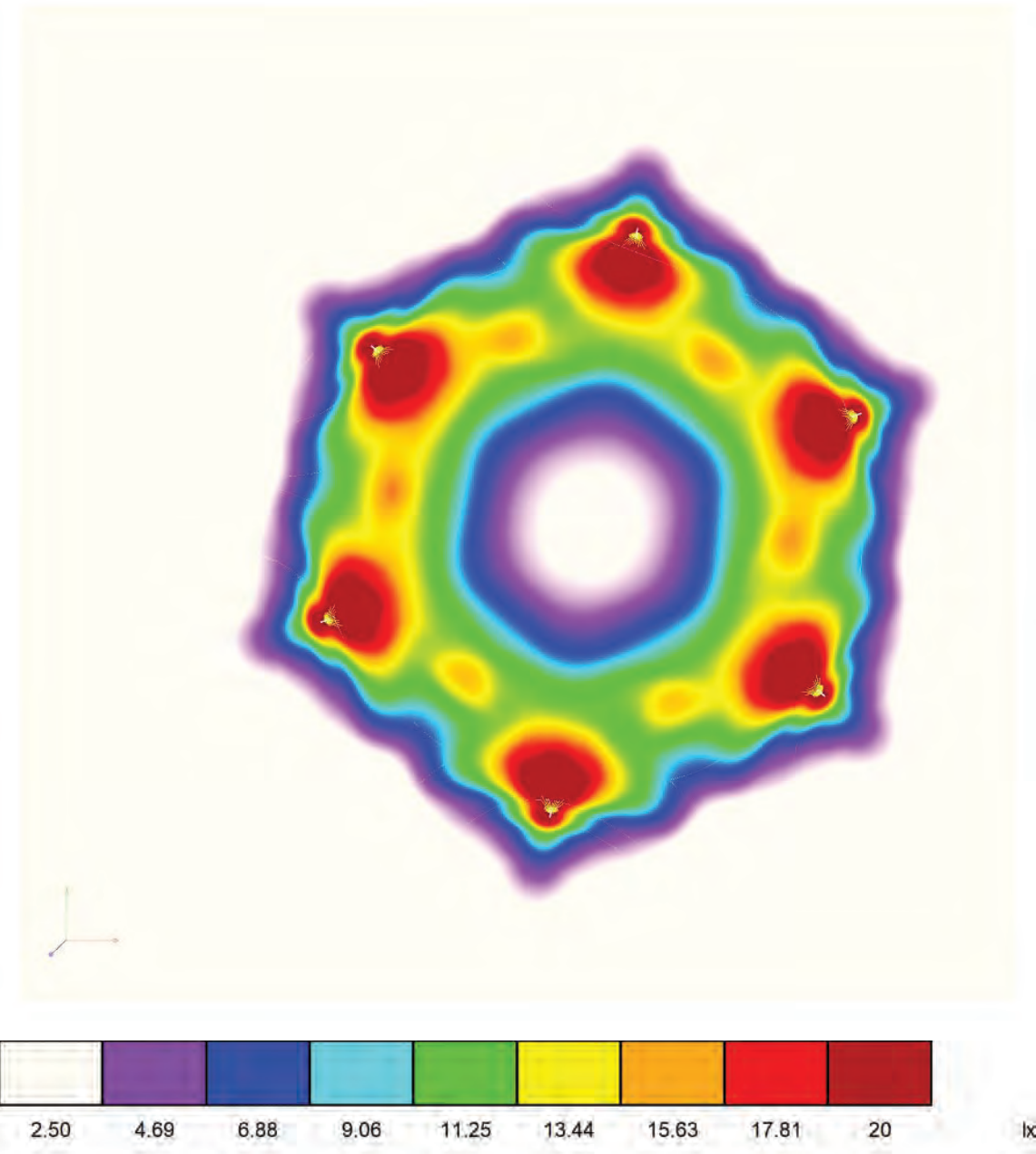
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



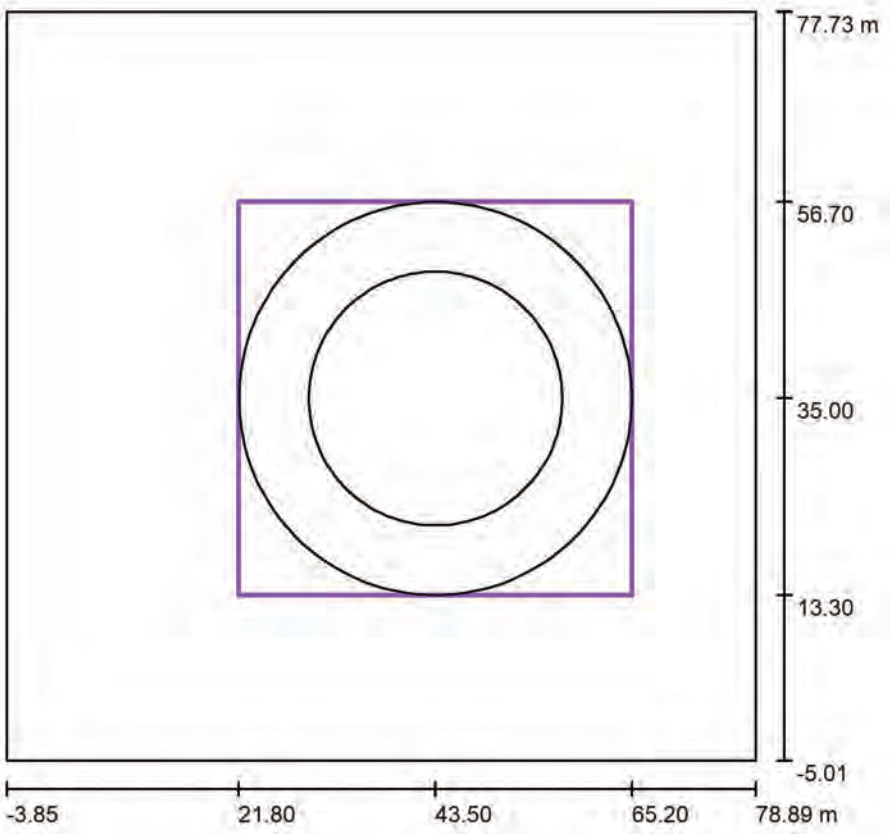
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (43.500 m, 35.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (43.400 m, 43.400 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 28 x 4 Puntos

Escala 1 : 789

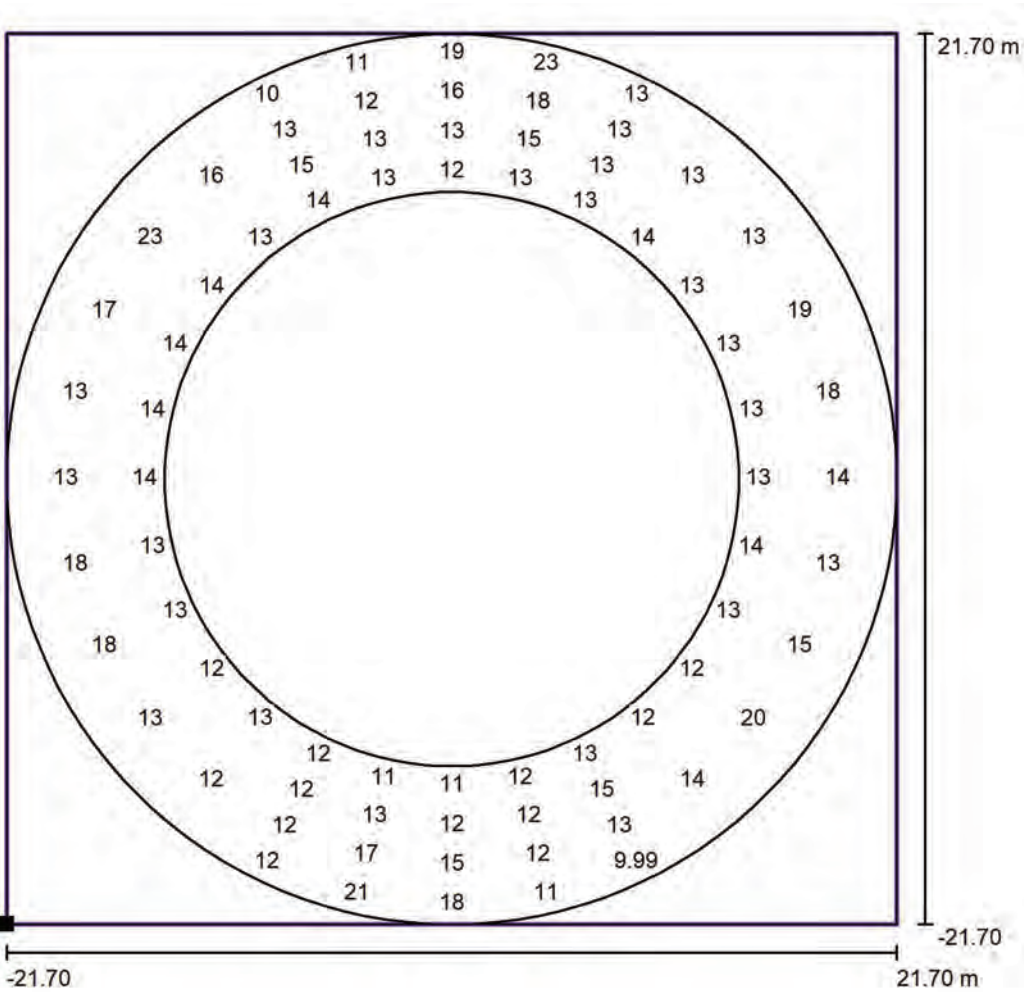
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	9.32	29	0.64	0.32	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 348

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (21.800 m,
13.300 m, 0.000 m)

Trama: 28 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	9.32	29	0.64	0.32

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 21
TV-7046 10+725

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

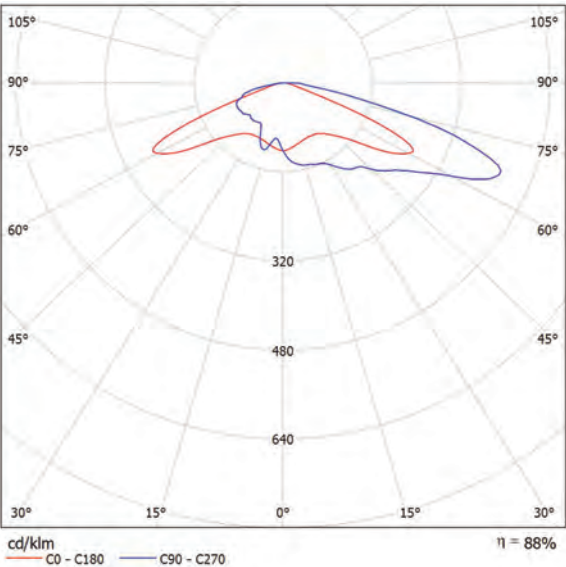
Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice	
ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



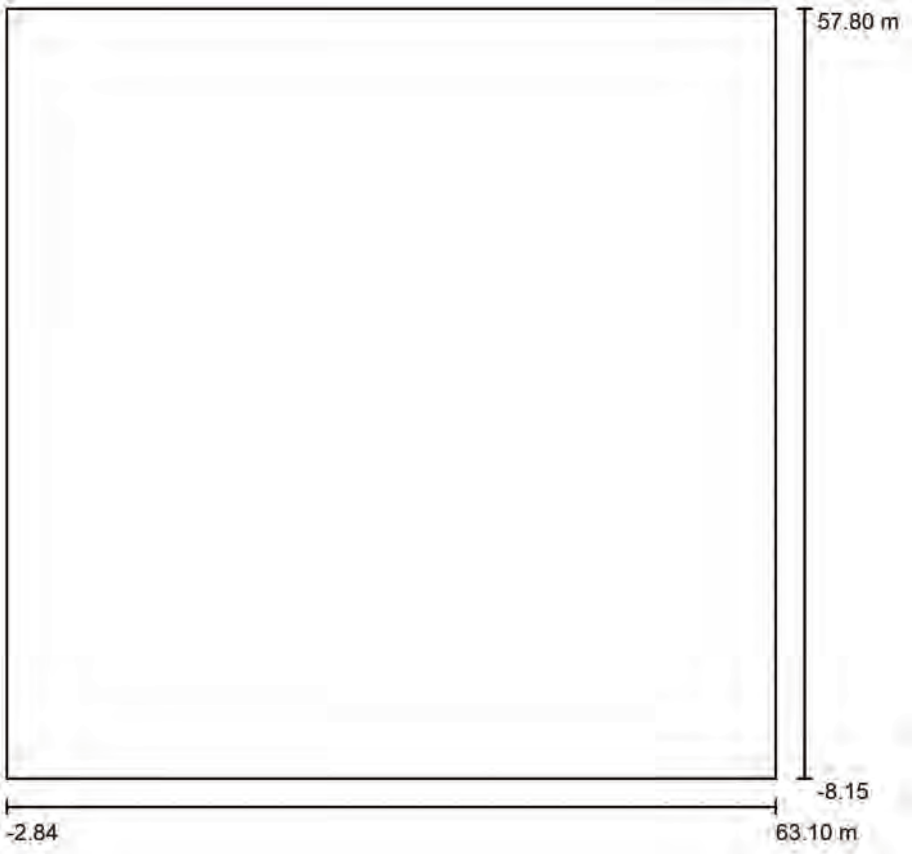
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:612

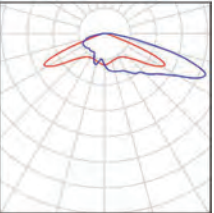
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			21351	24332	147.6

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

4 Pieza SCHREDER 597172 PROTO S 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
Nº de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

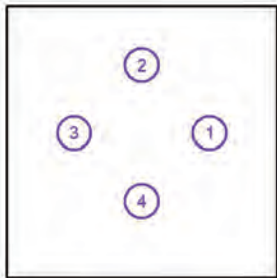
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

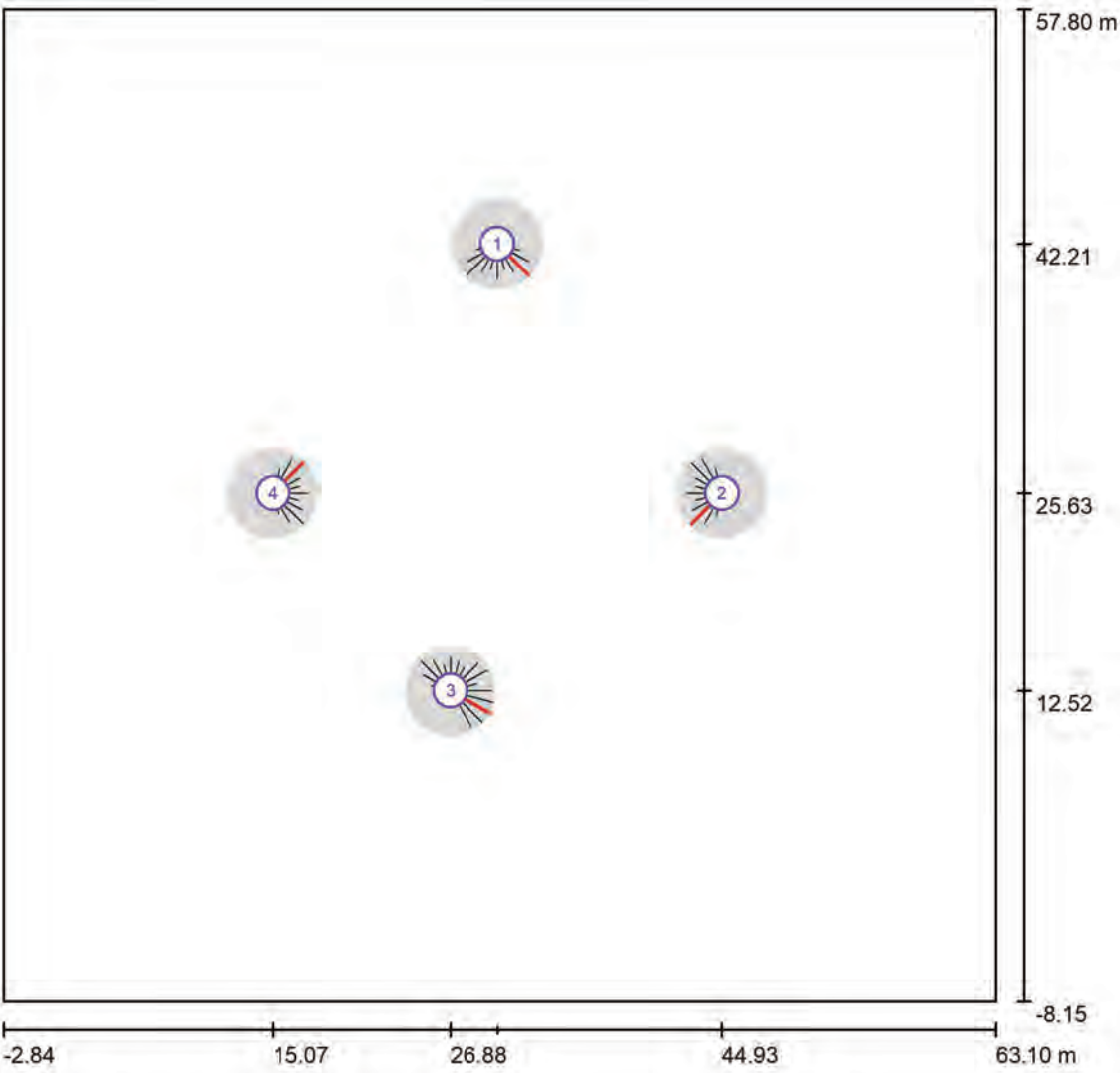
SCHREDER 597172 PROTO 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	46.635	26.943	5.080	0.0	0.0	90.0
2	30.135	43.443	5.080	0.0	0.0	180.0
3	13.635	26.943	5.080	0.0	0.0	-90.0
4	30.135	10.443	5.080	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 472

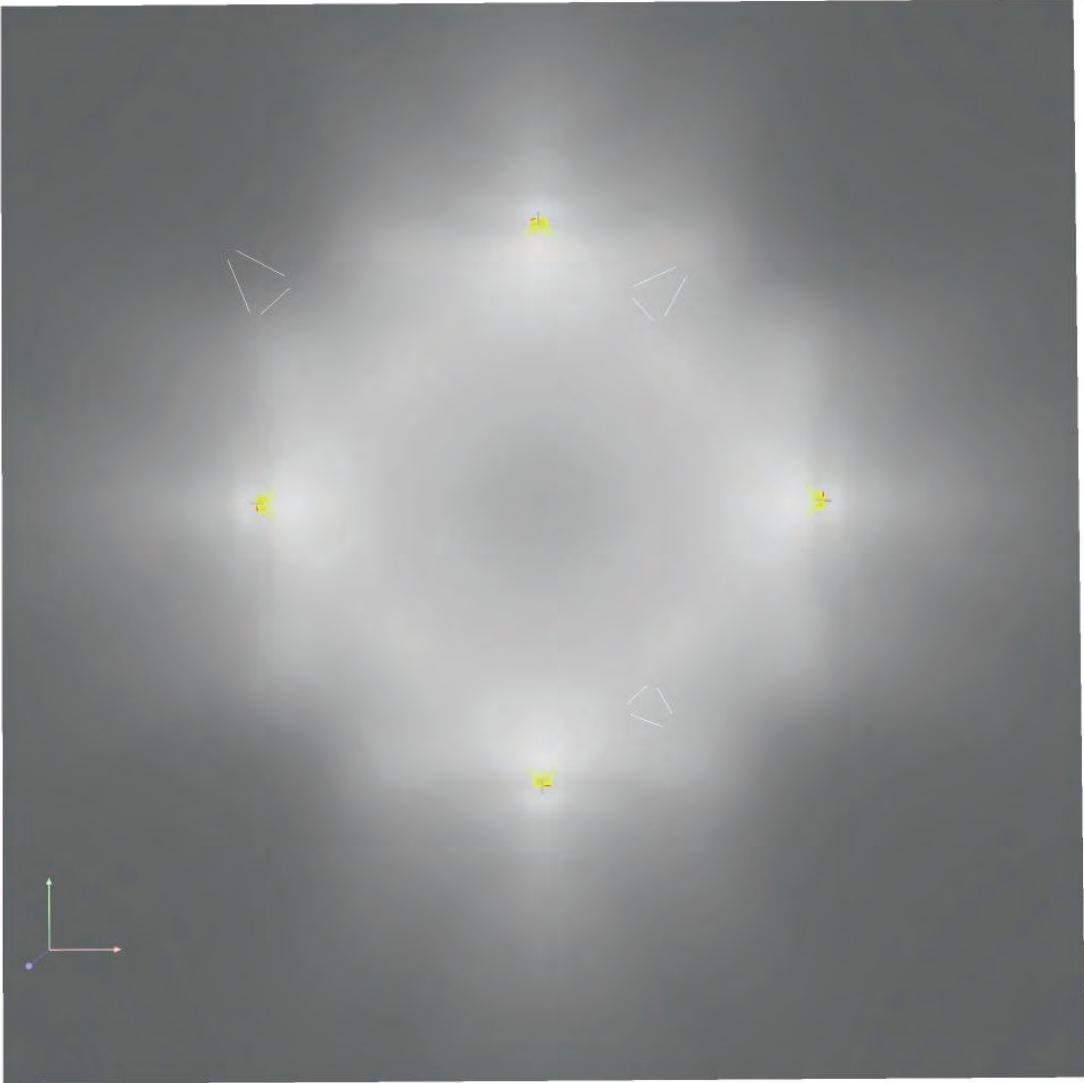
Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 136	30.000	42.212	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)
2	Observador GR 140	44.930	25.631	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	43 2)
3	Observador GR 144	26.879	12.516	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 2)
4	Observador GR 147	15.070	25.631	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	42 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

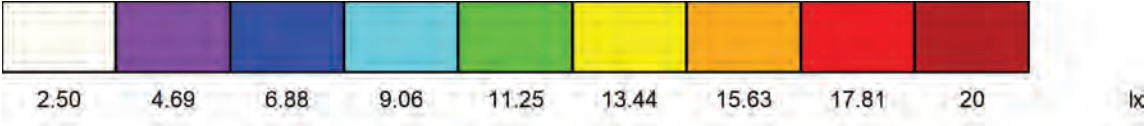
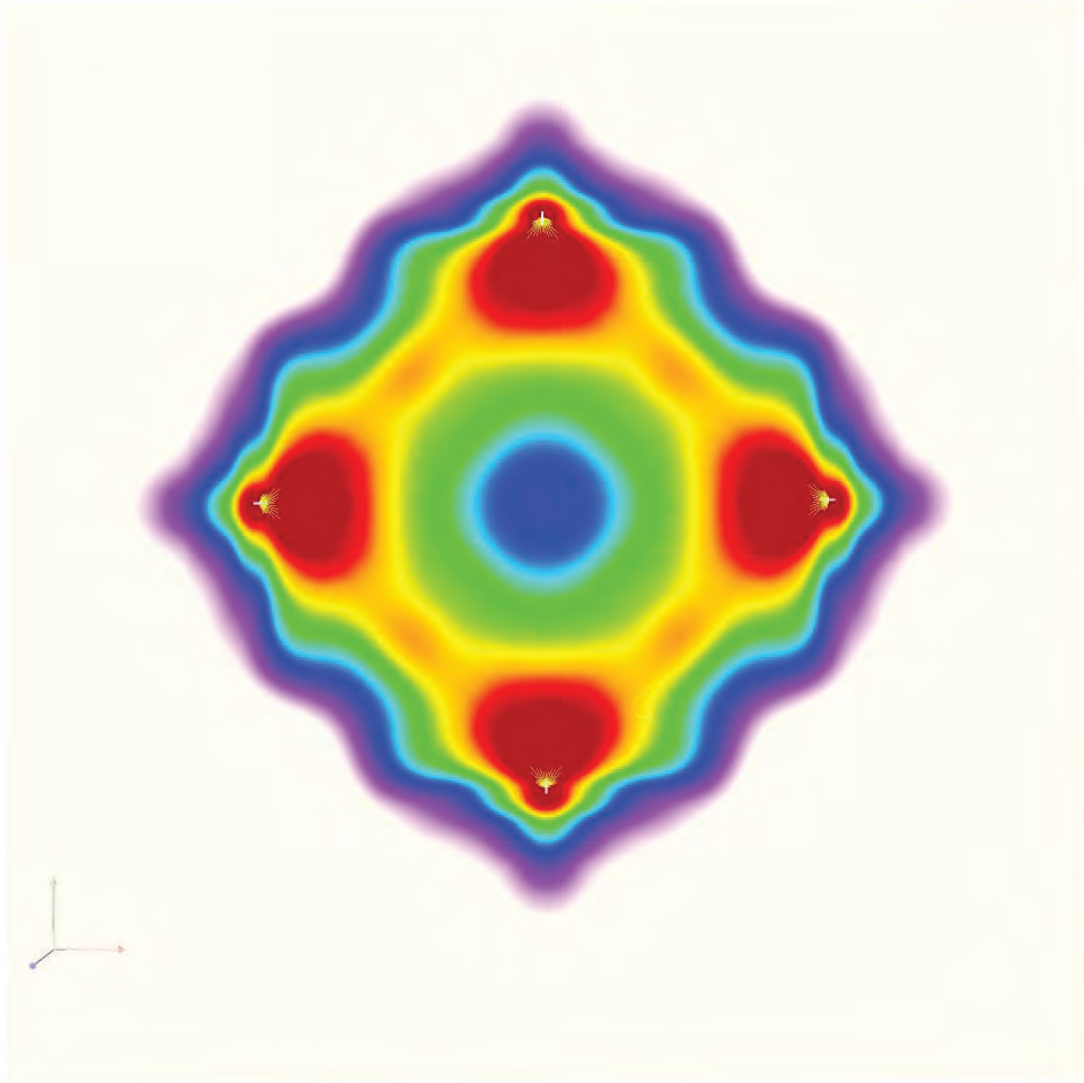
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

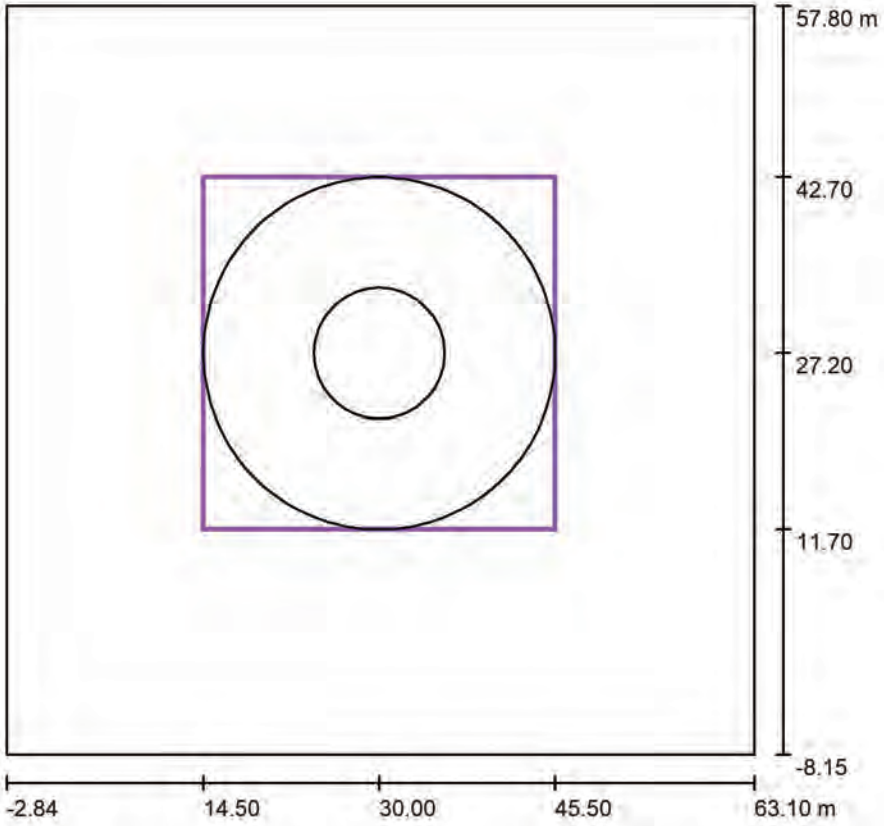
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (30.000 m, 27.200 m, 0.000 m)
Tamaño: (31.000 m, 31.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 15 x 10 Puntos

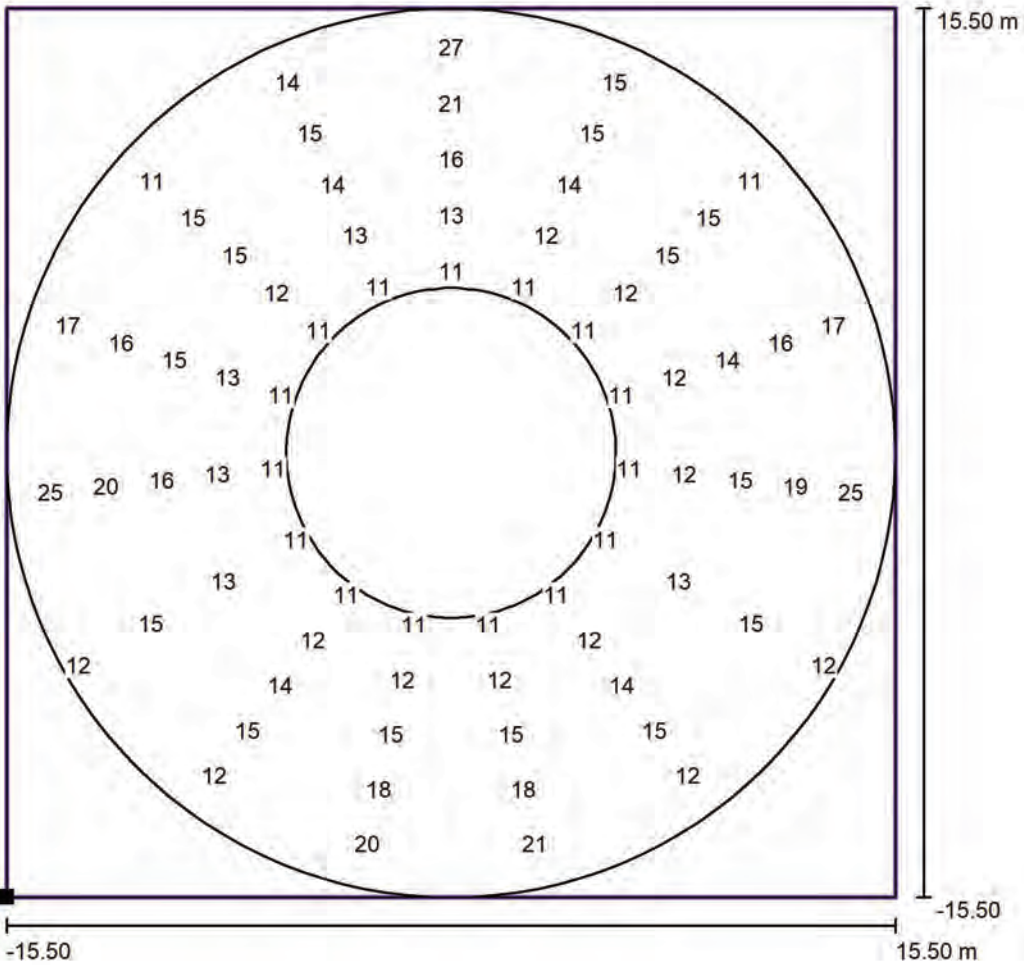
Escala 1 : 629

Sumario de los resultados

Nº	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	8.57	30	0.59	0.29	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 249

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (14.500 m,
11.700 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 10 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	8.57	30	0.59	0.29

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA

ROTONDA 22
TV-7222 0+435

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 15.05.2025
Proyecto elaborado por:

Índice

ESTUDIO LUMÍNICO ROTONDAS SOLARES TARRAGONA	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SCHREDER 597172 PROTON 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Observador GR (sumario de resultados)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
Superficies exteriores	
Trama de cálculo 1	
Resumen	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

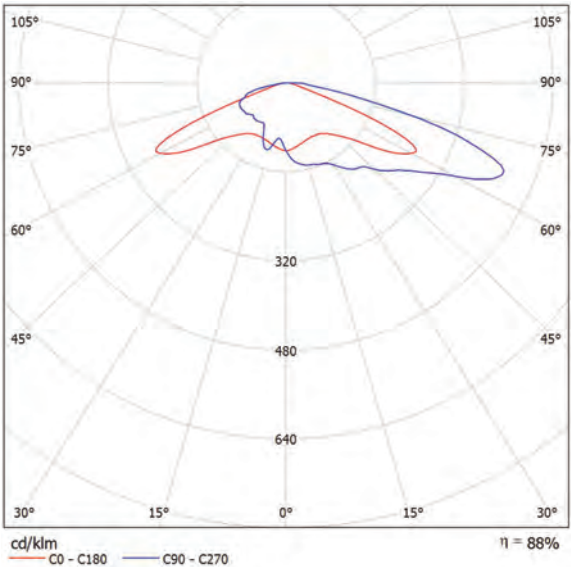
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88

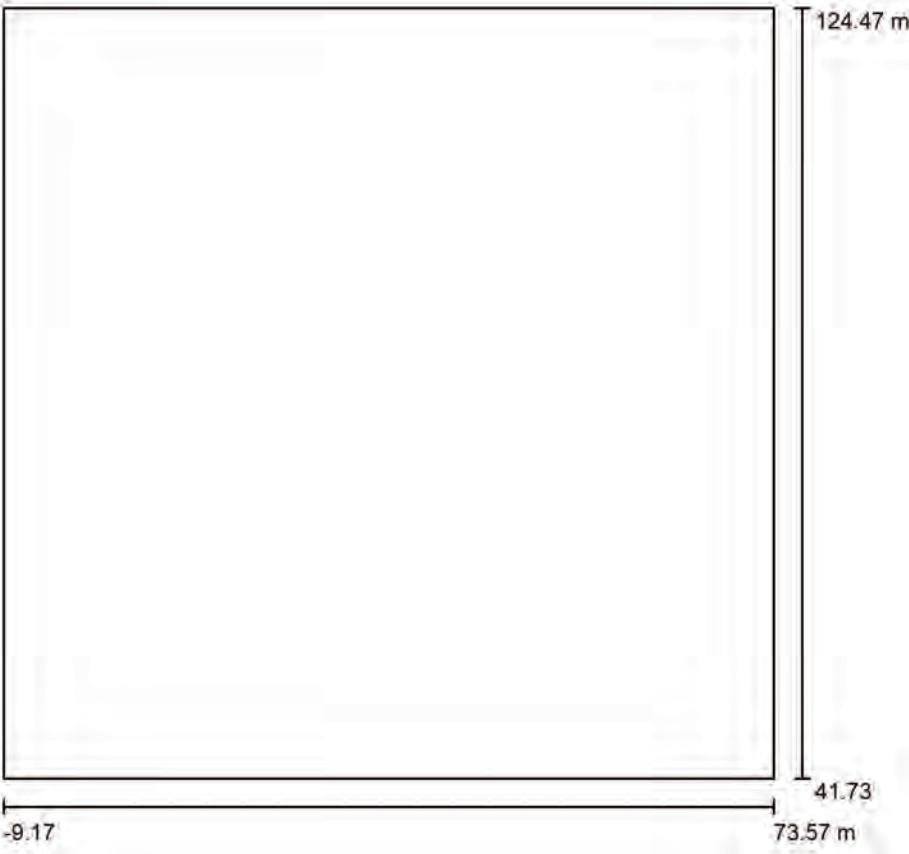
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:767

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA Driver@1100mA WW 730 230V 597172 (1.000)	5338	6083	36.9
Total:			32026	36498	221.4

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

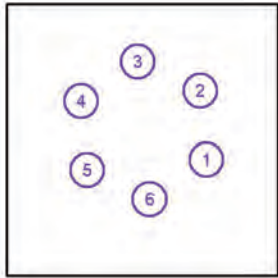
Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

6 Pieza

SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153
Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172
N° de artículo: 597172
Flujo luminoso (Luminaria): 5338 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6083 lm
Potencia de las luminarias: 36.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 52 91 100 88
Lámpara: 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.

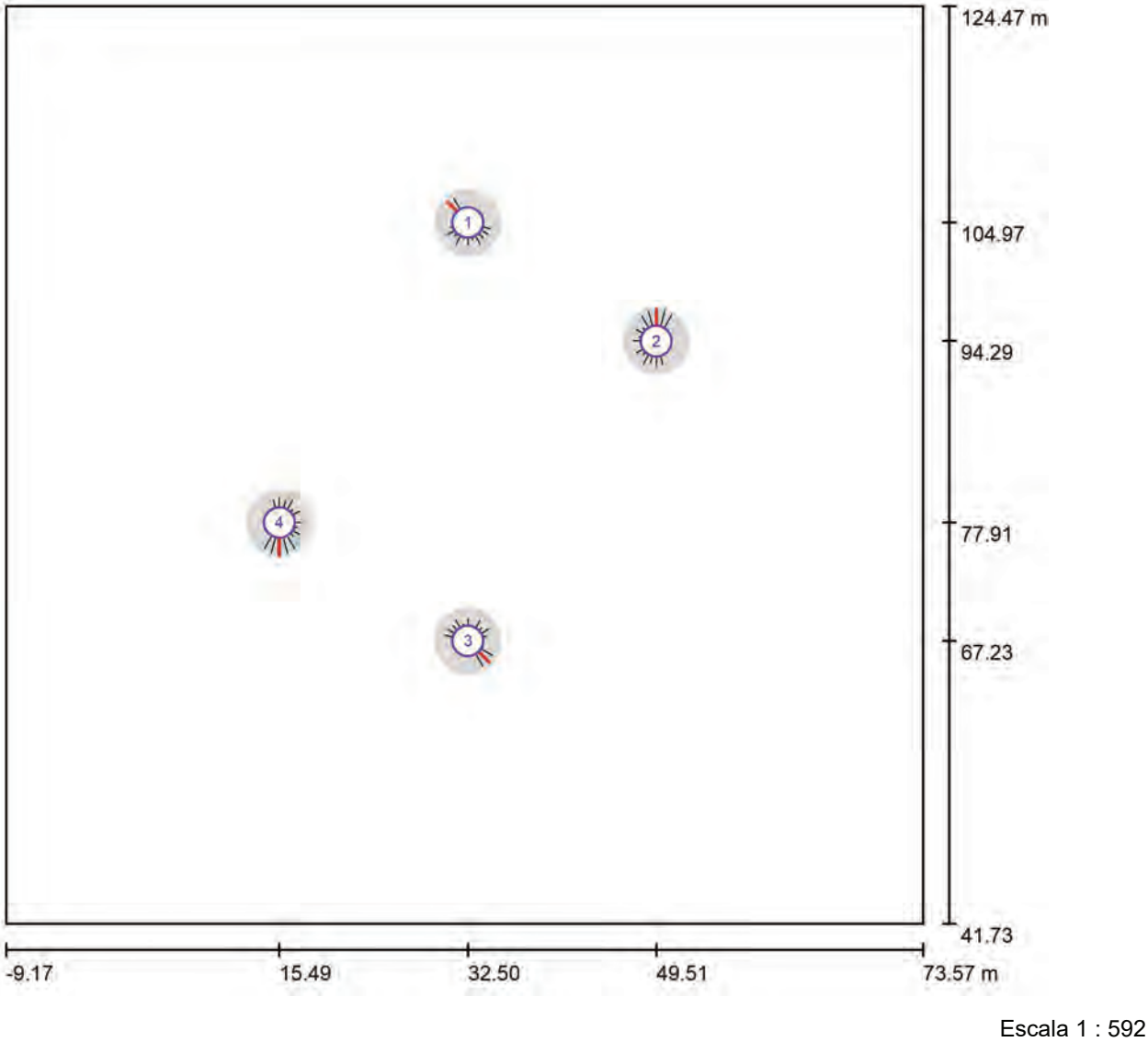
**SCHREDER 597172 PROTOS 275 7153 Integrated lenses 24 XP-G3 LED@550mA
Driver@1100mA WW 730 230V 597172**
5338 lm, 36.9 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@550mA WW 730 230V (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	51.632	77.125	5.080	0.0	0.0	65.0
2	49.802	98.045	5.080	0.0	0.0	125.0
3	30.770	106.920	5.080	0.0	0.0	-175.0
4	13.568	94.875	5.080	0.0	0.0	-115.0
5	15.398	73.955	5.080	0.0	0.0	-55.0
6	34.430	65.080	5.080	0.0	0.0	5.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Observador GR (sumario de resultados)



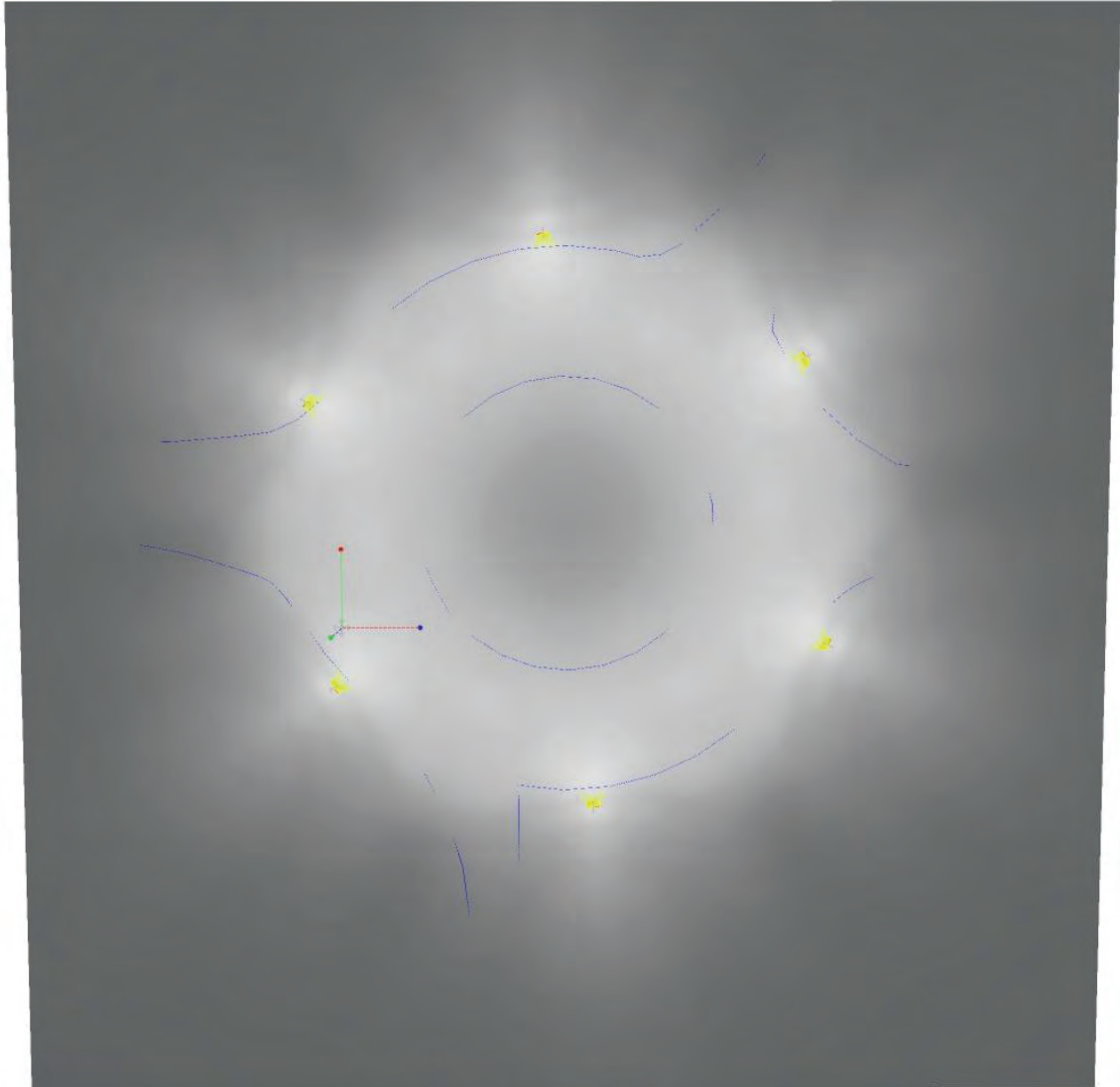
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	32.500	104.975	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
2	Observador GR 1	49.506	94.290	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	44 ²⁾
3	Observador GR 1	32.500	67.225	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	40 ²⁾
4	Observador GR 1	15.494	77.910	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	45 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

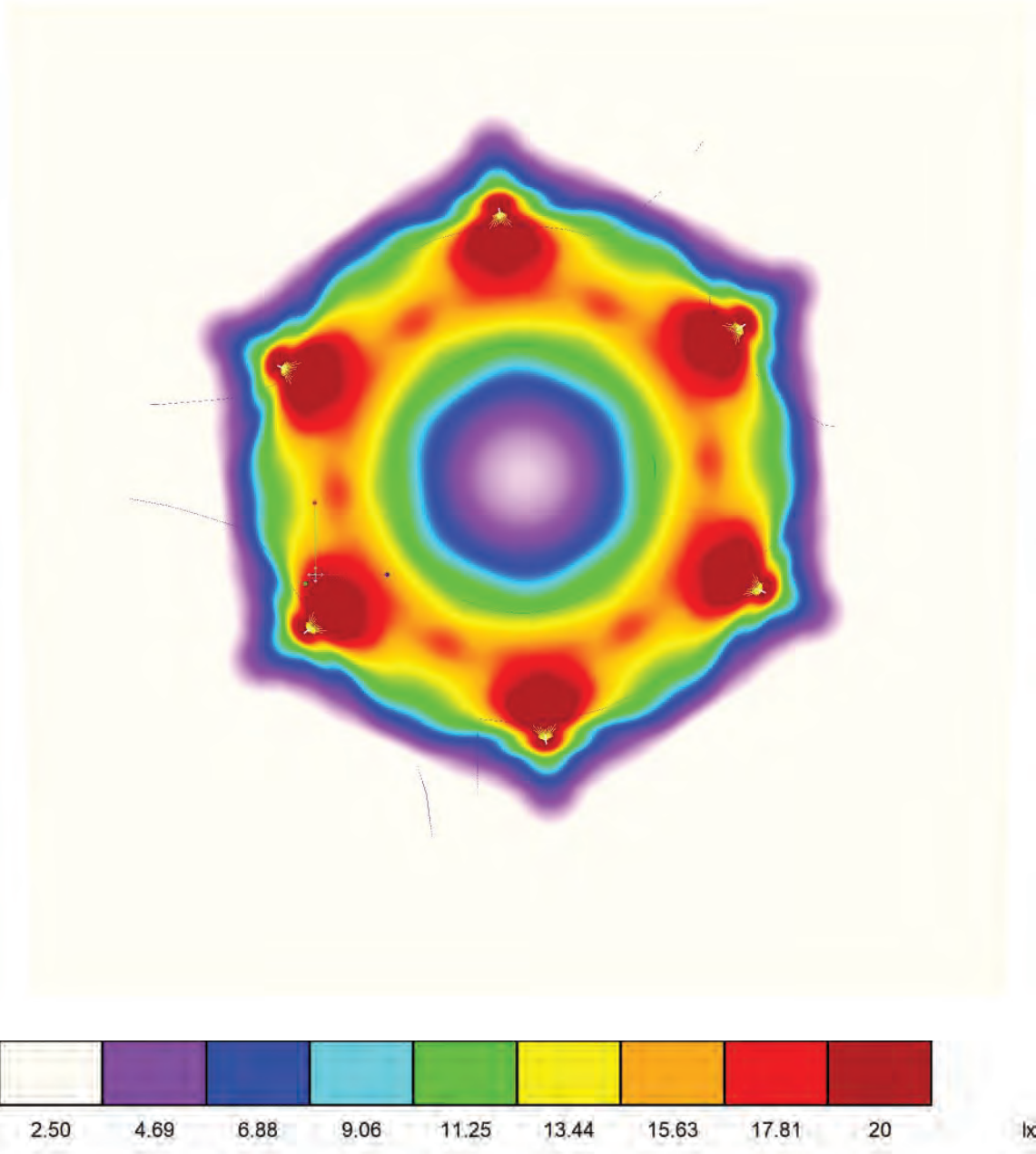
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



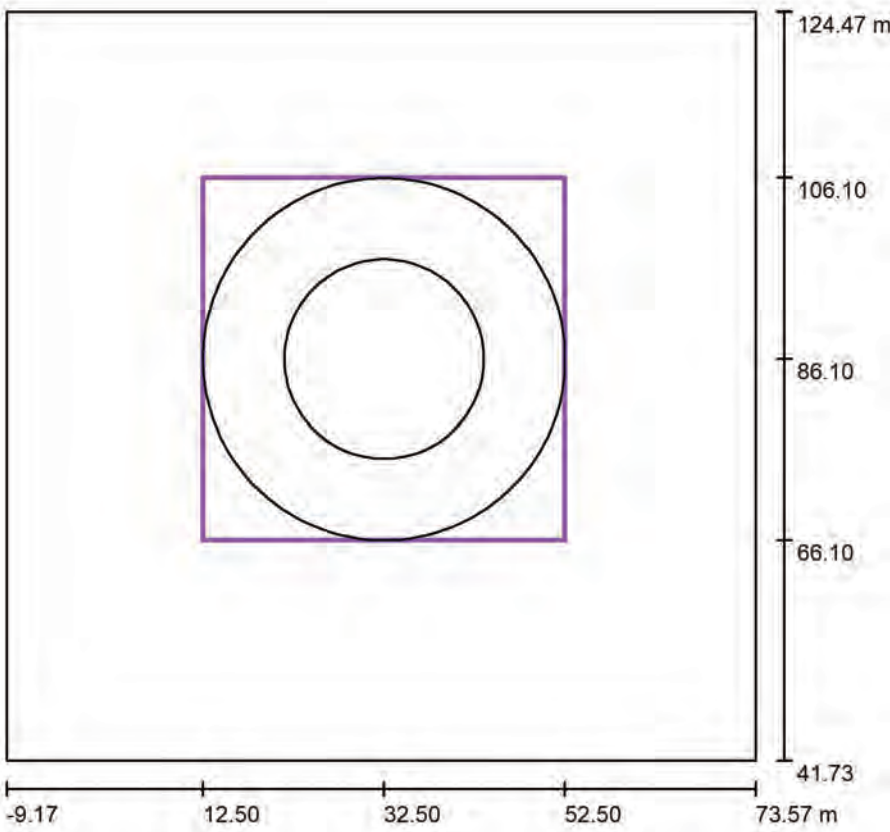
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Posición: (32.500 m, 86.100 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 40.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 28 x 4 Puntos

Escala 1 : 789

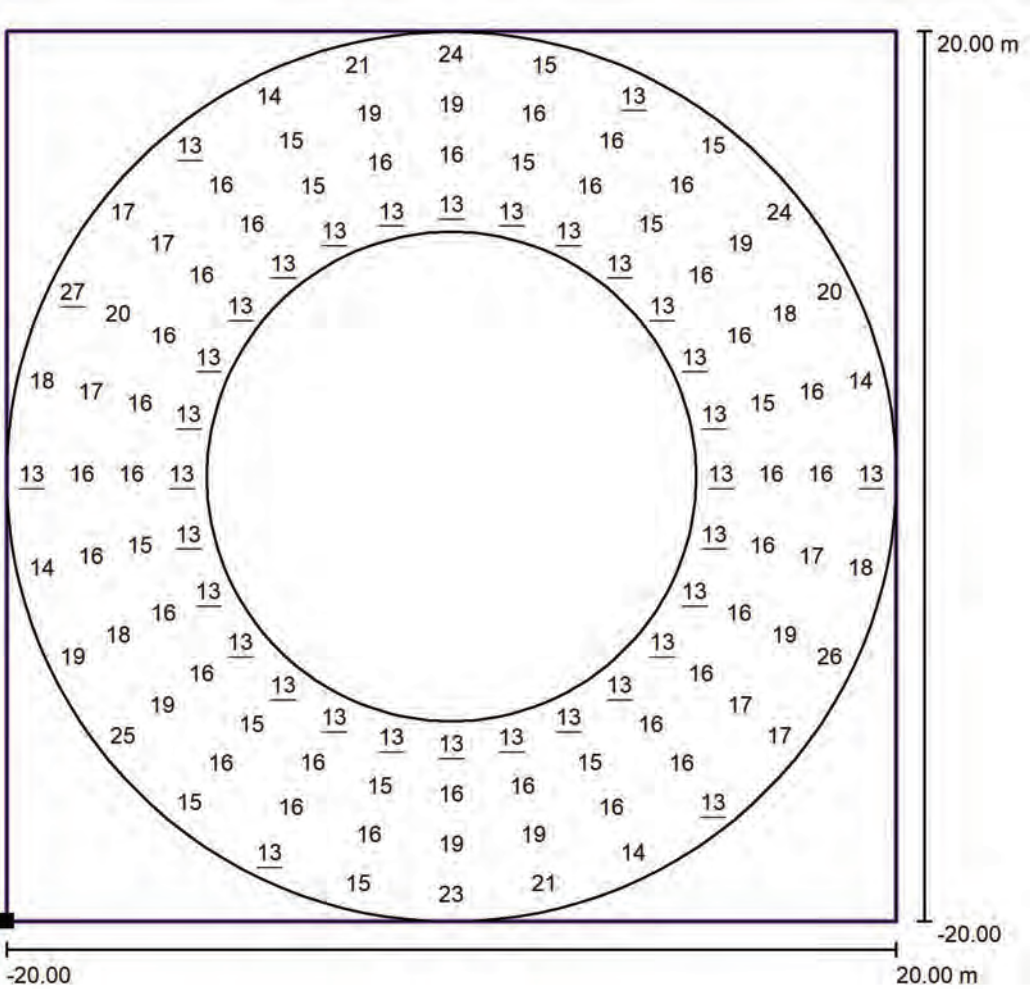
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_h m / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	16	13	27	0.80	0.47	/	0.000	/

$E_h m / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (12.500 m,
66.100 m, 0.000 m)

A small square diagram with a circle inside, representing the location of the surface in the scene. The circle is centered at the bottom-left corner of the square.

Trama: 28 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	13	27	0.80	0.47

ANNEX NÚM. 02

CÀLCULS ESTRUCTURALS

ÍNDEX

1	OBJECTE.....	2
2	OBRA CIVIL	2
3	DESCRIPCIÓ TEÒRICA DEL MÈTODE DE SULZBERGER PER AL CÀLCUL DE FONAMENTACIONS	2
4	ACCIONS A CONSIDERAR	3
4.1	Acció eòlica	3
4.2	Pes propi.....	3
5	DADES GEOTÈCNIQUES I PESOS ESPECÍFICS	3
6	DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES	3

Apèndix número 1. Càlculs mitjançant el mètode de Sulzberger

1 OBJECTE

En aquest annex es realitzen les comprovacions i dimensionament de les fonamentacions necessàries per tal de suportar les faroles solars.

2 OBRA CIVIL

L'obra civil corresponent a les instal·lacions d'enllumenat solar comprenen, essencialment, les fonamentacions. Aquestes fonamentacions es plantegen mitjançant daus de formigó HA-25.

En el càlcul de les fonamentacions es comprovarà la seguretat a la bolcada i al lliscament, així com la suficient capacitat portant del terreny. També es comprovarà que les traccions sobre els pernys d'ancoratge són admissibles.

Les fonamentacions de les columnes o bàculs compliran les dimensions segons el càlcul específic corresponent desenvolupat en el present annex mitjançant el mètode de Sulzberger. El sistema de sustentació de la columna o suport serà sempre mitjançant placa d'assentament.

Els materials emprats en l'execució de les fonamentacions hauran de complir la normativa vigent, utilitzant-se formigó HA-25.

3 DESCRIPCIÓ TEÒRICA DEL MÈTODE DE SULZBERGER PER AL CàLCUL DE FONAMENTACIONS

El mètode Sulzberger, inicialment es va aplicar en exclusiva al càlcul de fonamentacions de suports o torres de transmissió d'energia elèctrica, però amb el temps la seva utilització s'ha estès a fonamentacions d'estructures de diferents tipus com a estructures flexibles, realitzades a base de suports, com per exemple anuncis de carreteres o antenes de telèfon. És un mètode que s'adapta particularment bé a fonamentacions profundes en forma de bloc de formigó.

L'avantatge principal d'aquesta mena de fonamentacions a base d'un bloc formigó reforçat és que es minimitza l'espai, podent-se aplicar en casos en els quals no és possible col·locar una fonamentació tradicional a base de dau i sabata aïllada reforçada.

El mètode de Sulzberger es basa en un principi provat experimentalment, en el qual es considera que si tenim inclinacions limitades, de tal forma que la tangent de la fonamentació amb el terreny sigui menor o igual que 0,01 ($\tan \alpha = 0,01$) el que suposa un angle d'inclinació α màxim de 57° , el sòl té un comportament elàstic. A conseqüència d'això, s'obtenen reaccions en les parets verticals de l'excavació que són normals a la força lateral que actua sobre el suport, i reaccions verticals en la base del sòl, mitjançant les quals s'obté la seva resistència al bolcament. Això no succeïa en mètodes més antics com el principi de Mohr, on s'accepta que la reacció a les parets està produïda únicament per la fricció que apareix durant un esforç vertical del bloc de la fonamentació.

En el mètode Sulzberger s'accepta que la profunditat d'entrada del bloc de formigó dintre del terreny

depèn de la resistència específica, una de les característiques del terreny, que s'oposa a la pressió externa del lloc considerat. La resistència específica σ , és la pressió admissible del sòl i es mesura en kg/cm^2 . La pressió és igual al producte de la profunditat d'entrada i l'índex de compressibilitat C . D'aquesta manera s'obté:

$$\sigma = \lambda \cdot C$$

On:

- σ És la pressió admissible del sòl en kg/cm^2
- λ És la profunditat d'entrada del bloc en el sòl en cm
- C És l'índex de compressibilitat del terreny a dos metres de profunditat en kg/cm^3

Després de l'esmentat anteriorment, podem considerar que la resistència que s'oposa a la inclinació de la fonamentació, és conseqüència de:

1. La penetració de la fonamentació en el terreny i la fricció entre el bloc i el terreny en les parets verticals normals a la força actuant.
2. La reacció en el fons de l'excavació produïda per les càrregues verticals que actuen sobre l'equip.

Les reaccions del punt 1 produeixen un moment resistent anomenat moment de penetració M_s , mentre que les del punt 2 produeixen el moment de fons M_b . A la *Figura 1* apareix de forma esquemàtica el comportament del model utilitzat pel mètode de Sulzberger.

Amb totes aquestes dades podem dir que per a dimensionar la fonamentació haurem de proposar equilibri de moments, de tal forma que la suma dels moments estabilitzadors sigui major o igual que el moment que produeixi la bolcada. D'aquesta manera:

$$M_s + M_b \geq CS \cdot M_v$$

On:

- $M_s + M_b$ És el moment total resistent a la bolcada.
- CS És el coeficient de seguretat a la bolcada.
- M_v És el moment sol·licitant de bolcada produïda per la càrrega de treball.

A l'apèndix número 1 es poden comprovar els resultats del càlcul mitjançant el mètode de Sulzberger així com comprovar tots els càlculs de forma detallada.

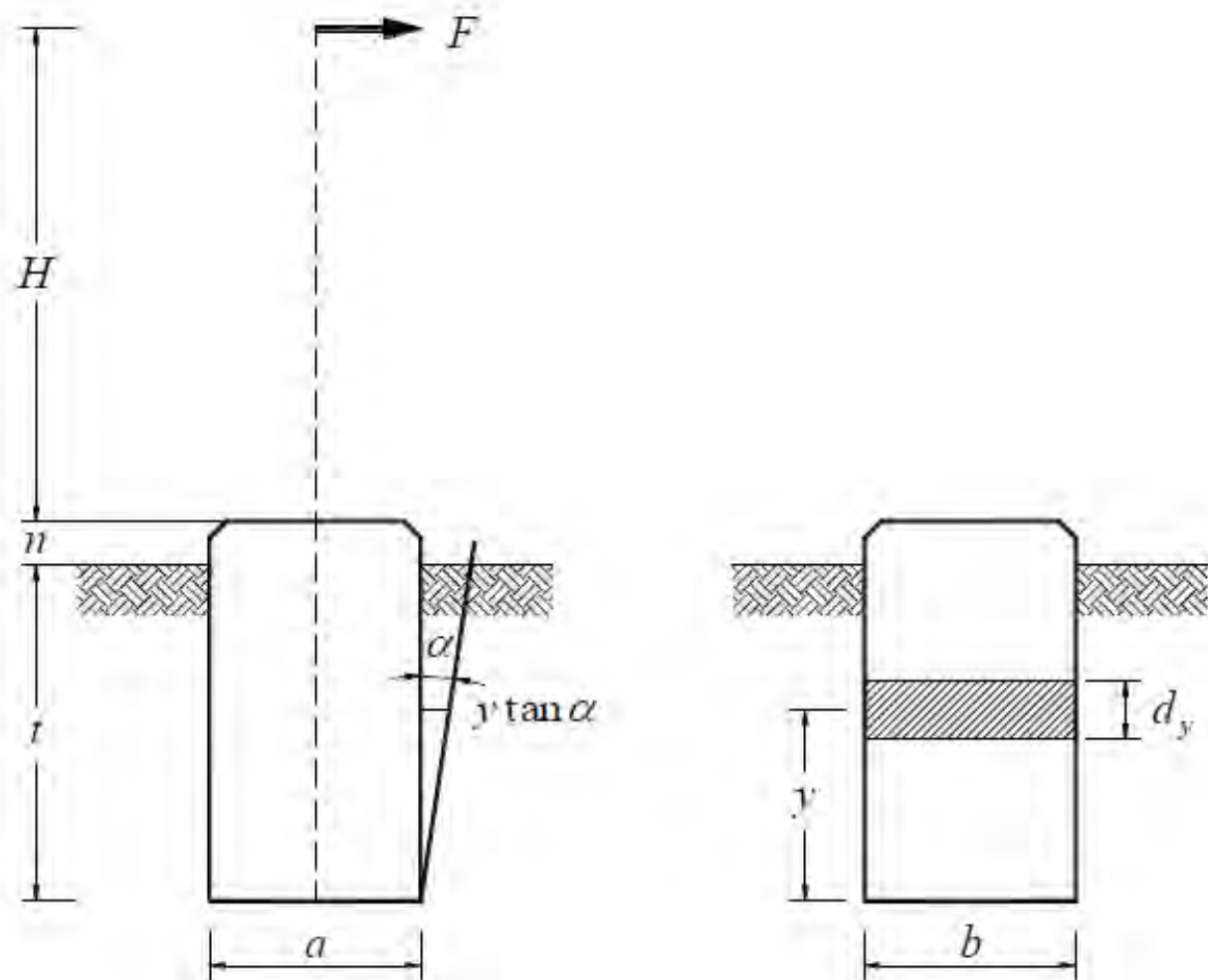


Figura 1. Model teòric del mètode de Sulzberger.

4 ACCIONS A CONSIDERAR

4.1 Acció eòlica

El valor bàsic de la pressió dinàmica del vent es pot obtenir amb l'expressió:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

sent δ la densitat de l'aire i v_b el valor bàsic de la velocitat del vent.

La densitat de l'aire o densitat atmosfèrica, anomenada δ , és la massa per unitat de volum de l'atmosfera terrestre. La densitat de l'aire, com la pressió de l'aire, disminueix augmentant l'altitud. També canvia amb la variació de la pressió atmosfèrica, la temperatura i la humitat. A 101,325 kPa

(abs) i 20 °C (68 °F), l'aire té una densitat d'aproximadament 1,204 kg/m³ (0,0752 lb/cu ft), segons l'Atmosfera estàndard internacional (ISA). A 101,325 kPa (abs) i 15 °C (59 °F), l'aire té una densitat d'aproximadament 1,225 kg/m³ (0,0765 lb/cu ft), que és aproximadament 1/800 la de l'aigua, segons l'Atmosfera Estàndard Internacional (ISA).

Per als càlculs de l'acció eòlica sobre el conjunt de la farola, es considera una densitat de l'aire de 1,225 kg/m³.

Altrament, la velocitat de càlcul del vent es prendrà per a un vent sostingut de 200 km/h (55,56 m/s), valor conservador i que molt poques vegades se supera a la província de Tarragona.

Així doncs, amb aquests valors, es pot determinar quina serà la pressió dinàmica que actuarà sobre la placa solar i el bàcul:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,225 \text{ kg/m}^3 \cdot (55,56 \text{ m/s})^2 = 1.890,4 \text{ N/m}^2$$

4.2 Pes propi

Per tal de tenir en compte l'efecte del pes propi de l'equip, es considera el pes propi de la llumenera i el bàcul. Es pren el valor de 200,00 kg per al pes del conjunt, valor que haurà de ser contrastat en la fase d'obra segons l'equip que finalment s'instal·li.

5 DADES GEOTÈCNIQUES I PESOS ESPECÍFICS

De cara al càlcul de les fonamentacions mitjançant la metodologia de Sulzberger, és determinant assignar els valors de l'índex de compressibilitat, pes específic del terreny i del formigó. Per al càlculs del present annex s'ha contemplat que el terreny de la fonamentació serà de tipus rígida, tot i que aquesta hipòtesis s'haurà de validar en fase d'execució de les obres mitjançant cales i identificació del sòl. Els valors emprats en els càlculs són:

- Índex de Compressibilitat: 10,00 kg/cm³
- Angle del terreny de la fonamentació: 12,0°
- Pes específic del formigó: 2.200 kg/m³
- Pes específic del terreny: 1.700 kg/m³

6 DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES

Per a les fonamentacions dels punts de llum es disposaran quatre perns d'ancoratge galvanitzats com a mínim, que seran d'acer F-111 segons la norma UNE-33.051, doblegats en forma de ganxo i amb doble cercol con rodó de 8 mm de diàmetre soldat als quatre perns, tal com s'indica a la Figura 2.

- a = longitud del pern.
- $\varnothing$ = diàmetre del pern.
- R = longitud del pern con roscat mètric.
- b = distància des de la part baixa del pern a la punta inferior.
- c = distància del cercol inferior al superior.

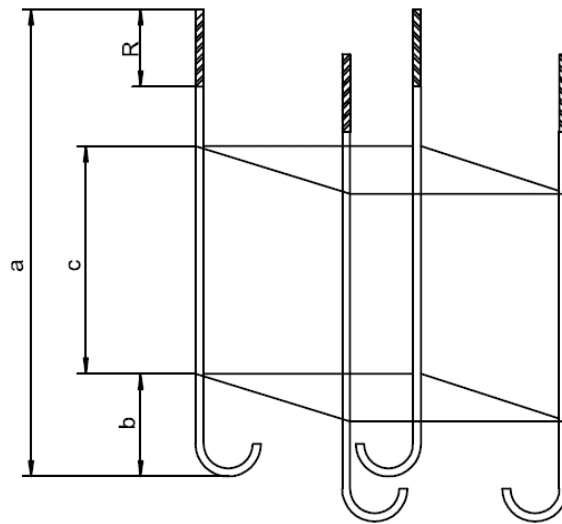


Figura 2. Conjunt de perns amb doble cercol.

Els perns tindran roscat mètric a la part superior realitzat amb eines de tall i no per extrusió del material, ha d'estar realitzada pel sistema de fricció, segons la norma UNE 17704, "Rosca mètrica ISO d'ocupació general. Mesures bàsiques". Els perns d'ancoratge per als suports seran de la forma i dimensions indicades a la Taula 1. Per situar correctament els perns a la fonamentació, el contractista disposarà una plantilla per cada deu (10) suports o fracció.

Taula 1. Perns d'ancoratge.

h [m]	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	14,0
a [mm]	700	700	700	700	700	900	900	900	1.000
$\varnothing$ [mm]	24	24	24	24	24	27	27	27	33
R [mm]	110	110	110	110	110	130	130	130	150
b [mm]	150	150	150	150	150	200	200	200	250
c [mm]	300	300	350	350	350	450	450	450	450

Les dimensions mínimes que es recomanen de les femelles mètriques zincades o cadmiades s'estableixen en funció de l'alçada h del suport, segons s'estableix a la Taula 2 i a la Figura 3. El parell

de collament de les femelles sobre els perns d'ancoratge complirà el que especifica la Norma UNEIX EN 40.

- t = distància entre cares de la femella mètrica.
- t_1 = altura de la femella mètrica.

Taula 2. Dimensions de les femelles.

h [m]	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	14,0
t [mm]	36	36	36	36	36	40	40	40	50
t_1 [mm]	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	21,5	21,5	21,5	25,0

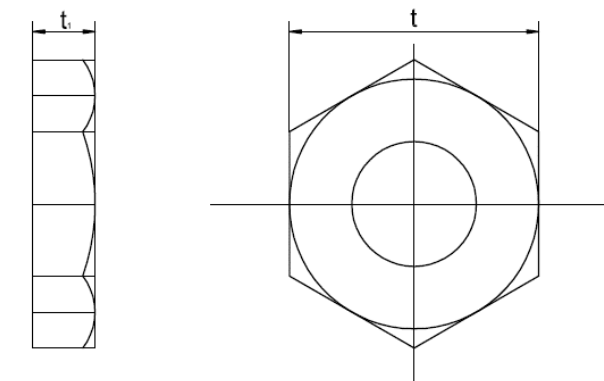


Figura 3. Femelles mètriques.

Les volanderes seran quadrades, d'acer i galvanitzades; les seves dimensions recomanades es determinen en funció de l'alçada h del suport, segons s'estableix a la figura 4.16, i a la taula 4.5.

- A_1 = costat de la volandera.
- a_1 = gruix de la volandera.
- ϕ_1 = diàmetre forat volandera.

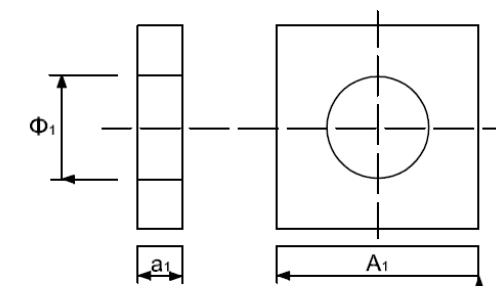


Figura 4. Volandera.

Taula 3. Dimensions de les volanderes.

h [m]	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	14,0
A ₁ [mm]	50	50	50	50	50	60	60	60	70
a ₁ [mm]	5	5	5	5	5	8	8	8	8
Ø [mm]	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	27,5	27,5	27,5	33,5

De forma general, en totes les fonamentacions dels fanals es reomplirà l'espai entre el formigó de la fonamentació i la base de la platina amb un morter de baixa retracció tal i com s'observa a la *Figura 5*.

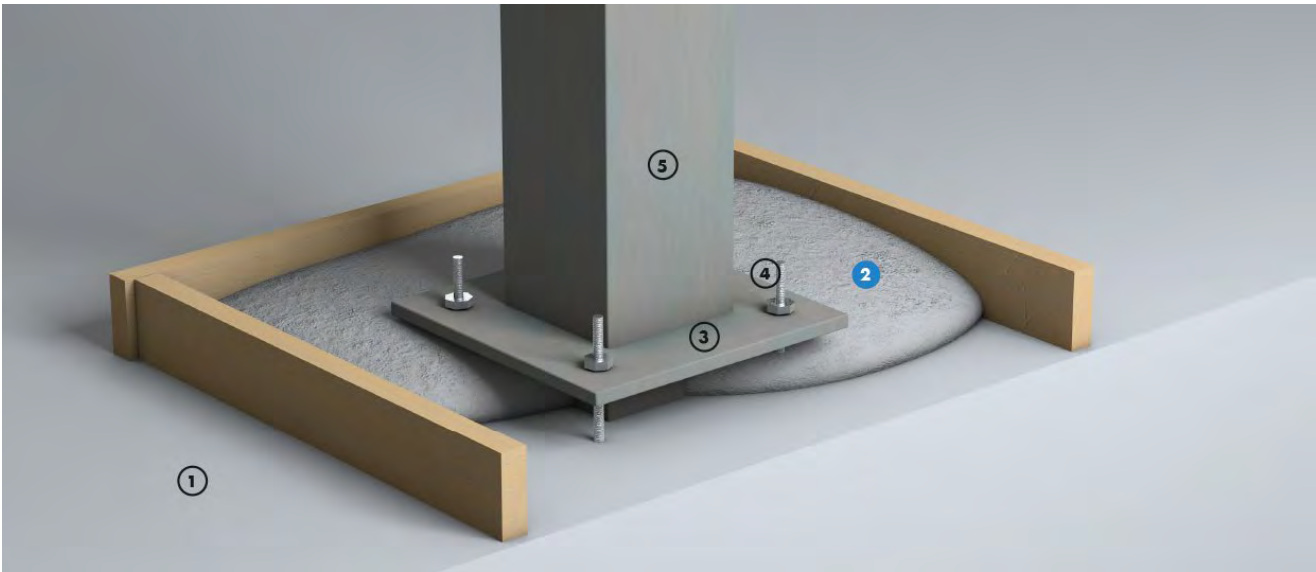


Figura 5. Reblert estructural de la base del fanal. Font: Danosa.

- 1. Fonamentació
- 2. Morter de reblert i ancoratge
- 3. Placa d'ancoratge
- 4. Perns d'ancoratge
- 5. Bàcul metàl·lic

Apèndix número 1. Càlculs mitjançant el mètode de Sulzberger

Cálculo de Cimentación de Postes por el Metodo de Sulzberger

DATOS DE ENTRADA Y PROPIEDADES DE DISEÑO

Tipo de Terreno	Arcilla rígida		
Indice de Compresibilidad	C=	10,00	kg/cm ³
Ángulo de Tierra Gravante	β=	12,00	º
Fuerza "F"	F=	295	kg
Altura "H"	H=	6,00	m
Peso total que baja por el Poste	G _p =	50	kg
Dimensión inicial "a"	a=	70,00	cm
Dimensión inicial "b"	b=	70,00	cm
Dimensión inicial "t"	t=	120,00	cm
Peso Especifico del Hormigón	ρ _h =	2.200	kg/m ³
Peso Especifico del Suelo	ρ _c =	1.700	kg/m ³
Diametro del Poste	Ø=	13,30	cm
Peso de la Fundación:	G _f =	1.256,92	kg
Peso de la Tierra en un Ángulo β:	G _t =	905,44	kg
Peso total	G=	2.212,36	kg
Momento flector en la profundidad de 2/3 t	M=	200.279,94	kg·cm
Mb en primera aproximación	M _b =	61.946,04	kg·cm
Momento de encastamiento	M _s =	138.333,89	kg·cm
El valor de "C" a la profundidad "t" es:	C=	6,00	kg/cm ³
El valor de "t" para las condiciones asumidas seria:	t=	105,94	cm
Aumentando entonces el valor de "t" hasta	t=	120,00	cm
Peso de la Fudación:	G _f =	1.256,92	
Peso de la Tierra en un Ángulo β:	G _t =	905,44	kg
Peso total	G=	2.212,36	kg
Verificando "α" para	t=	120,00	cm
	μ=	0,40	
El valor de "C" a la profundidad "t" es:	C=	6,00	kg/cm ³

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{6 \mu G}{b t^2 C_t}$$

=

0,000878

Momento de encastamiento	M _s =	201.600,00	kg·cm
	tg α=	0,010000	

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{2 G}{a^2 b C_b}$$

=

0,002150

Mb segunda aproximación	M _b =	53.567,83	kg·cm
	M _s + M _b =	255.167,83	kg·cm
Momento flector en la profundidad de 2/3 t	M=	200.279,94	kg·cm

El Factor de seguridad requerido se obtiene de la siguiente figura:

M _s /M _b	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
s	1,500	1,383	1,317	1,260	1,208	1,150	1,115	1,075	1,040	1,017	1,000

M_s/M_b =

3,76

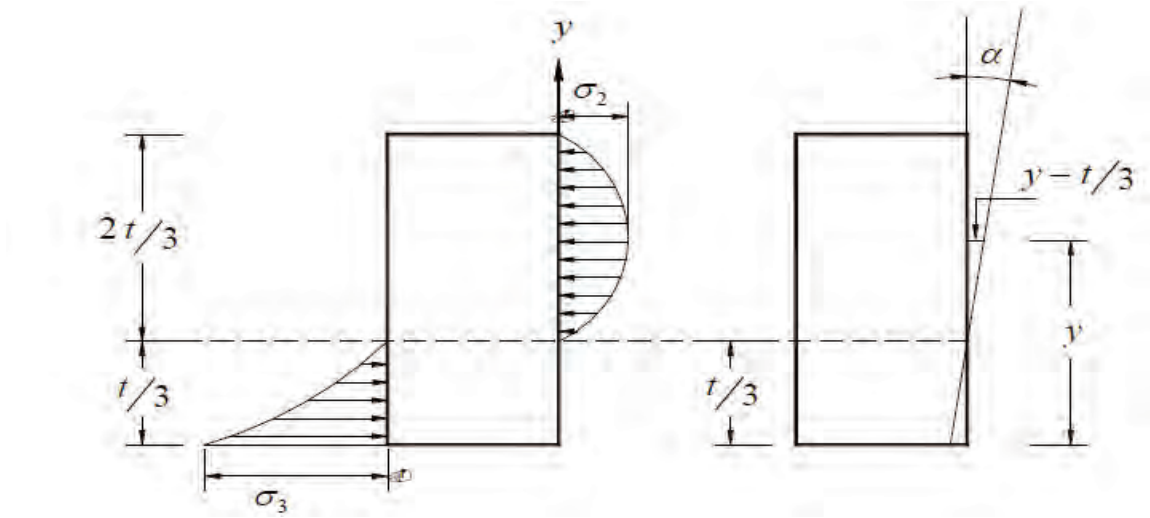
FS_{req} =

1,00

FS_{obt} =

1,27

CUMPLE ESTABILIDAD



ANNEX NÚM. 03

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1	ROTONDA T-202 PK0+975.....	2
2	ROTONDA T-202 PK1+140.....	3
3	ROTONDA T-210 PK1+430.....	4
4	ROTONDA T-722 PK6+400.....	5
5	ROTONDA T-722 PK6+640.....	6
6	ROTONDA T-722 PK3+950.....	7
7	ROTONDA T-722 PK4+080.....	8
8	ROTONDA T-723 PK1+640.....	9
9	ROTONDA TP-2031 PK10+345.....	10
10	ROTONDA TP-2031 PK8+380.....	11
11	ROTONDA TP-2031 PK9+200.....	12
12	ROTONDA TP-2031 PK2+080.....	13
13	ROTONDA TP-2039 PK4+000.....	14
14	ROTONDA TP-7225 PK3+850.....	15
15	ROTONDA TP-7225 PK4+780.....	16
16	ROTONDA TP-7225 PK1+500.....	17
17	ROTONDA TP-7225 PK1+700.....	18
18	ROTONDA TV-2336 PK0+135.....	19
19	ROTONDA TV-2401 PK0+735.....	20
20	ROTONDA TV-3409 PK6+330.....	21
21	ROTONDA TV-7046 PK10+725.....	22
22	ROTONDA TV-7222 PK0+435.....	23

1 **ROTONDA T-202 PK0+975**



2 ROTONDA T-202 PK1+140



3 ROTONDA T-210 PK1+430



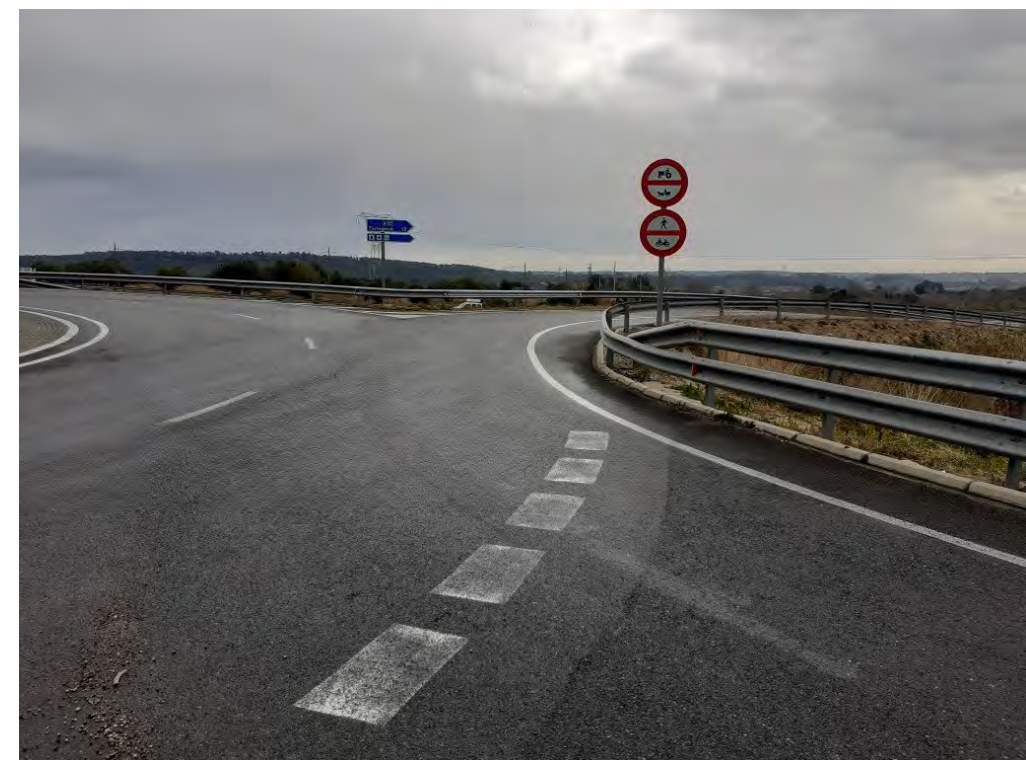
4 ROTONDA T-722 PK6+400



5 ROTONDA T-722 PK6+640



6 ROTONDA T-722 PK3+950



7 ROTONDA T-722 PK4+080



8 ROTONDA T-723 PK1+640



9 ROTONDA TP-2031 PK10+345



10 ROTONDA TP-2031 PK8+380



11 ROTONDA TP-2031 PK9+200



12 ROTONDA TP-2031 PK2+080



13 ROTONDA TP-2039 PK4+000



14 ROTONDA TP-7225 PK3+850



15 ROTONDA TP-7225 PK4+780



16 ROTONDA TP-7225 PK1+500



17 ROTONDA TP-7225 PK1+700



18 ROTONDA TV-2336 PK0+135



19 ROTONDA TV-2401 PK0+735



20 ROTONDA TV-3409 PK6+330



21 ROTONDA TV-7046 PK10+725



22 ROTONDA TV-7222 PK0+435



ANNEX NÚM. 04

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1.- MEMÒRIA

2.- PLÀNOLS

3.- PLEC

4.- PRESSUPOST

Amidaments

Pressupost

Quadres de preus

Resum

1.- MEMÒRIA

ÍNDEX

1.	OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	2	14.4.	Pols	11
2.	IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES	2	14.5.	Ordre i neteja	12
3.	PROMOTOR – PROPIETARI	2	14.6.	Radiacions no ionitzants	12
4.	DADES DE L'OBRA	2	14.7.	Radiacions ionitzants	14
4.1.	Descripció de l'obra	2	15.	MANIPULACIÓ DE MATERIALS	15
4.2.	Situació	2	16.	MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)	16
4.3.	Comunicacions	2	17.	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)	16
4.4.	Subministrament i Serveis	2	18.	CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	16
4.5.	Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació	2	19.	RECURSOS PREVENTIUS	16
4.6.	Pressupost d'execució material del projecte	2	20.	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	17
4.7.	Termini d'execució	2	21.	CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA	17
4.8.	Mà d'obra prevista	3	21.1.	Normes de Policia	18
4.9.	Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra	3	21.2.	Àmbit d'ocupació de la via pública	18
4.10.	Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra	3	21.3.	Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic	18
4.11.	Maquinària prevista per a executar l'obra	4	21.4.	Operacions que afecten l'àmbit públic	19
5.	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS	4	21.5.	Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic	20
5.1.	Instal·lació elèctrica provisional d'obra	4	21.6.	Residus que afecten a l'àmbit públic	20
5.2.	Instal·lació d'aigua provisional d'obra	5	21.7.	Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic	20
5.3.	Instal·lació de sanejament	5	21.8.	Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública	21
5.4.	Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis	5	22.	RISCOS DE DANYS A TERCERS I MÉSURES DE PROTECCIÓ	22
6.	SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL	6	22.1.	Riscos de danys a tercers	22
6.1.	Serveis higiènics	6	22.2.	Mesures de protecció a tercers	22
6.2.	Vestuaris	6	23.	PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS	22
6.3.	Menjador	6			
6.4.	Local de descans	6			
6.5.	Local d'assistència a accidentats	7			
7.	ÀREES AUXILIARS	7			
7.1.	Centrals i plantes	7			
7.2.	Tallers	7			
7.3.	Zones d'apilament. Magatzems	8			
8.	TRACTAMENT DE RESIDUS	8			
9.	TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES	8			
9.1.	Manipulació	8			
9.2.	Delimitació / condicionament de zones d'apilament	8			
10.	CONDICIONS DE L'ENTORN	9			
10.1.	Serveis afectats	9			
10.2.	Servituds	9			
10.3.	Característiques meteorològiques	9			
10.4.	Característiques del terreny	9			
10.5.	Característiques de l'entorn	9			
11.	UNITATS CONSTRUCTIVES	10			
12.	DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU	10			
12.1.	Procediments d'execució	10			
12.2.	Ordre d'execució dels treballs	10			
12.3.	Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució	10			
13.	SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	10			
14.	MEDIAMBIENT LABORAL	11			
14.1.	Agents atmosfèrics	11			
14.2.	Il·luminació	11			
14.3.	Soroll	11			

MEMÒRIA

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre de 1997, i amb l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, en el present projecte s'inclou un estudi de Seguretat i salut en el Treball, que forma part del mateix.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de Tarragona.

3. PROMOTOR – PROPIETARI

Diputació de Tarragona

4. DADES DE L'OBRA

4.1. Descripció de l'obra

L'objecte del present projecte constructiu és el de millorar la seguretat de les rotondes que no disposen d'enllumenat. Es dotarà d'il·luminació alguns nusos o interseccions de tipus rotonda que formen part de la xarxa de carreteres de la Diputació de Tarragona. Es proposa instal·lar sistemes amb tecnologia solar, que permetran augmentar la seguretat amb una energia neta i eficient des del punt de vista mediambiental. A més, es pretén que els sistemes es puguin gestionar o operar des del centre de control via remota, podent accedir a la informació del seu funcionament i estat dels seus components a través d'alguna aplicació o plataforma via web. Les rotondes que són objecte del present projecte i que es pretenen dotar d'il·luminació són les següents:

CODI ACTUACIÓ	CODI CARRETERA	DENOMINACIÓ DE LA CARRETERA	PK ROTONDA	INTERSECCIÓ
1	T-202	D'Altafulla a la Riera de Gaià	0+975	enllaços a N-340
2	T-202	D'Altafulla a la Riera de Gaià	1+140	enllaços a N-340

3	T-210	De la N-340 a la Pobla de Montornès	1+430	enllaços a N-340
4	T-722	De la Pobla de Mafumet a la C-37	6+400	Accés A-27
5	T-722	De la Pobla de Mafumet a la C-37	6+640	Accés A-27
6	T-722	De la Pobla de Mafumet a la C-37	3+950	Accés A-27
7	T-722	De la Pobla de Mafumet a la C-37	4+080	Accés A-27
8	T-723	De Batea al límit de la província de Saragossa	1+640	accés a Batea
9	TP-2031	De Tarragona a la C-51	10+345	Urb. Sant Roc
10	TP-2031	De Tarragona a la C-51	8+380	T-203
11	TP-2031	De Tarragona a la C-51	9+200	T-223
12	TP-2031	De Tarragona a la C-51	2+080	TP-2031a
13	TP-2039	Del Catllar a la N-340	4+000	enllaços A-7
14	TP-7225	De Reus al Morell	3+850	accés a IRTA
15	TP-7225	De Reus al Morell	4+780	TV-2231
16	TP-7225	De Reus al Morell	1+500	enllaços a C-14
17	TP-7225	De Reus al Morell	1+700	enllaços a C-14
18	TV-2336	De l'Espluga F a la T-233 per Blancafort i Solivella	0+135	Polígon Industrial
19	TV-2401	De la Bisbal P a la C-51 per la Joncosa del M	0+735	Ctra. Cementiri
20	TV-3409	De Camarles a Deltebre	6+330	Coop. Arrossera
21	TV-7046	De l'Albiol a la C-14	10+725	TV-7046b
22	TV-7222	D'Alcover a Vilallonga del Camp	0+435	enllaços C-14

4.6. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte és de 864.868,59 €, dels quals 21.571,59 € corresponen al capítol de seguretat i salut.

4.7. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 10 mesos.

4.8. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 10 persones.

4.9. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Cap de colla
Oficial 1a

Oficial 1a electricista
 Oficial 1a d'obra pública
 Oficial 1a jardiner
 Ajudant electricista
 Peó
 Oficial 1a per a seguretat i salut
 Ajudant per a seguretat i salut
 Manobre per a seguretat i salut

4.10. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

Accessori per a tub de polietilè
 Adob mineral solid de fons simple, sulfat amonic 21% gr
 Terra vegetal adobada, a granel
 Sorra per a formigons i mort.
 Tot-u artificial
 Terra de préstec
 Pedra calcària. posada a l'obra
 Sorra de riu a peu d'obra.
 Sorra de pedrera
 Grava de pedrera de 18-25 mm.
 Cement portland P-350
 Emulsió termoadherent catònica tipus ECR-1d
 Emulsió catònica tipus ECI
 M.B.C. tipus AC16 surf S en obra
 M.B.C. tipus AC22 base G en obra
 Formigó HL-150 posat a l'obra
 Formigó HM-20 posat a l'obra
 Formigó HA-25 posat a l'obra
 Formigó HM-20 posat a l'obra en revest. cunetes
 Filferro recuit
 Claus d'acer
 Acer corrugat B-500s en barres
 Malla electrosoldada en acer corrugat B 500 T, de 15x15 cm i 6 mm de diàmetre
 Acer corten en xapa
 Tapa Ø650 mm. exterior i bastiment, pou Ø800 mm., estanca i insonora
 Tapa Ø650 mm. exterior i bastiment, pou 850x850 mm., estanca i insonora
 Tapa fosa 480x480x30, marc 500x500, classe B-125
 Reixa de 0.03x0.03m
 Reixa trànex acer galvanitzat 50x50x30mm, gruix pletina 2 mm
 Ancoratges i petit material
 Geotextil 200 g/m2 resist $\geq$ 2350 N
 Graó per a pou de registre 300x300x300 mm
 Con reductor asimètric 1000x690 mm
 Lloseta tàctil de botons
 Lloseta tàctil de línies
 Tauló de fusta de pi
 Llata de fusta de pi
 Tauler de fusta de pi 22 mm.
 Puntal telescòpic.
 Desencofrant
 Bastida metàl·lica.
 pp resina i altres
 Maó massís 29x14x5 cm. a rev.
 Bloc relleu 40x20x20 cm.c.v.c
 Enlluïment parets exteriors
 Tub PE DN32 mm, PN-10

Tub corrugat Ø110 mm.
 Tub corrugat Ø160 mm.
 Reixa i bastiment 973x500x70 mm.
 Tub corrugat Ø90 mm.
 Canalització 12 microtubs de HPDE Ø 20 mm
 Vorada pref. form. tipus bústia.
 Vorada pref. form. 8x20 cm. jardí
 Vorada pref. form. 15x25cm.
 Conductor Cu 4x10 rv 0,6/1 kV
 Conductor Cu 3x2,5 rv 0,6/1 kV
 Conductor Cu 2x2,5 rv 0,6/1 kV
 Conductor Coure nu de 1x35 mm2
 Piqueta courejada 17,3x500 mm
 Vorada munta. form. 25x13 cm.
 Petit material
 Llambordí de formigó 20x10x8 cm.
 Adob mineral d'anivellament lent
 Bioactivador microbià
 Fixador sintètic base acrílica
 Mulch prot hidros fibra semi-cur
 Tub porós de Ø200mm
 Accessoris i connexions PVC
 Barrera de seguretat de fusta-metall amb ànima d'acer galv.
 Tub de pp d 315 mm., SN 8 kN/m2
 Tub de pp d 400 mm., SN 8 kN/m2
 Tub de pp d 630 mm., SN 8 kN/m2
 Placa triang. reflect. 90 cm.
 Placa circular reflect. 60 cm.
 Placa infor. refl. 60x60 cm.
 Cartell
 Suport tub acer galv. 80x40x2mm.
 Microesferes de vidre
 Pintura
 Pintura color
 Part propor. mater. barreres
 Extrem de 12 metres de fusta-metall
 Fita qm. refl. 40x40 cm
 Base d'acer galvanit. suport 90 mm.
 Base d'acer galvanit. suport 114 mm.
 Base d'acer galvanit. suport 140 mm.
 Pal alumini 90 mm. diàmetre
 Pal alumini diàmetre 114 o 140 mm. ME
 Pal alumini 114 mm. diàmetre
 Pal alumini 140 mm. diàmetre
 Base d'acer gavanitzat per a subjecció de fonament de recolçament de 168 mm de diàmetre de senyals de trànsit
 Pal d'alumini anoditzat color plata, estriat de 140 o 168 mm de diàmetre, segons designació MG
 Placa d'alumini de 0,50 m2 a 1.00 m2
 Placa d'alumini superior a 1,50 m2
 Placa d'alumini superior a 1,50 m2
 Banc de fusta de 2 m. llarg.
 Barreja llavors herbàcies hidros
 Aigua
 Junta material inorg. 2 cm.
 Fibra bitum. pre-emmotllada
 Pericó de formigó de 700x700 mm interiors, amb tapa de fosa dúctil D400 serigrafiada amb logo de la Diputació de Tarragona.
 Pericó de formigó de 700x1400 mm interiors, amb tapa de fosa dúctil D400 serigrafiada amb logo de la

Diputació de Tarragona.
 Extrem de 4 metres de fusta-metall
 Malla antiherba gramatge de 140 g/m2
 Columna tipus NICKOLSON de 4 m d'alçada
 Columna troncocònica 8 m
 Luminària Vmax L043.V2.F4Q1
 Luminària Vmax L043.V1.L2Q1
 Cinta senyalitzadora PVC
 Placa protecció mecànica PEHD 1000x250x2.1 mm
 Formigó en massa HM-20 elaborat a l'obra en planta dosificadora de 25 m3/h.

ABALISAMENT DE SEGURETAT LABORAL
 MATERIALES AUXILIARS D'ESTRUCTURES PER A SEGURETAT I SALUT
 MATERIALES AUXILIARS PER A MURS DE CONTENCIÓ PER A SEGURETAT I SALUT
 MATERIALES AUXILIARS PER A PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ PER A SEGURETAT I SALUT
 MATERIALES AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT
 MATERIALES AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT PROVISIONALS
 MATERIALES AUXILIARS PER A TANCAMENTS METÀL·LICS
 MATERIALES AUXILIARS PER A TANQUES EXTERIORS
 MATERIALES BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT
 MATERIALES PER A PROTECCIONS DE L'APARELL AUDITIU
 MATERIALES PER A PROTECCIONS DE L'APARELL OCULAR
 MATERIALES PER A PROTECCIONS DE L'APARELL RESPIRATORI
 MATERIALES PER A PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS
 MATERIALES PER A PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS
 MATERIALES PER A PROTECCIONS DEL CAP
 MATERIALES PER A PROTECCIONS DEL COS
 MATERIALES PER A PROTECCIONS PUNTUALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES
 MATERIALES PER A PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES PER A SEGURETAT I SALUT
 MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA
 PENJADORS
 ROBA DE TREBALL
 SEMÀFORS PROVISIONALS
 SENYALS DE SEGURETAT LABORAL
 SENYALS D'INFORMACIÓ I DE DIRECCIÓ

4.11. Maquinària prevista per a executar l'obra

Compressor amb dos martells
 Retroexcavadora
 Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics
 Pala carregadora neumàtics
 Pala carregadora sobre orugues
 Pala carregadora sobre orugues amb escarificador
 Retroexcavadora
 Retroexcavadora amb martell trencador
 Motonivelladora
 Corró vibratori autop. 8 a 10 t
 Corró vibratori autop. 10 a 12 t
 Picó vibrant amb placa 60 cm.
 Camió de trabuc de 20 t
 Camió cisterna de 8 m3
 Camió grua
 Grua autopropulsada de 12 t
 Camió cisterna reg asfàltic
 Formigonera de 250 l
 Escombradora autopropulsada

Camió formigonera de 6 m3
 Planta de formigó
 Màquina pintura bandes autop.
 Vibrador
 Electrobomba sumergible 20 kW
 Electrobomba sumergible 20 kW
 Camió amb bomba de formigonar
 Equip de soldadura elèctrica
 Estenedora per a mescles
 Piconadora de pneumàtics 15 t
 Corró de llanda metàl·lica
 Regle vibratori
 Fresadora
 Cisalla elèctrica
 Màquina de doblegar rodó d'acer
 Màquina per a clavar muntants metàl·lics
 Maquinària perforació
 Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 25 a 39 cm d'amplària
 Serra de disc
 Equip de tala i poda
 Motoserra

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígids blindats o flexibles segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

Connexió de servei

1. Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
2. La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
3. Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
4. Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

• Quadre General

- Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió

- al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

• Conductors

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

• Quadres secundaris

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

• Connexions de corrent

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell
- No s'empraran connexions tipus „lladre“.

• Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

• Enllumenat provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

• Enllumenat portàtil

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.

- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, engegats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obtenir-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

• Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I

SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

• Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

• Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

• Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m² per usuari habitual.

6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,

- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurirom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits

horizontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat“ estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m² de superfície i 10 m³ de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m² per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el

subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m³, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Cement.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

• Explosius

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

• Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de

comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guais.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. Serveis afectats

Existeixen els següents serveis afectats:

- Telefònica

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.2. Servituds

Existeixen servituds de pas de línies de telecomunicacions aèries i línies aèries de baixa tensió.

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

10.3. Característiques meteorològiques

El clima del Baix Camp és Mediterrani Litoral Sud i Mediterrani Prelitoral Sud a la zona muntanyosa. Aquesta variabilitat climàtica és deguda a les diferències d'altitud i a la presència del mar. La distribució de la precipitació és irregular i amb un total anual escàs. Si bé, cal destacar la presència de neu a les cotes més elevades a la tardor i a l'hivern. L'estació més plujosa és la tardor, per contra l'estiu és molt sec, amb un període àrid els mesos de juny i juliol. El règim tèrmic és caracteritzat per estius calorosos i hiverns moderats excepte a la costa, on l'efecte termorregulador del mar fa que les temperatures siguin suaus durant tot l'any, i a les zones muntanyoses els hiverns siguin freds. El període lliure de glaçades és des de l'abril fins a l'octubre.

10.4. Característiques del terreny

El terreny és ondulat amb pendents suaus i punts baixos locals coincidents amb els barrancs que travessen la carretera T-3136 en direcció predominant nord-sud. En àmbit de projecte creuen els Barrancs de la Bassa del Capilla i el Barranc de l'Anima Blanca (també anomenat del Pinar).

Els materials que trobem a la zona de projecte són principalment graves i sorres del període Holocè codi Qvrv1. Aquest materials afloren als desmunts existents de la carretera.

10.5. Característiques de l'entorn

L'obra es troba en un tram interurbà a uns 500 m del nucli urbà de Botarell. Hi han algunes granges properes i finques agrícoles amb conreu predominant d'olivera. La carretera T-3136 és la principal via de comunicació de Botarell amb la carretera N-420 que enllaça amb la T-11 i Reus i Tarragona en sentit est, i Falset i Mora d'Ebre en sentit oest.

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

ENDERROCS

ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

MOVIMENTS DE TERRES

REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I
 REPOSICIÓ EN DESMUNT
 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS
 EXCAVACIÓ DE TÚNELS
FONAMENTS
 ESTREBADES I APUNTALAMENTS
ESTRUCTURES
 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU
 (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)
TANCAMENTS I DIVISÒRIES
 TANCAMENTS AMB MALLA METÀL·LICA
IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES
 JUNTS (FORMACIÓ - REBLERTS - SEGELLATS)
REVESTIMENTS
 PINTATS - ENVERNISATS
PAVIMENTS
 PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO,
 BITUMINOSOS I REGS)
 PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC.)
PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
 COL·LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL·LICS
INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
 ELEMENTS COL·LOCATS SUPERFICIALMENT (DESGUASSOS,
 EMBORNALS, BUNERES, ETC.)
 ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ
JARDINERIA
 MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. Procediments d'execució

Aquí es definiran les característiques constructives i els procediments d'execució més rellevants (procediments d'excavació i els mitjans a utilitzar, tipus de fonamentació i mitjans a emprar, estructura metàl·lica soldada, prefabricats, etc.).

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.2. Ordre d'execució dels treballs

Les activitats més importants d'aquesta obra són les següents:

- Replanteig.
- Treballs preliminars i demolicions.
- Serveis afectats
- Moviment de terres.

Estructures (murs, calaix...)
 Drenatge
 Ferm carretera
 Capes granulars
 Aglomerats
 • Firms de camins
 Senyalització i obres complementàries.
 Seguretat i Salut.

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas“ (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14. MEDI AMBIENT LABORAL

14.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

14.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	: En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
100 lux	: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
200 lux	: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	94 dB
Esmeriladora de peu	60-75 dB
Camions i dumpers	80 dB
Excavadora	95 dB
Grua autoportant	90 dB
Martell perforador	110 dB
Mototrailla	105 dB
Tractor d'orugues	100 dB
Pala carregadora d'orugues	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orel·leres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O₂) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats

durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada “fracció respirable”, que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupila de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorpcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de

resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una àmplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- a) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
 - Classe I: els nivells d'exposició màxima permisible no poden ser excedits.
 - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- b) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
 - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
 - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
 - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
 - b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
 - c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
- A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a

les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupila de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.

f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.

g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de grànuls, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manipulació de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilats estratificats, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.

- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manipulació de materials

- 1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5è.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonners, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullen i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manipulació, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
- 7è.- Mantenir esclerits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Maneigament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

- 1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
- h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
 - i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
 - j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
 - k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de mantenició. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vistiplau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- l) *Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
- m) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
- n) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència

dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4. Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8. Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

ENDERROCS

ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

EXCAVACIÓ DE TÚNELS

FONAMENTS

ESTREBADES I APUNTALAMENTS

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU

(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

REVESTIMENTS

PINTATS - ENVERNISATS

INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSÍO

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic venen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva

observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

1. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
11. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
13. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
14. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Aquí cal descriure les condicions d'accés i afectacions de la via pública particulars de l'obra (ample carrer, ample vorera, ocupació de la vorera i via pública i com es resol, accessos a l'obra, etc.)

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guais, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. Normes de Policia

• Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

• Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

• Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats

amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

• Situació de casetes i contenidors.

S'indican en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
 - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
 - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
 - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

• Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

• Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.
	Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el

	seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.
	Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.
	En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tennis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant graffitis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.
Accés a l'obra	
Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.
	No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es

desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes

per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides	Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida. Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.
Xarxes	Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.
Grues torre	En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra. El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

• Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

• Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

• Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

• Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

• Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

• Elements de protecció

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m). Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).
Forats i rases	Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques

de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

• Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminescent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

• Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

• Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Próctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

• Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Próctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

• Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

• Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

• Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llinar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalls.

• Parades d'autobús, quioscos, bústies

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el

temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

Tarragona, juliol de 2025

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

L'Enginyer de Camins, Canals i Ports,

L'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques,

Jaume Vidal González

Raül Adell Argentó

22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

15. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
16. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
17. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
18. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

El cap de l'Àrea d'Infraestructures del Territori, e.f.

L'Enginyer Civil,

Carlos Lozano Sánchez

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

2.- PLÀNOLS

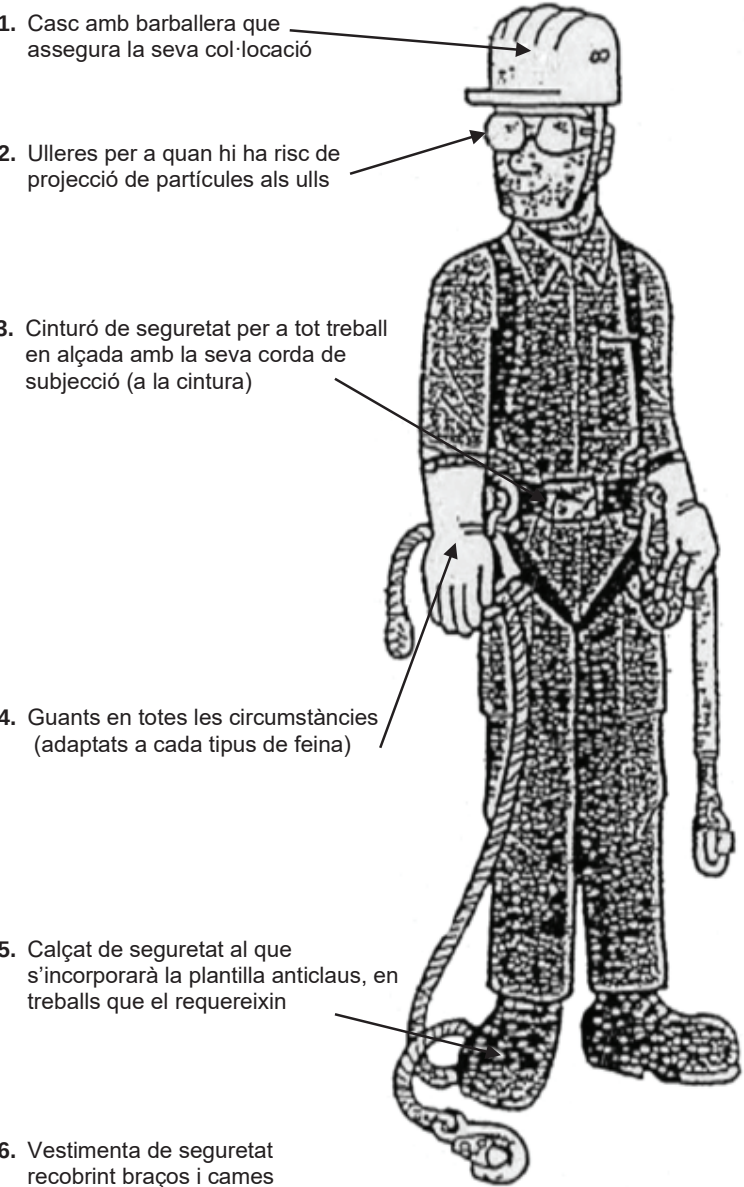
ÍNDEX – Plànols

■ PROTECCIONS INDIVIDUALS	3
PI.01 – Equip individual de protecció en funció del risc	3
PI.02 – Semimascareta respiratòria	4
PI.03 – Casc protector	5
PI.04 – Guants	6
PI.05 – Proteccions oculars	7
PI.06 – Cinturó de seguretat classe “A “	9
PI.07 – Botes	10
■ PROTECCIONS COL·LECTIVES	11
PC.01 – Senyals	11
PC.02 – Elements de senyalització.....	13
PC.08 – Tancament	14
PC.11 – Correcció postural per al transport de carregues	15
PC.18 – Pòrtic d’abalisament de línies elèctriques aèries.....	16
PC.19 – Tanques de protecció per a rases.....	17
PC.20 – Protecció en rases	18
PC.21 – Protecció en rases. Estrebat i quallat.....	19
PC.22 – Calç per a vehicles automòbils.....	20
PC.23 – Formigonat per vessament directe en rases o fonaments	21
PC.24 – Eslinga	22
PC.25 – Gases amb grapes.....	23
PC.26 – Transport de tubs	24
PC.27 – Col·locació de tubs.....	25
PC.28 – Sistemes d’ajustaments	26
PC.29 – Transport i aplec de tubs.....	27
PC.30 – Moviment de tubs.....	28
PC.31 – Protecció cabina trabuc.....	29
PC.34 – Passarel·la salva-rases de plàstic ó metàl·lica amb barana	30
■ EXTINCIÓ d’INCENDIS	31
EI.01 – Quadre d’agents extintors adequats	31
■ INSTAL·LACIONS d’Higiene I BENESTAR.....	32
IHB.01 – Mòdul menjador, vestidors i sanitaris d’obra. Per a 10 persones.....	32
IHB.02 – Cabina sanitària amb 1 WC amb dipòsit químic.....	33
■ SENYALITZACIÓ D’OBRES FIXES	34
SOF.00 – Generalitats	34
SOF.01 – Zona d’obra al voral. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils.	35
SOF.02 – Zona d’obra al voral i part carril. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils.....	36
SOF.03 – Zona d’obra al voral i part carril. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils.....	37
SOF.04 – Zona d’obra al voral i carril ampliació de plataf. Via doble sentit, calçada única 2 carrils.....	38
SOF.05 – Deixar lliure 1 carril. Via doble sentit, calçada única 2 carrils.	39
SOF.06 – Deixar lliure 1 carril (només treballs diürns). Via doble sentit, calçada única 2 carrils.	40
SOF.07 – Deixar lliure 1 carril. Via doble sentit, calçada única 2 carrils.	41
SOF.08 – Ronda. Via doble sentit circulació, calçada única 2 carrils.	42
SOF.09 – Carretera Tallada. Via doble sentit circulació, calçada única 2 carrils.	43
SOF.10 – Senyalització en l’exec. d’obres. Via doble sentit circulació, calçada única 2 carrils.	44

PROTECCIONS INDIVIDUALS

FITXA: PI.01 – Equip individual de protecció en funció del risc

Full: 1/1



Per a protecció contra el riscs següents:

1. – Caiguda, cops, ferides
– Pèrdua del casc si es treballa amb el cap inclinat o si s'és víctima de caiguda.
2. – Projecció de partícules o líquids.
3. – Caigudes d'altura des del lloc de treball.
– Caigudes d'altura en desplaçaments d'un lloc de treball a l'altre.
4. – Talls, punxades i refregades.
– Cremades amb substàncies i elements.
5. – Presència d'obstacles, terra accidentat, obra desordenada i bruta.
– Caiguda d'objectes.
6. – Refregades, talls, cremades

CADA TREBALLADOR ES RESPONSABLE DEL SEU EQUIP INDIVIDUAL DE PROTECCIÓ

FITXA: PI.02 – Semimascareta respiratòria

Full: 1/1



Semimascareta de protecció respiratòria contra la pols i partícules fines i per a la prevenció de malalties de tipus fibrògen: silicosi, asbetosi i neumoconosi.



Filtre químic que protegeix contra: vapors orgànics, compostos a base d'esmalts i vernissos vitris, laques i pintures.

No s'han de fer servir en atmosferes deficientes en oxigen

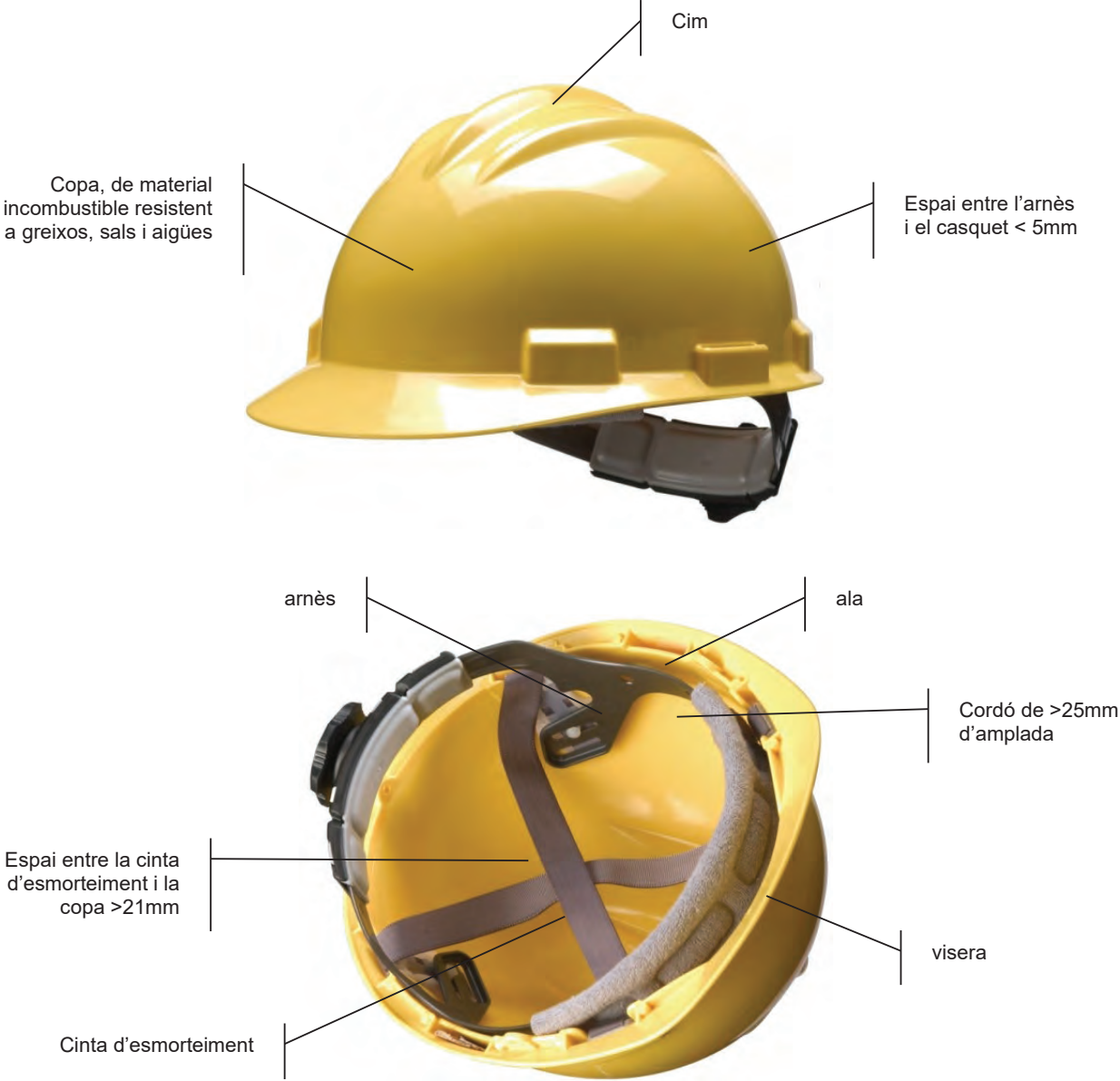
FITXA:	PI.03 – Casc protector	Full:	1/1
--------	------------------------	-------	-----



Casc amb protecció auditiva



Casc amb protecció facial i protecció d'arc elèctric fins a 1000v



FITXA:	PI.04 – Guants	Full:	1/1
--------	----------------	-------	-----



Guant de cuir per a us general antitall per manipulació d'objectes .



Guant aïllant de làtex natural per protecció dielèctrica. Si fa falta una bona protecció mecànica es farà servir amb guant cubre dielèctric.



Guant cubre dielèctric. Per treballs amb components elèctrics.



Guant de pell reforçat per a treballs poc agressius de soldadura, construcció i manipulació d'objectes calents.



Guant aïllant tèrmic per a soldador, aplicacions de calor i totes les aplicacions que es necessiti protecció contra calor flames o espurnes.

FITXA:	PI.05 – Proteccions oculars	Full:	1/2
---------------	-----------------------------	--------------	-----



Ulleres per a soldador amb lents mòbils per a processos de soldadura i tall d'oxiacetilè per treballs continus



Lent de policarbonat modelat, amb tractament antiboira interior

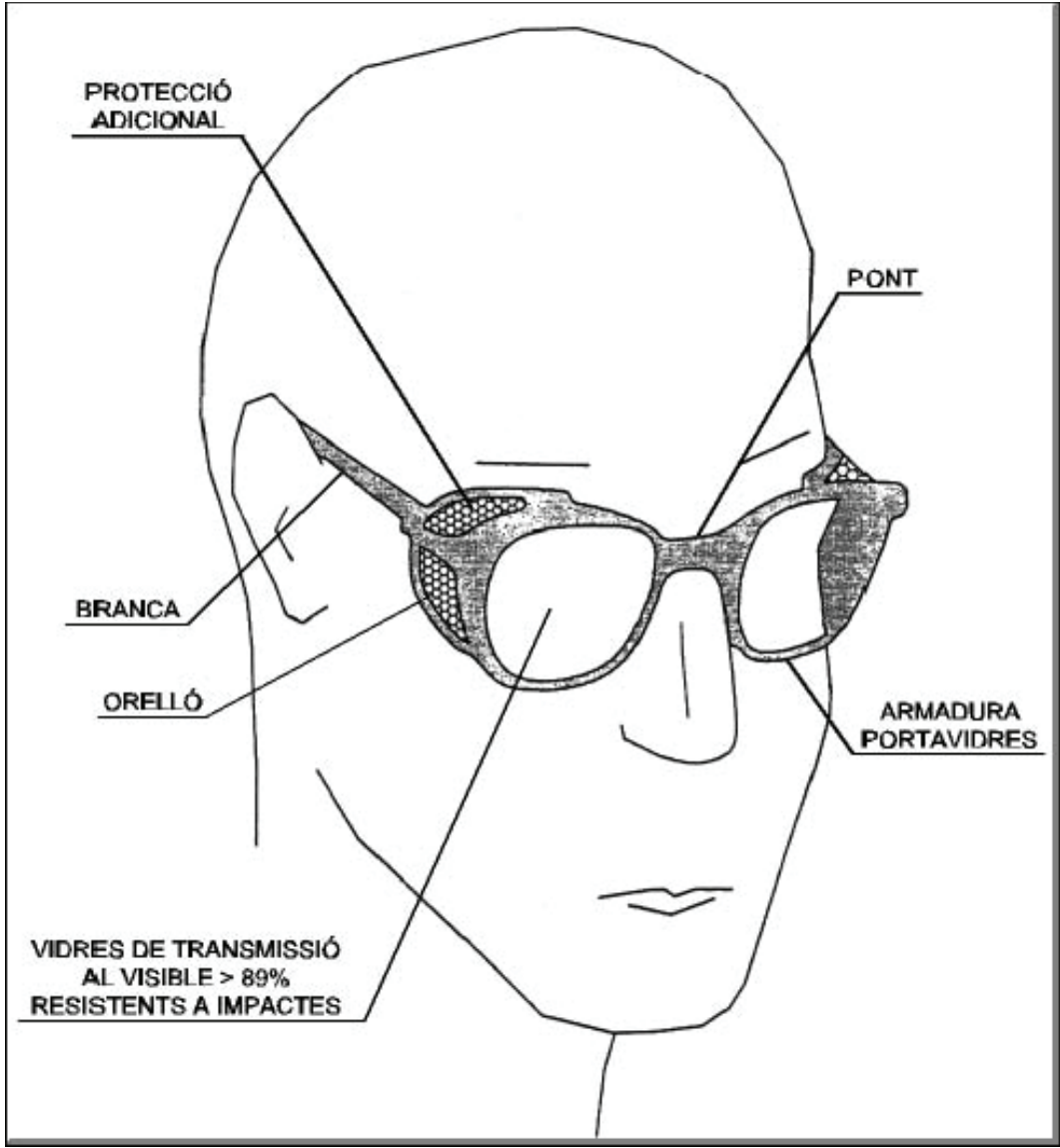


Lent amb vidres inestellables. Filtra el 99 % de la llum UV.



Visor d'acetat de cel·lulosa incolor
Resistent a l'entelament
Protecció contra partícules, gotes i esquitxades

FITXA:	PI.05 – Proteccions oculars	Full:	2/2
---------------	-----------------------------	--------------	-----



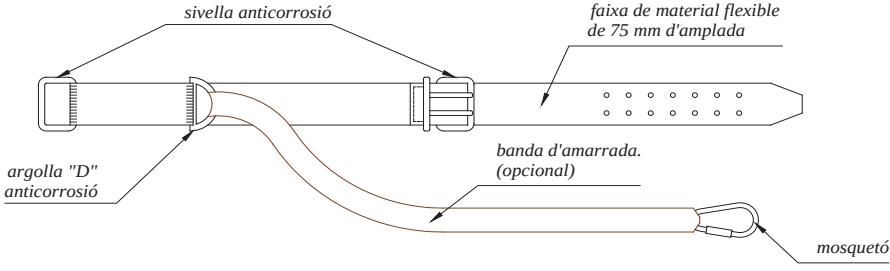
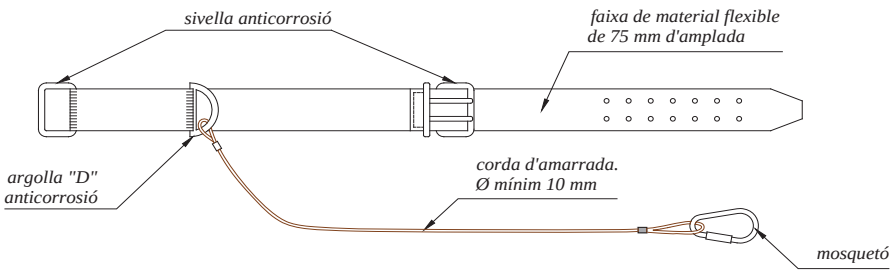
FITXA:

PI.06 – Cinturó de seguretat classe “A “

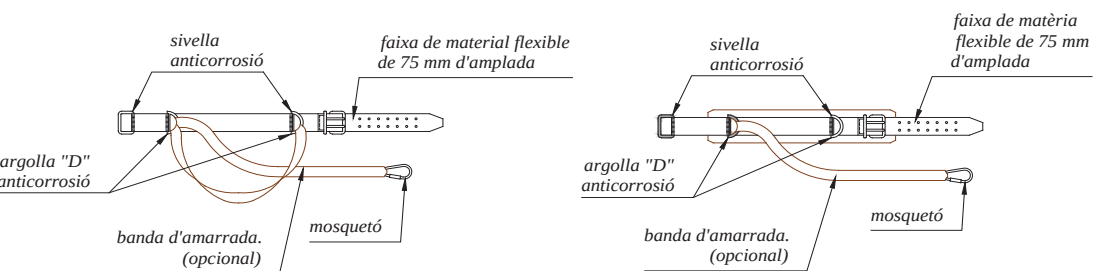
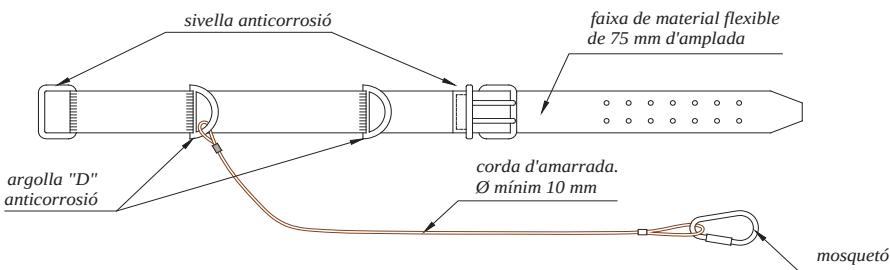
Full:

1/1

TIPUS 1



TIPUS 2



NORMA TECNICA REGLAMENTARIA MT-13

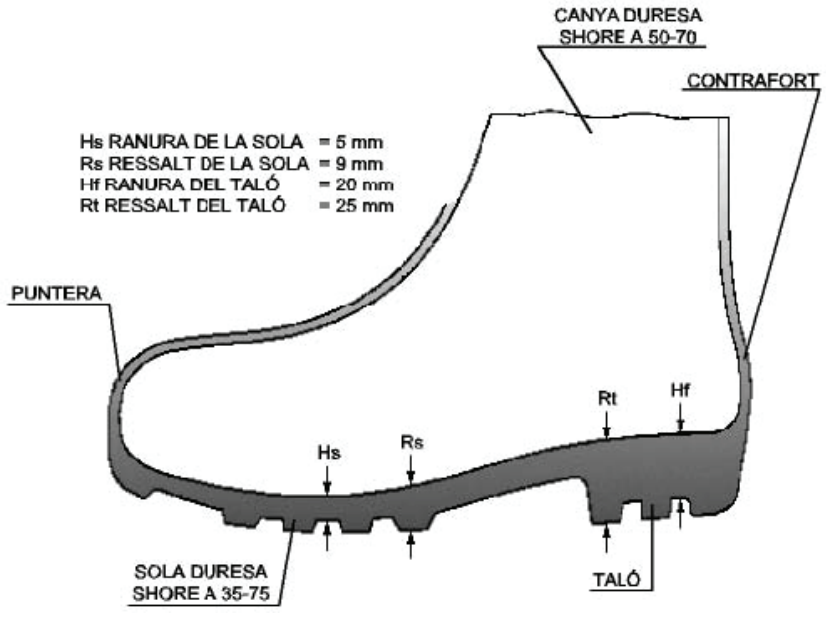
FITXA:

PI.07 – Botes

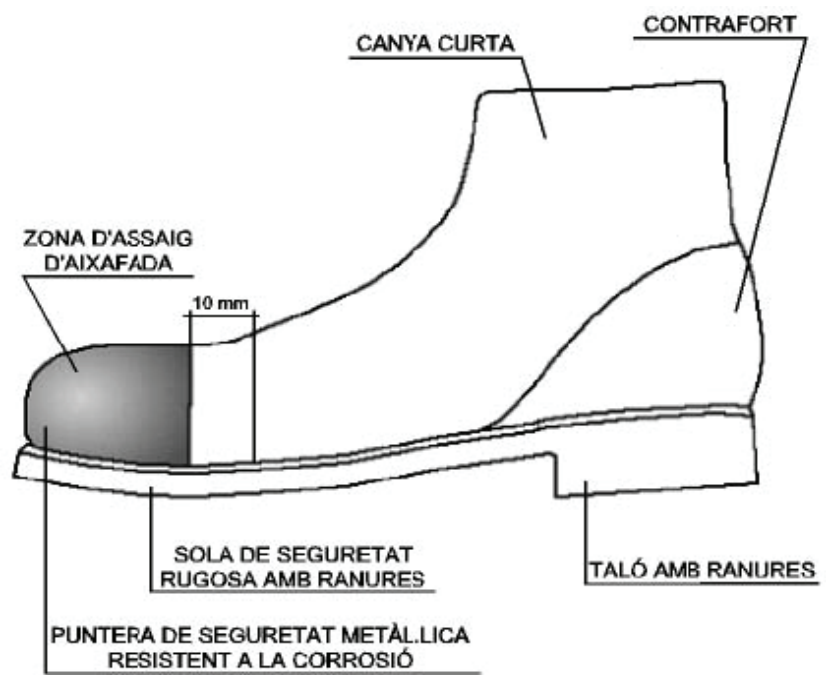
Full:

1/1

BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



BOTA DE SEGURETAT, classe III



PROTECCIONS COL·LECTIVES			
FITXA:	PC.01 – Senyals	Full:	1/2

SENYALS DE PROHIBICIÓ

D	594	420	297	210	148	105
D1	420	297	210	148	105	74
e	44	31	17	16	11	8

SENYALS DE PRESCRIPCIÓ IMPERATIVES DE PERILL

D	594	420	297	210	148	105
D1	534	378	267	188	132	95
m	30	21	15	11	8	5

SENYALS D'OBLIGACIÓ

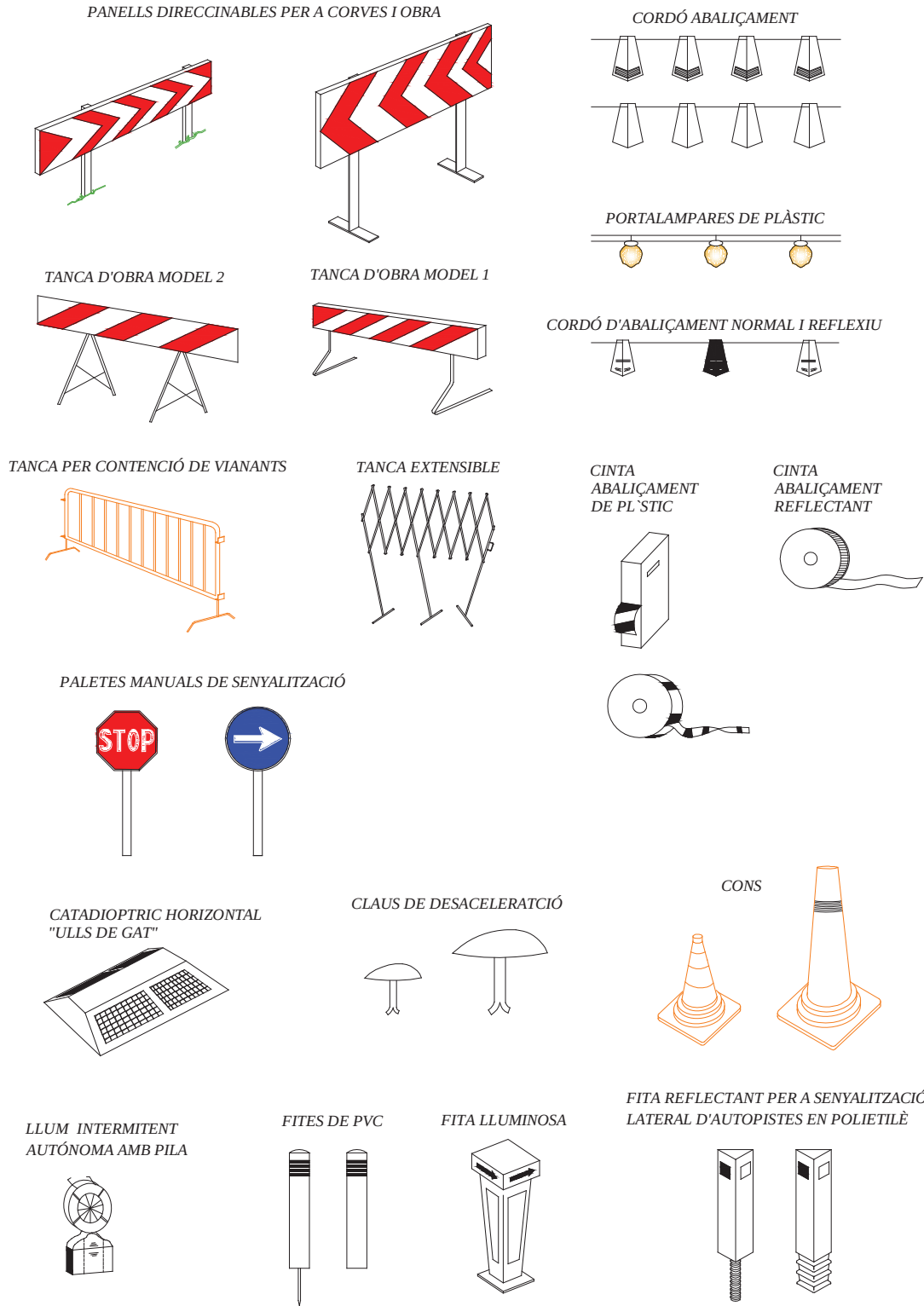
D	594	420	297	210	148	105
D1	534	378	267	188	132	95
m	30	21	15	11	8	5

FITXA:	PC.01 – Senyals	Full:	2/2
--------	-----------------	-------	-----

SENYALS D'ADVERTÈNCIA

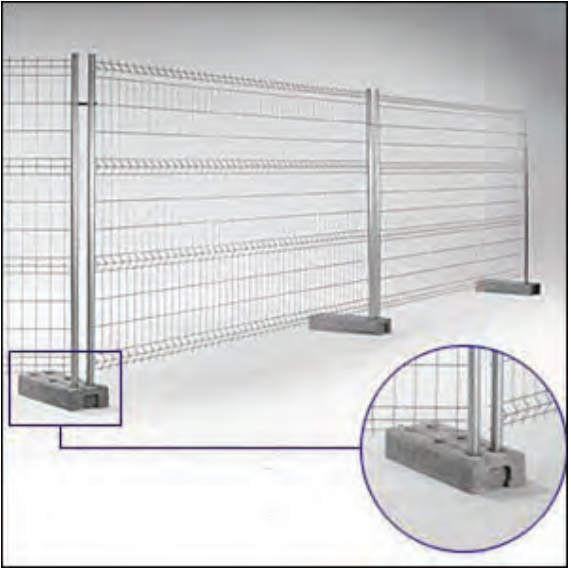
L	594	420	297	210	148	105
L1	492	348	246	174	121	87
m	30	21	15	11	8	5

FITXA:	PC.02 – Elements de senyalització	Full:	1/1
---------------	-----------------------------------	--------------	-----



FITXA:	PC.08 – Tancament	Full:	1/1
---------------	-------------------	--------------	-----

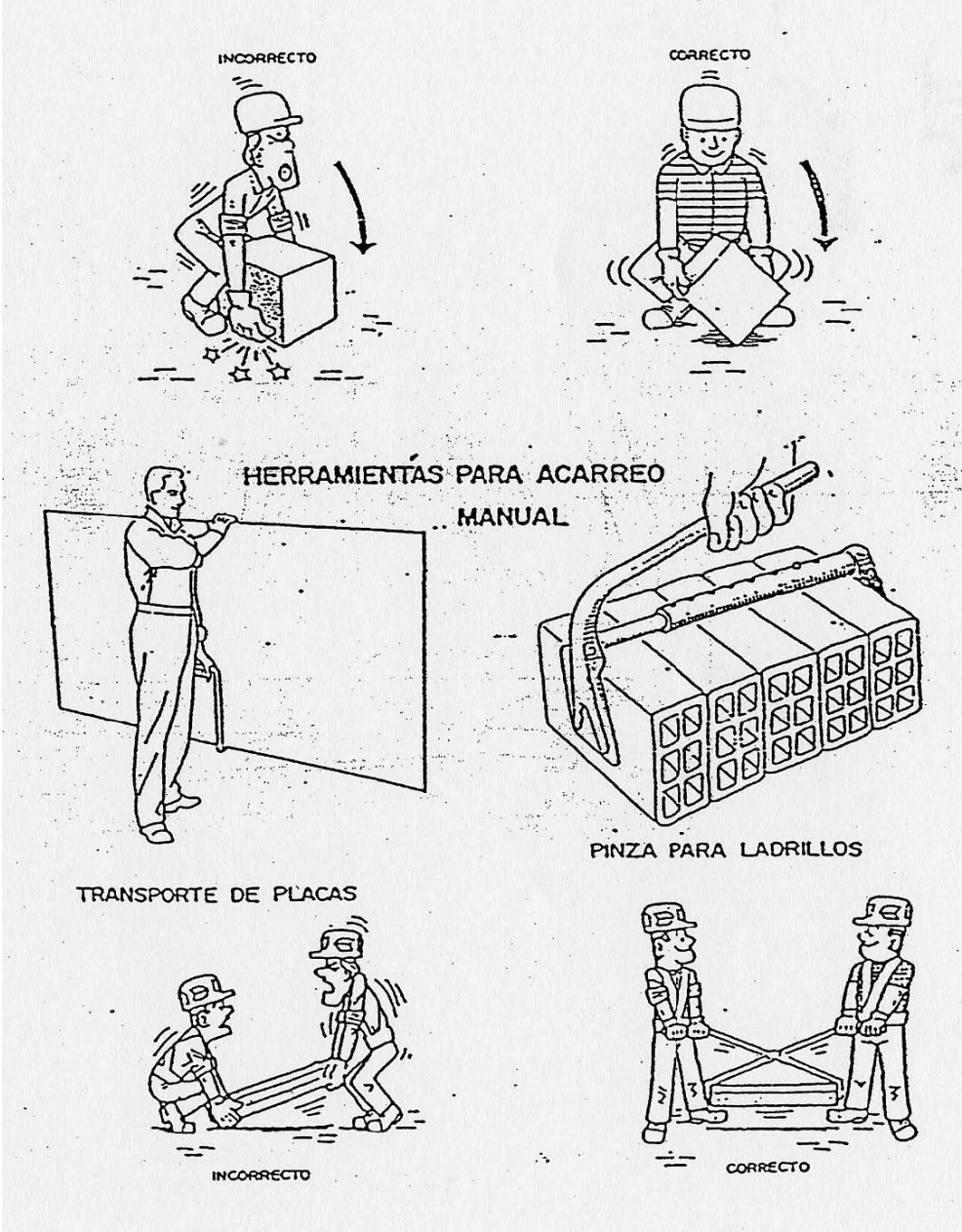
TANCA MOBIL AMB PALS METÀL·LICS I XARXA ELECTROSOLDADA



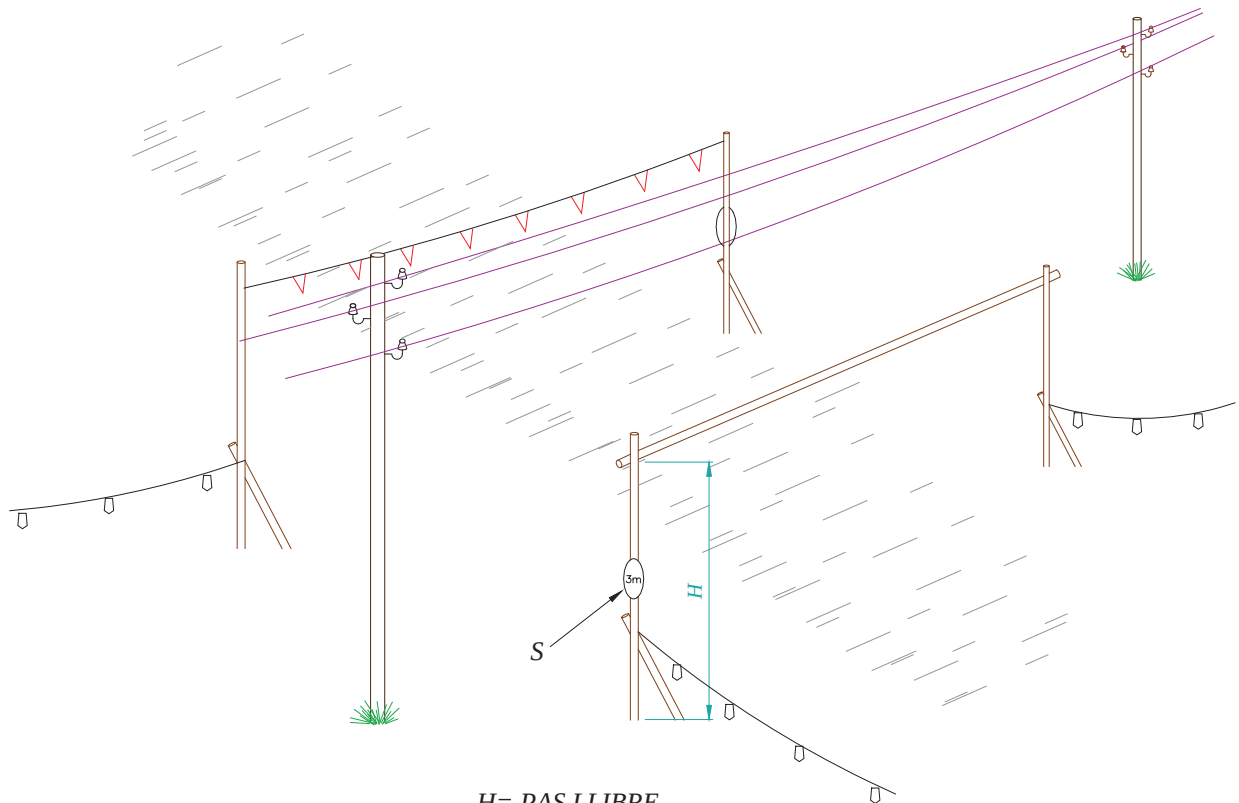
XARXA DE SIMPLE TORSIÓ



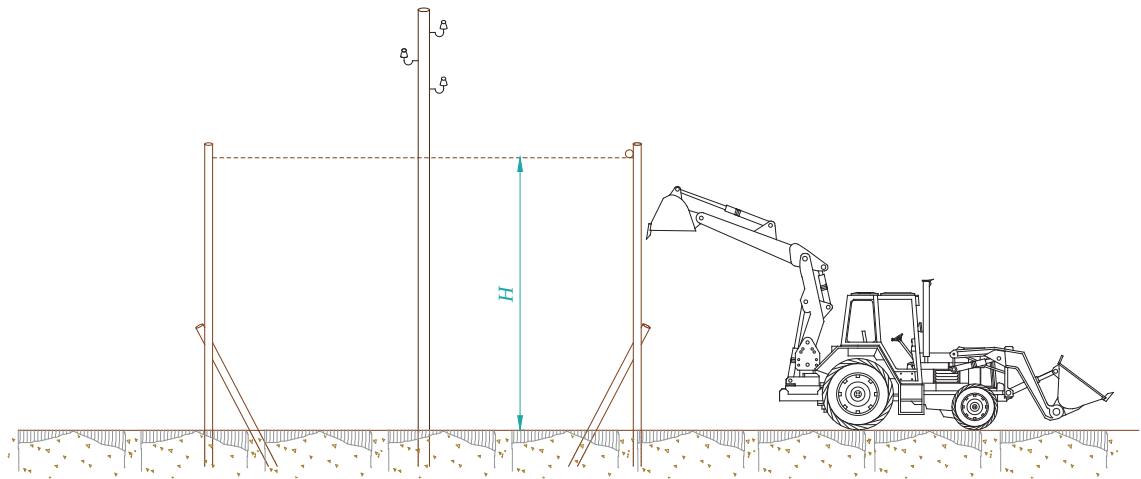
FITXA:	PC.11 – Correcció postural per al transport de carregues	Full:	1/1
---------------	--	--------------	-----



FITXA:	PC.18 – Pòrtic d'abalisament de línies elèctriques aèries	Full:	1/1
---------------	---	--------------	-----

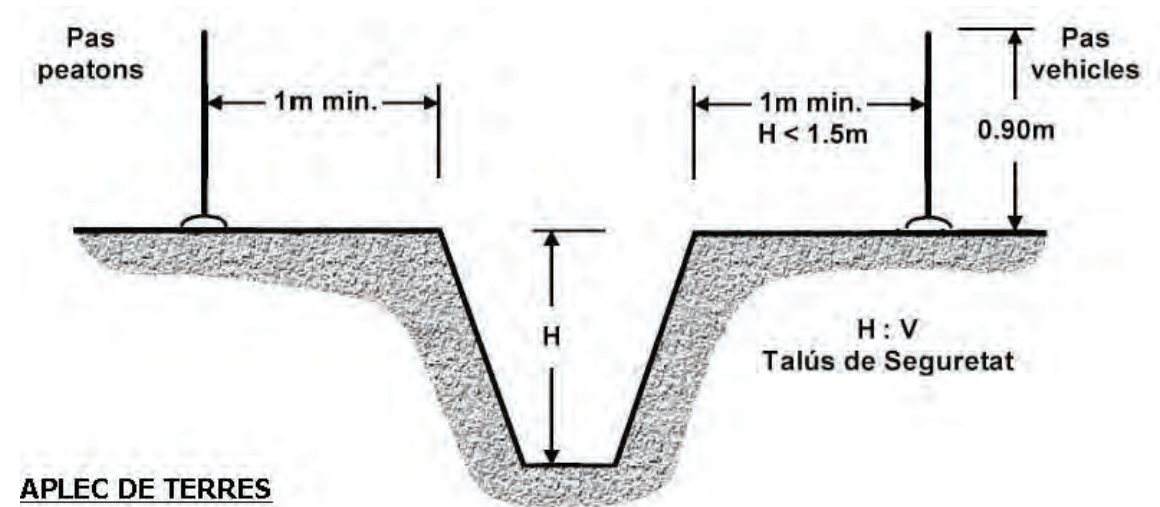


H= PAS LLIBRE
S= SENYAL D'ALÇADA MÀXIMA

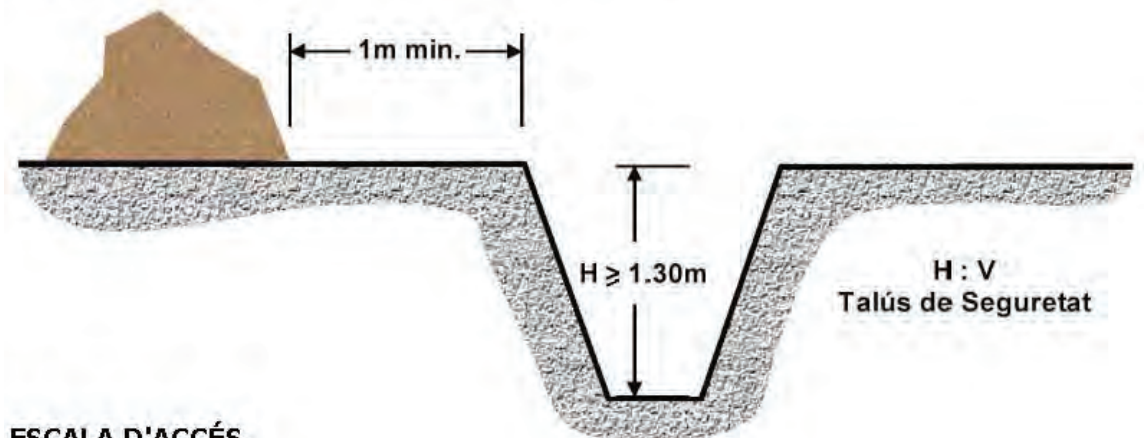


FITXA: PC.19 – Tanques de protecció per a rases

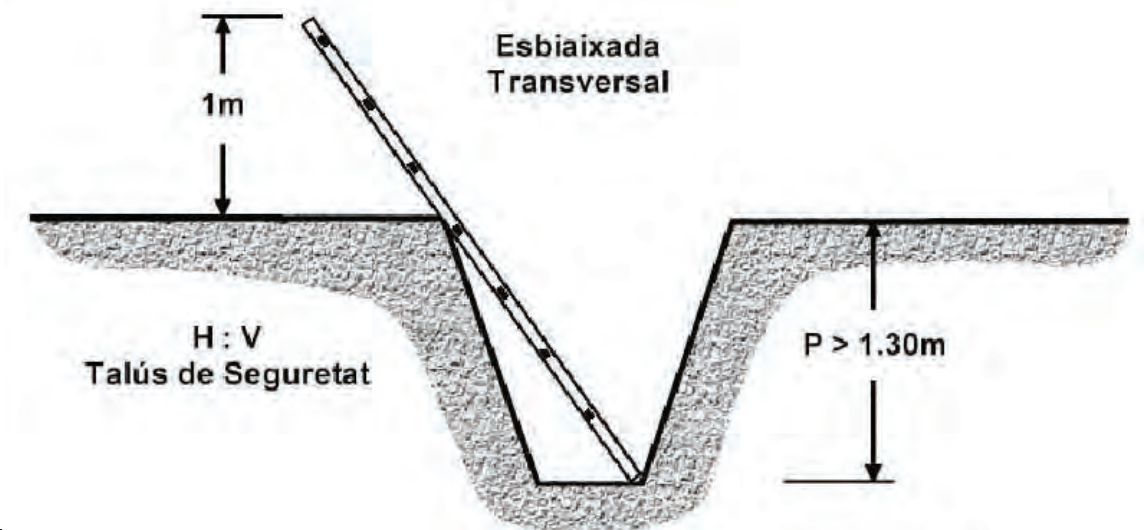
Full: 1/1



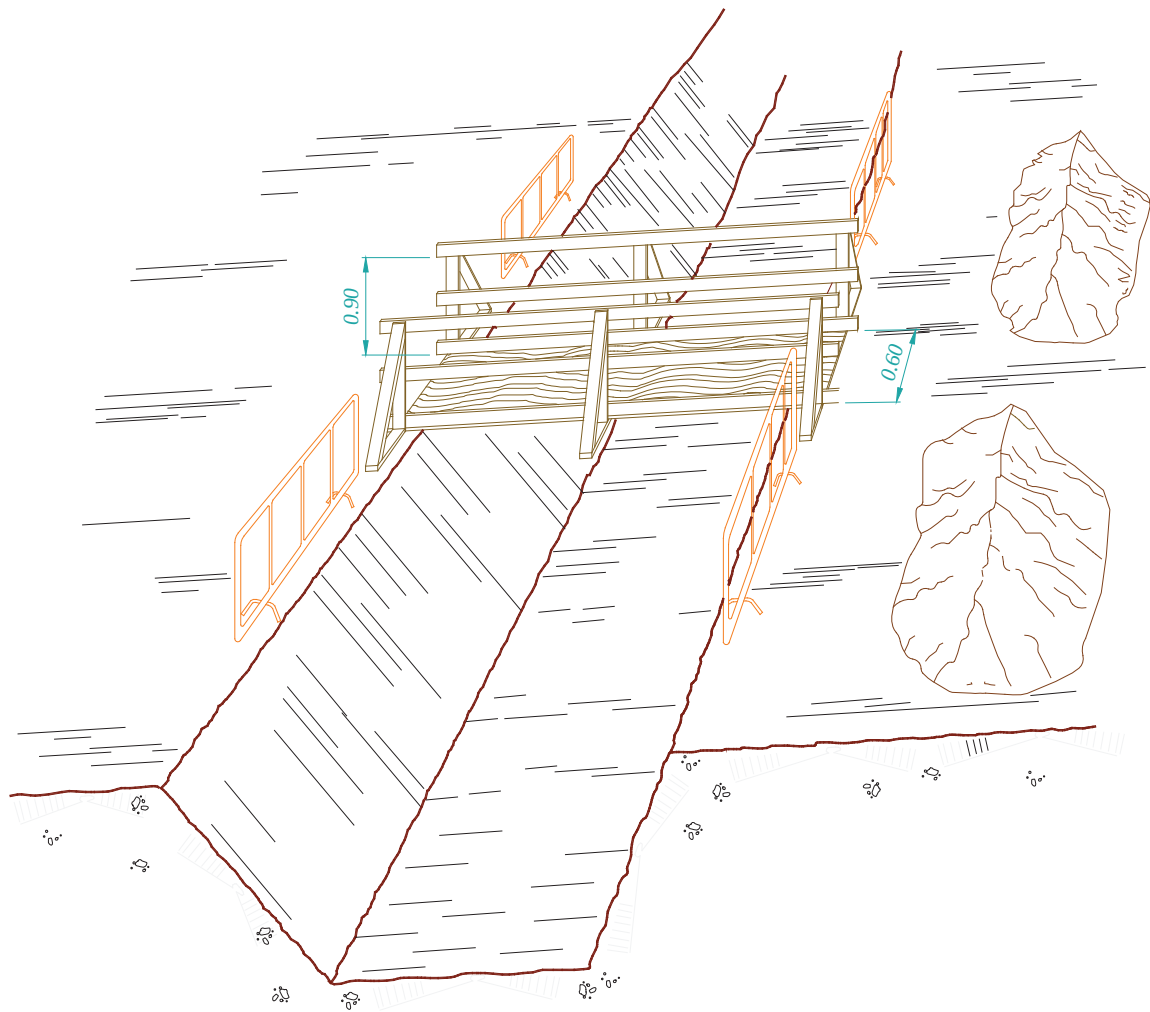
APLEC DE TERRES



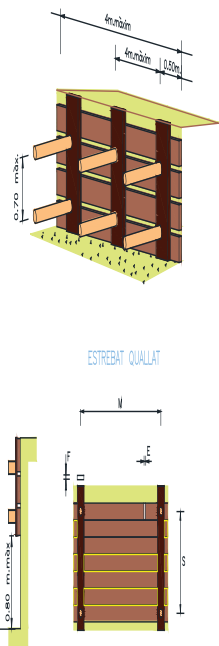
ESCALA D'ACCÉS



FITXA:	PC.20 – Protecció en rases	Full:	1/1
---------------	----------------------------	--------------	-----

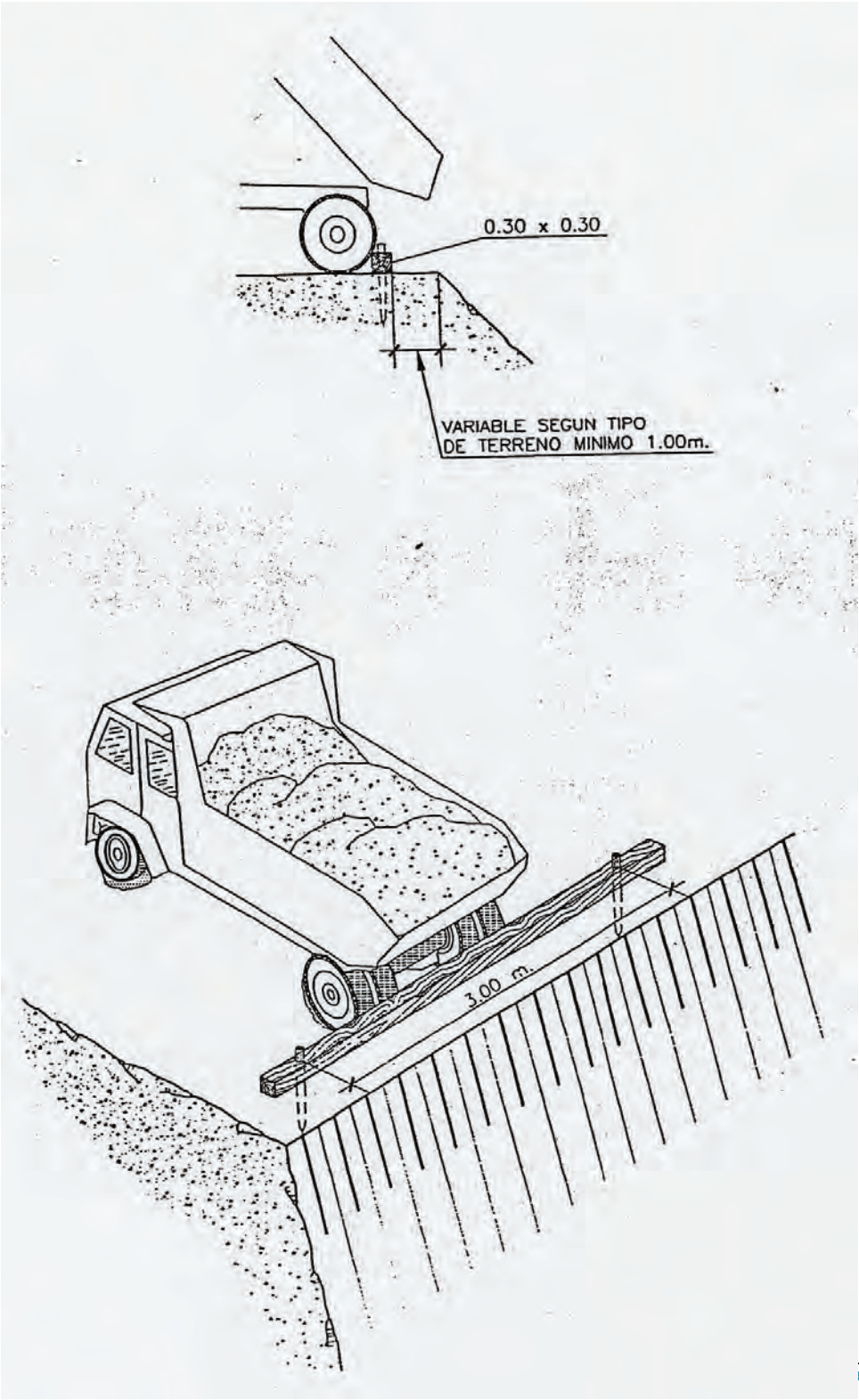


FITXA:	PC.21 – Protecció en rases. Estrebat i quallat	Full:	1/1
---------------	--	--------------	-----

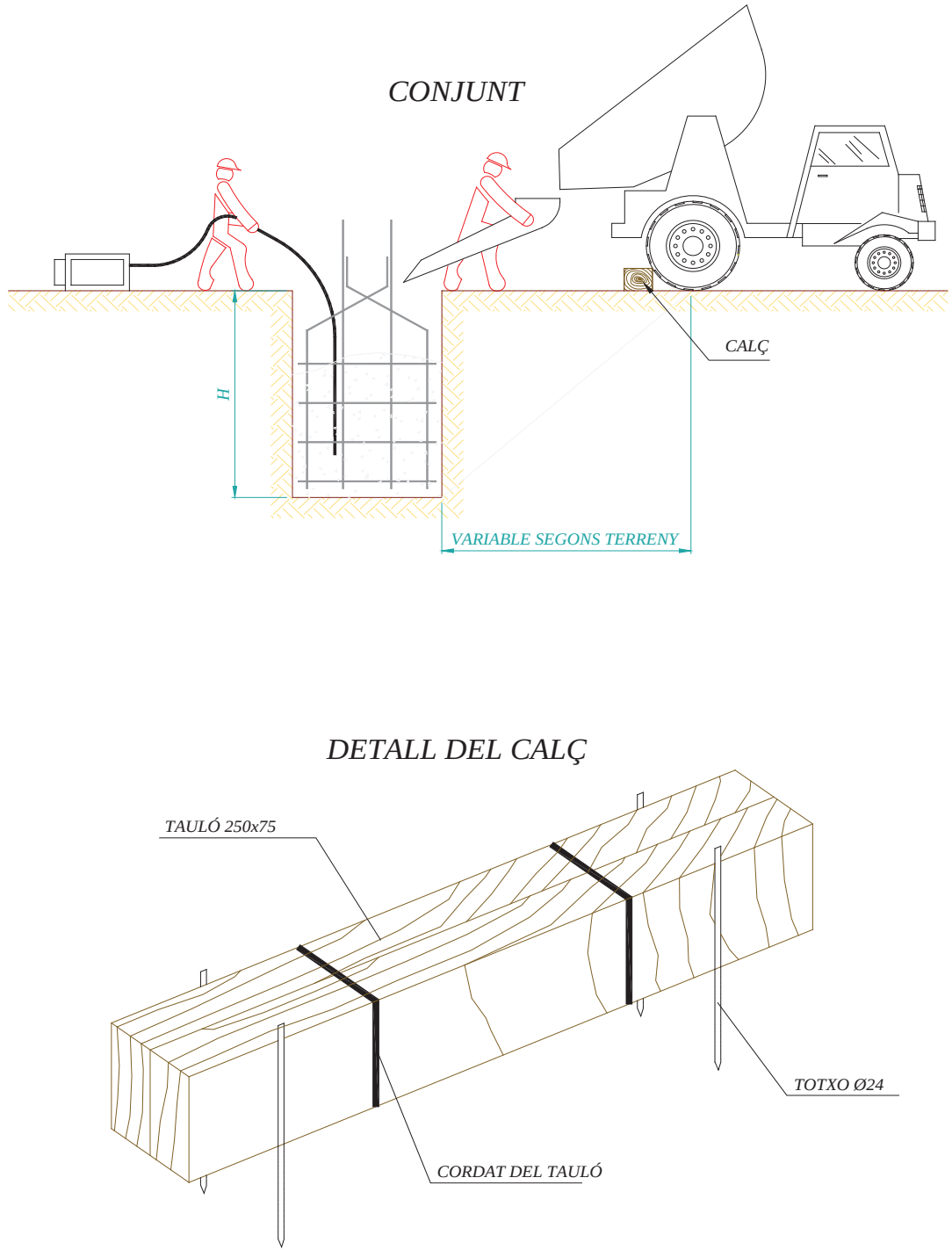


ESTREBAT QUALITAT				
Distància mínima entre pilars (m)			Distància mínima entre pilars (m)	
100	150	200	100	150
0.30	0.50	0.70	30	100
0.20	0.35	0.45		
0.12	0.20	0.27	50	
0.08	0.14	0.19	80	
0.26	0.45	0.60	30	125
0.16	0.25	0.34	40	
0.10	0.16	0.22	50	
0.07	0.11	0.15	60	
0.24	0.37	0.50	30	150
0.15	0.21	0.28	40	
0.08	0.13	0.19	50	
0.06	0.09	0.12	60	
0.20	0.32	0.43	30	175
0.11	0.18	0.24	40	
0.07	0.11	0.15	50	
0.05	0.08	0.11	60	
0.16	0.28	0.39	30	200
0.10	0.15	0.21	40	
0.06	0.10	0.13	50	
0.04	0.07	0.09	60	
Empenyment en kg/cm2				

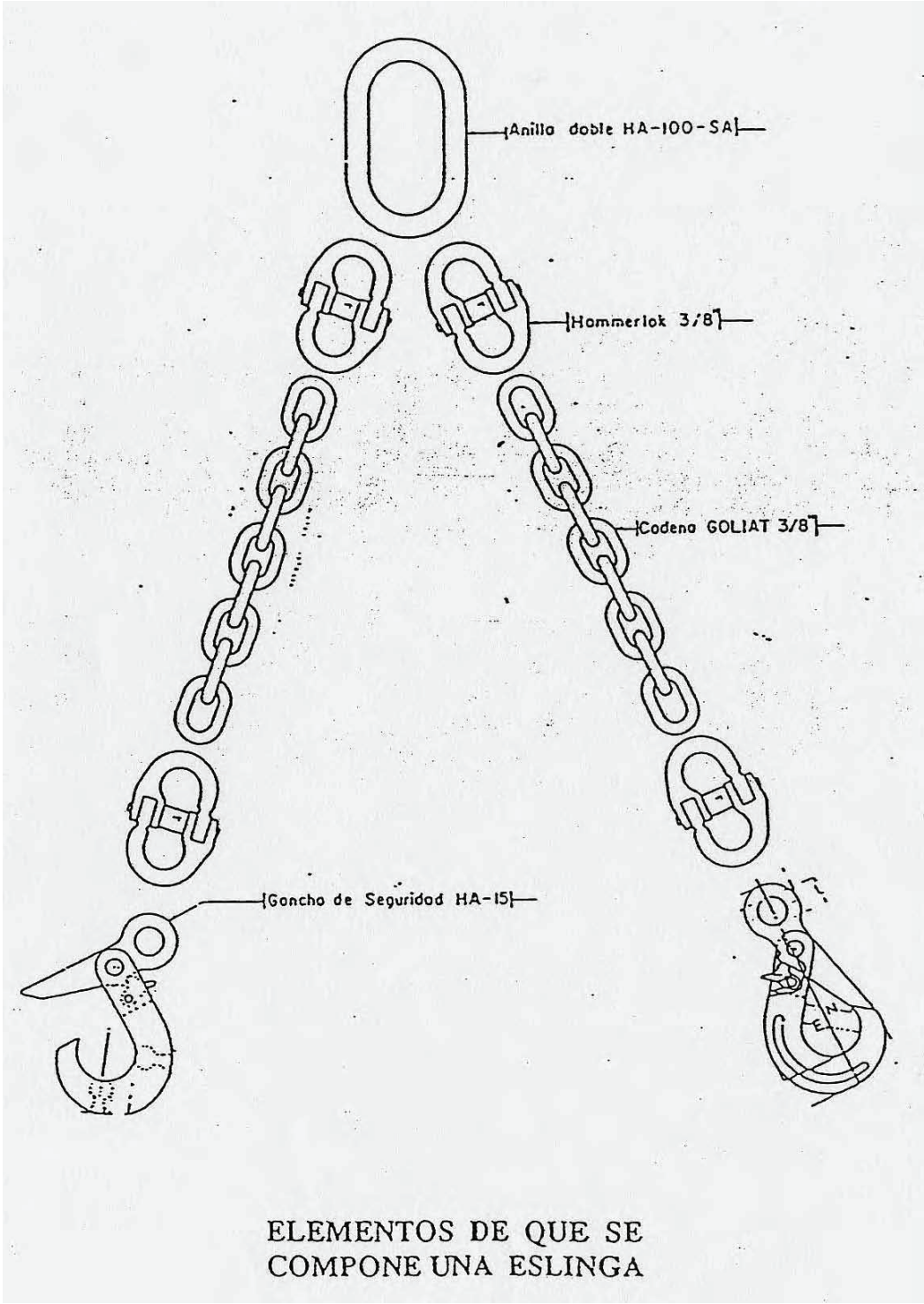
FITXA:	PC.22 – Calç per a vehicles automòbils	Full:	1/1
---------------	--	--------------	-----



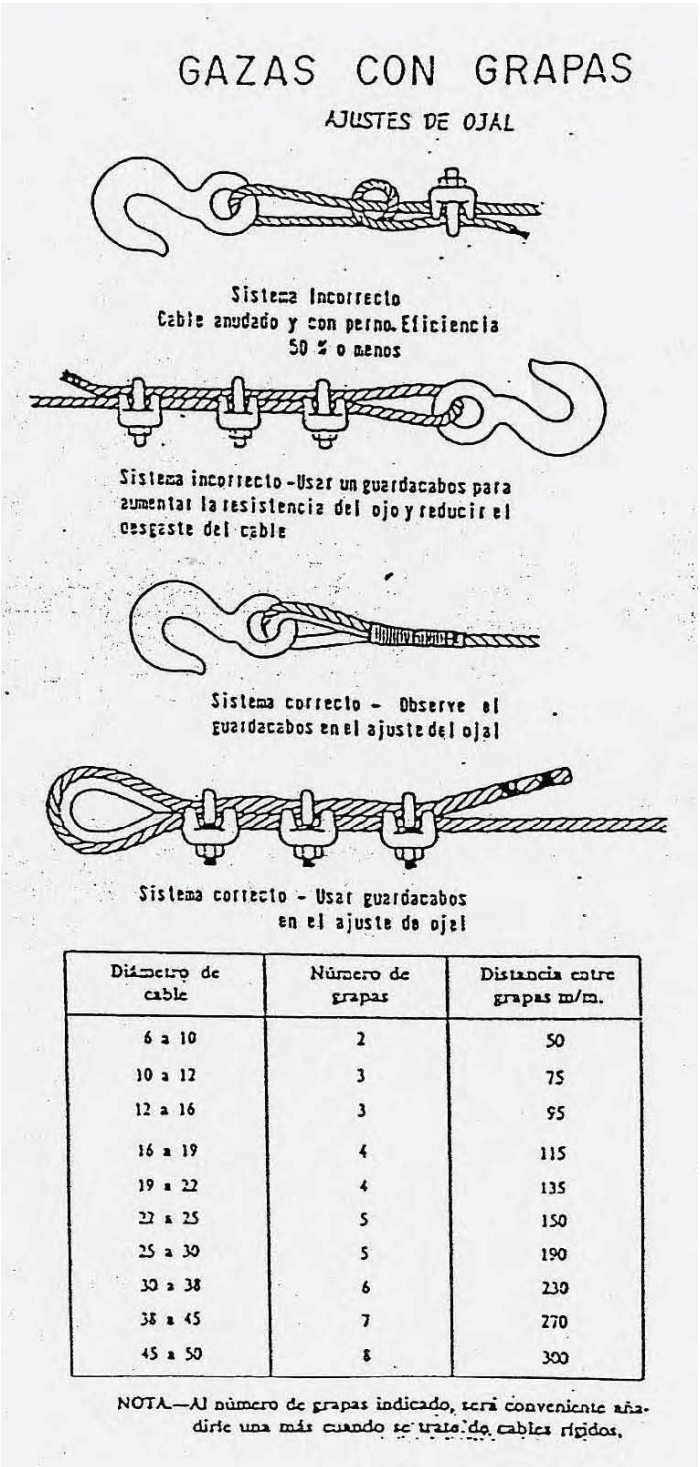
FITXA:	PC.23 – Formigonat per vessament directe en rases o fonaments	Full:	1/1
---------------	---	--------------	-----



FITXA:	PC.24 – Eslinga	Full:	1/1
--------	-----------------	-------	-----

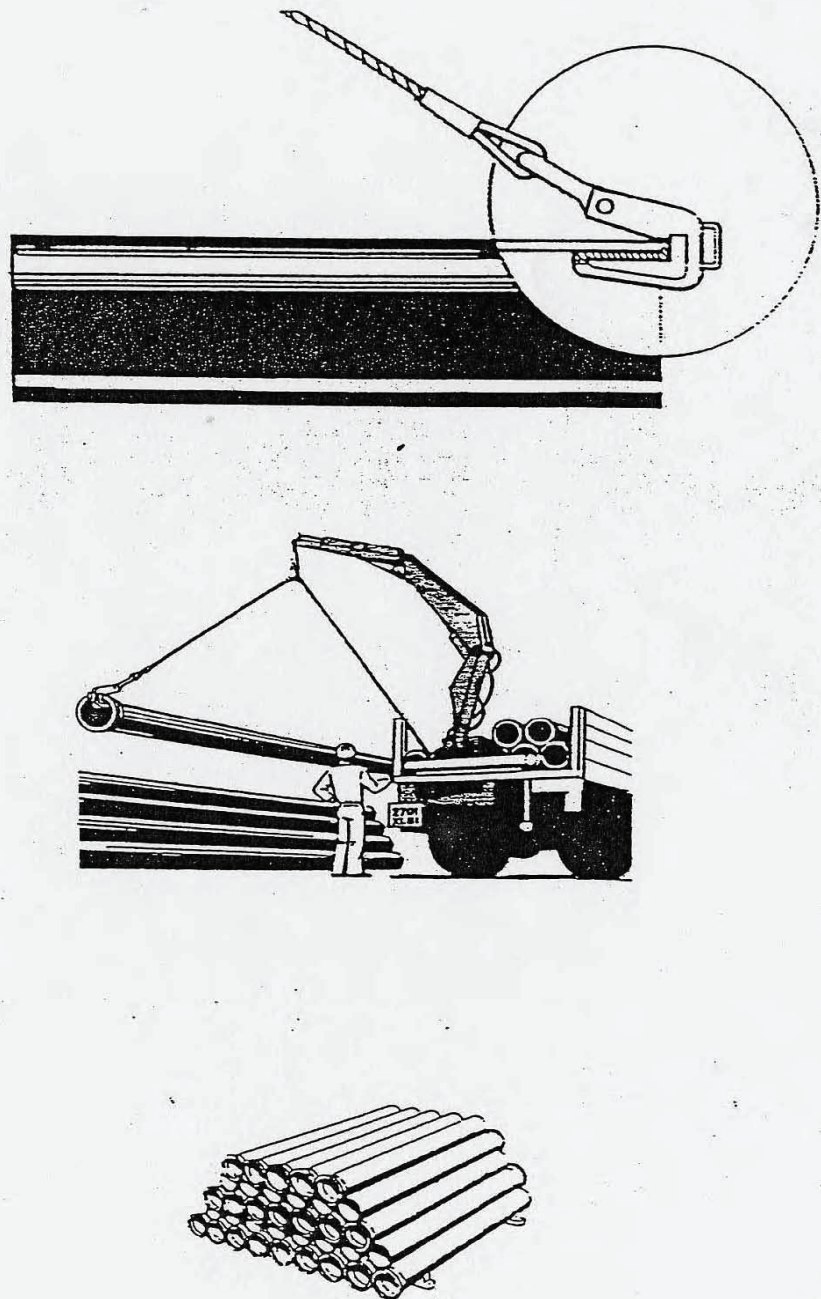


FITXA:	PC.25 – Gases amb grapes	Full:	1/1
--------	--------------------------	-------	-----

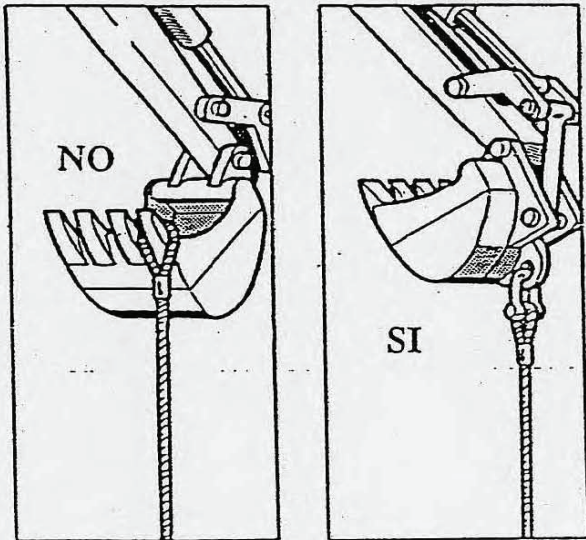
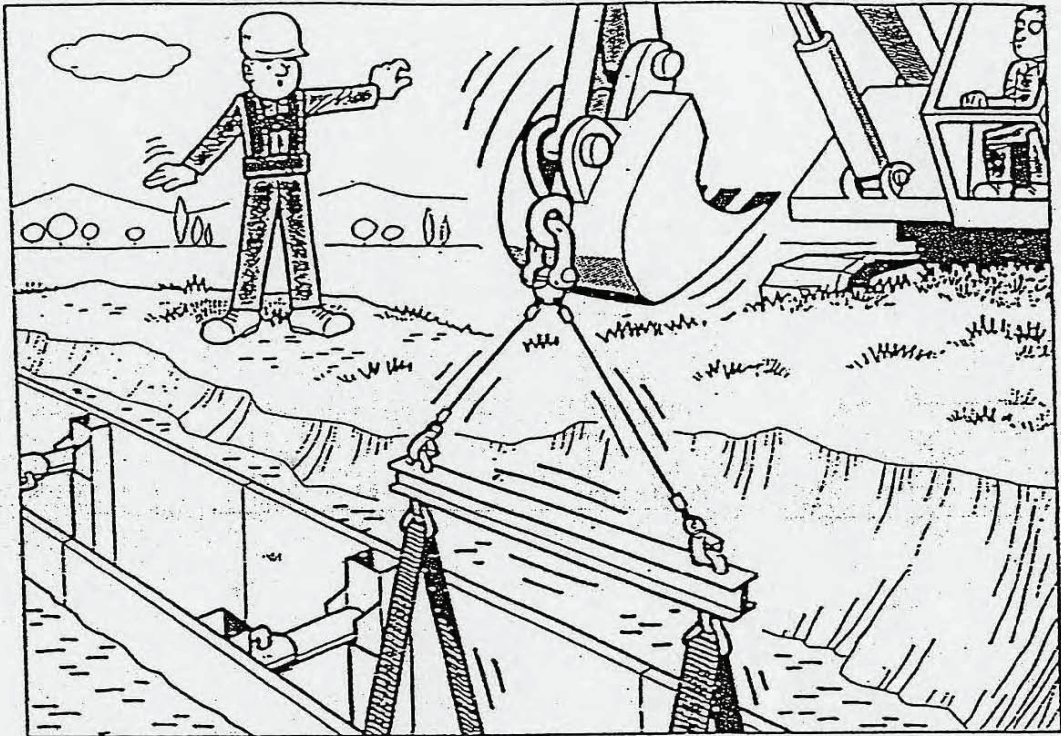


FITXA:	PC.26 – Transport de tubs	Full:	1/1
---------------	---------------------------	--------------	-----

FORMAS CORRECTAS DE IZADO, DESCARGA Y ACOPIO DE TUBERIAS

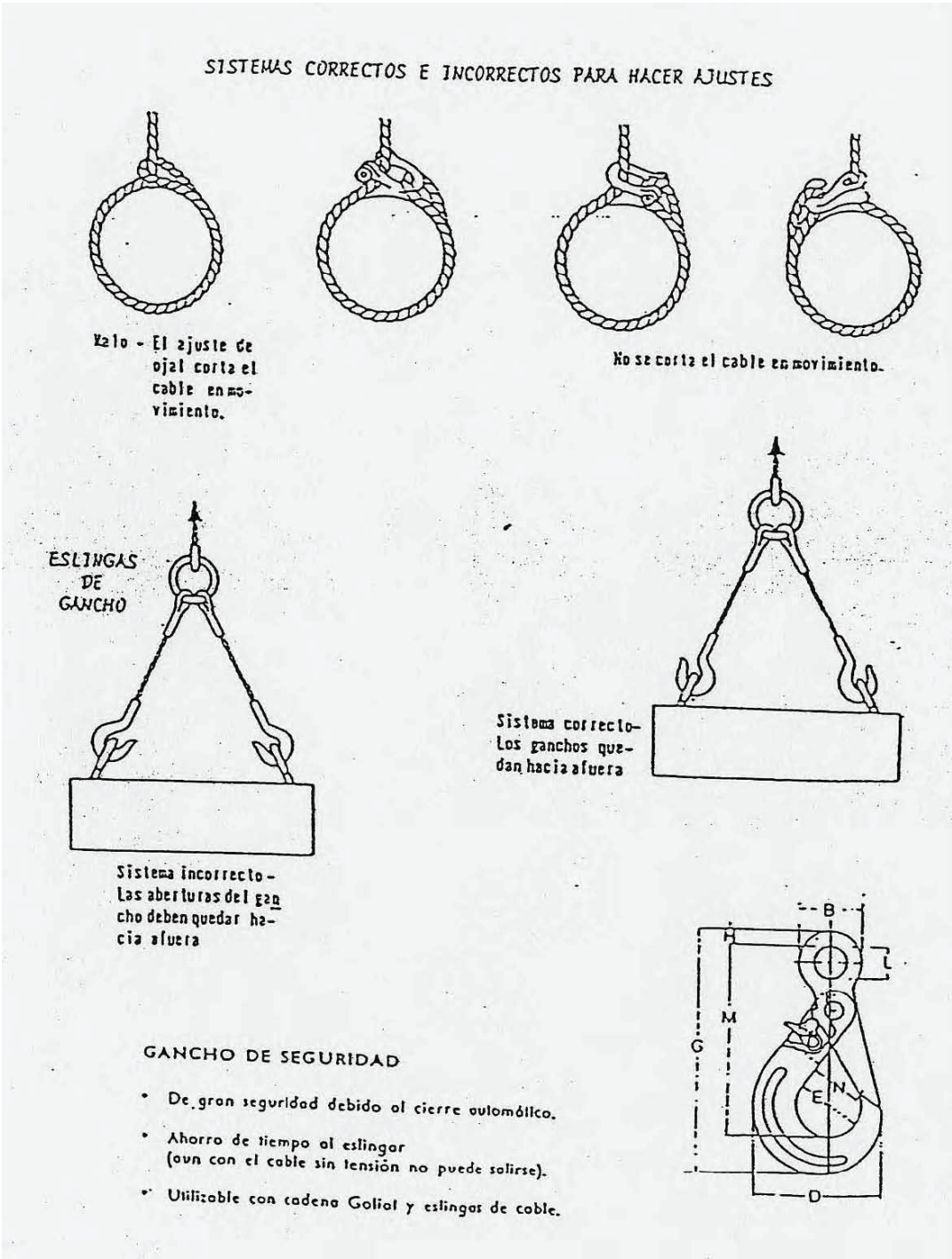


FITXA:	PC.27 – Col·locació de tubs	Full:	1/1
---------------	-----------------------------	--------------	-----

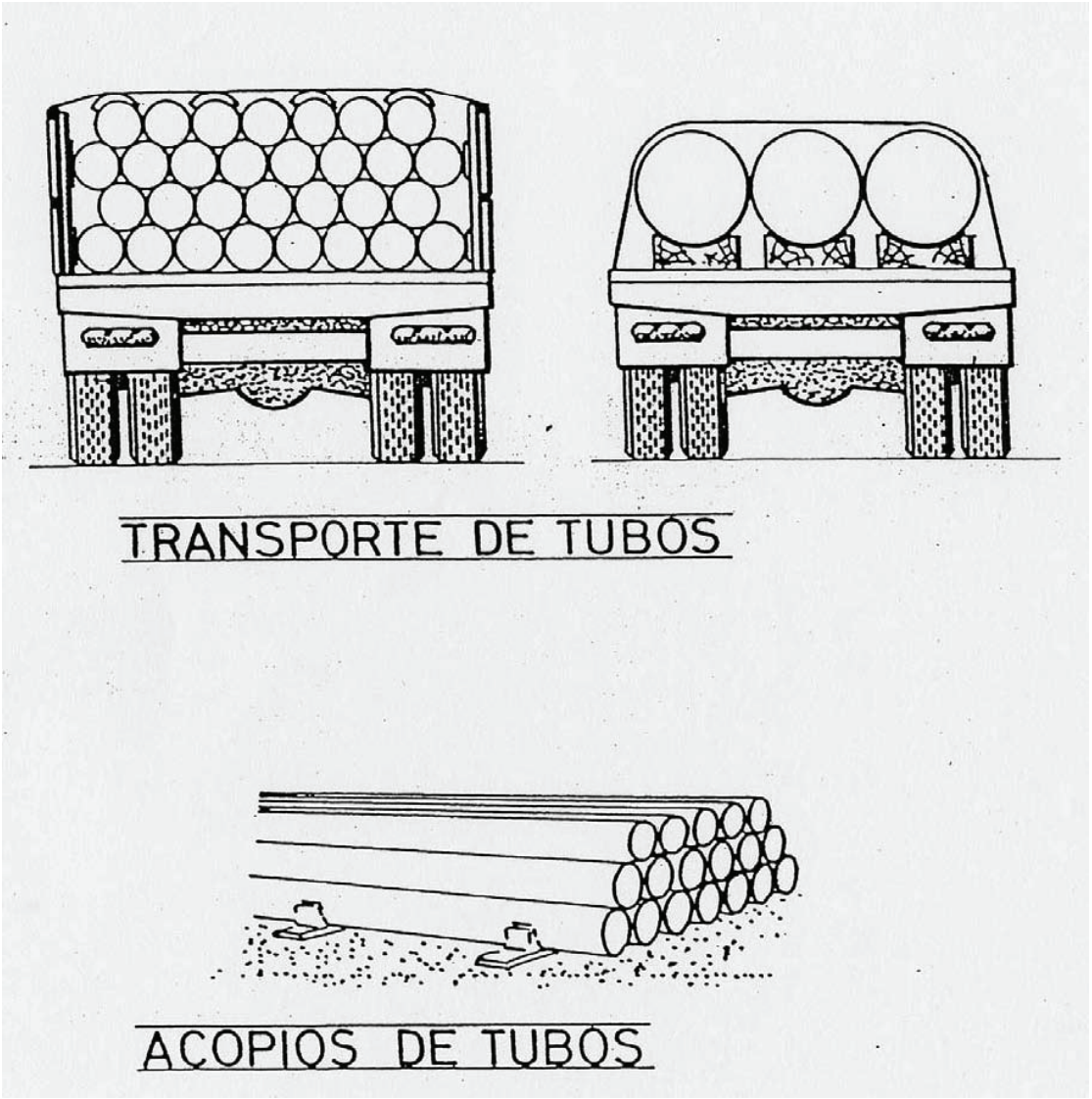


PROCEDIMIENTO DE COLOCACION DE TUBOS EN ZANJAS CON MEDIOS MECANICOS

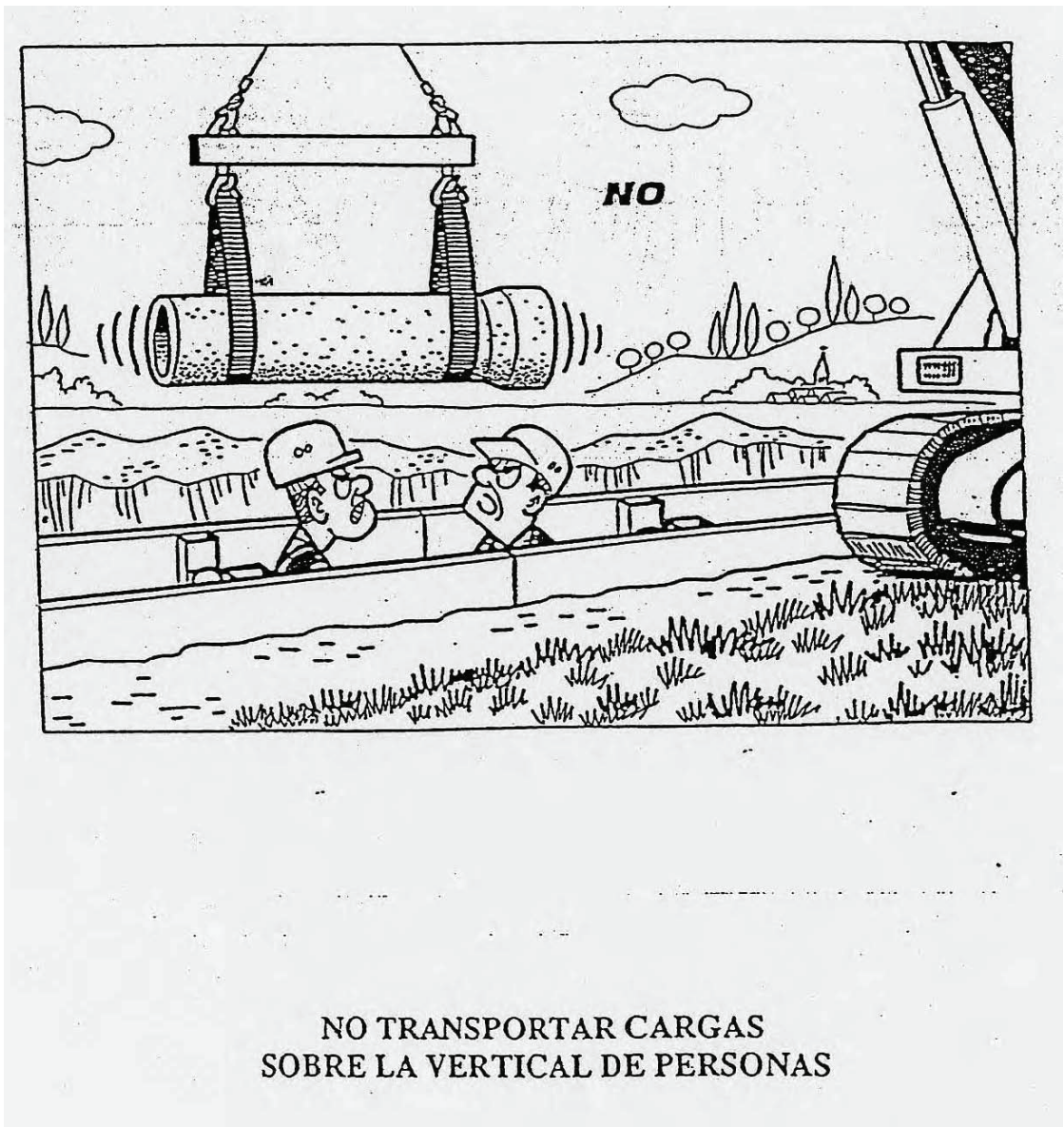
FITXA:	PC.28 – Sistemes d'ajustaments	Full:	1/1
---------------	--------------------------------	--------------	-----



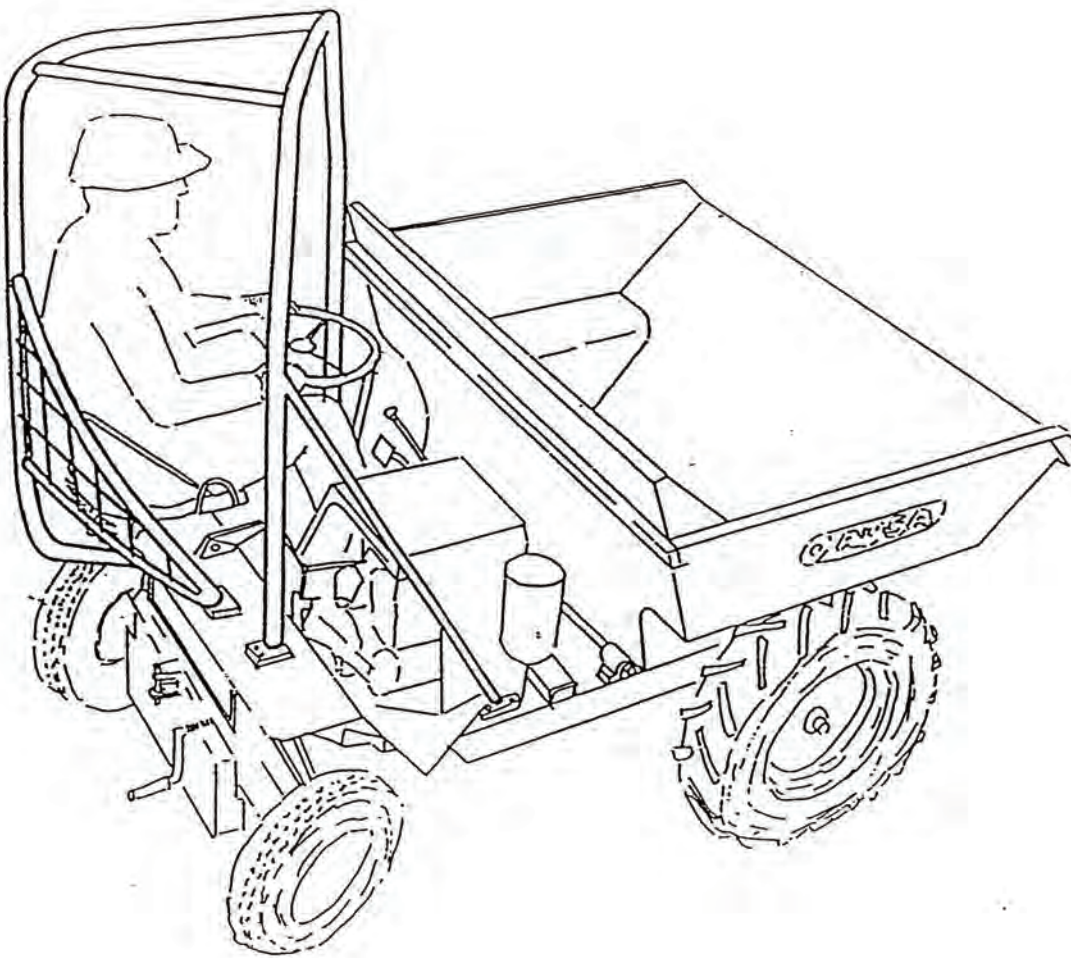
FITXA:	PC.29 – Transport i aplec de tubs	Full:	1/1
---------------	-----------------------------------	--------------	-----



FITXA:	PC.30 – Moviment de tubs	Full:	1/1
---------------	--------------------------	--------------	-----

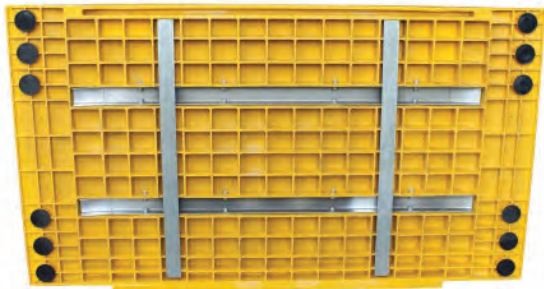


FITXA:	PC.31 – Protecció cabina trabuc	Full:	1/1
---------------	---------------------------------	--------------	-----



FITXA:	PC.34 – Passarel·la salva-rases de plàstic ó metàl·lica amb barana	Full:	1/1
---------------	--	--------------	-----

Passarel·la salva-rases de plàstic ó metàl·lica amb baranes laterals de 1 m d'alçada, amortitzable en 20 usos, per protegir rases temporalment en les obres, permet el pas de vehicles i peatons.
Fàcil muntatge i transport pel seu pes reduït.
Muntatge de peces modulars.
Sòl anti-lliscant.
Mides aproximades: 1355x750x50 mm.

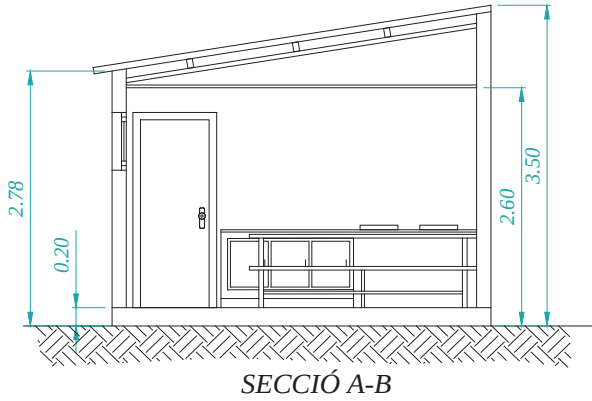
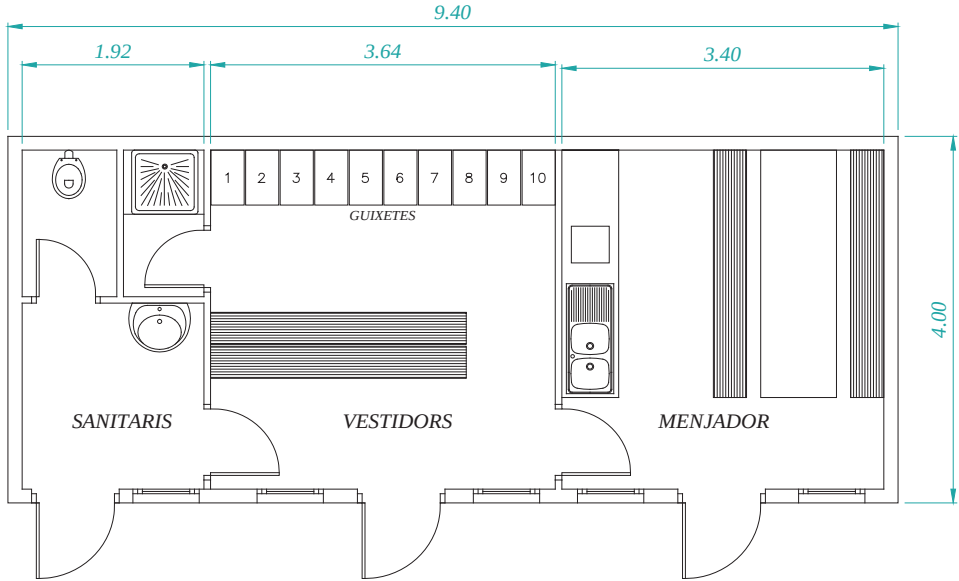
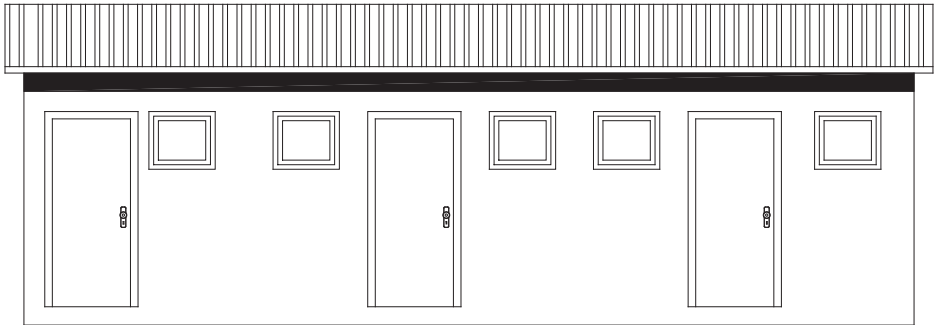


EXTINCIÓ d'INCENDIS			
----------------------------	--	--	--

FITXA:	EI.01 – Quadre d'agents extintors adequats	Full:	1/1
---------------	--	--------------	-----

CLASE de FUEGO		TIPO de EXTINTOR							ADECUADO	PUEDE USARSE	NO DEBE USARSE
		TIPO DE COMBUSTIBLE	AGUA	ESPUMA	POLVO SECO	POLVO POLIV.	NIEVE CARBON	DERIV. HALOG.	AGENTES ESPECIALES		
A	SÓLIDOS EN GENERAL (MADERA, TRAJOS, PAPEL, PLÁSTICOS, ETC.)		☆	☆	☆	☆	☆	☆	★		
			★	☆	☆	☆	☆	☆	★		
B	LÍQUIDOS INFLAMABLES (GASOLINA, PETRÓLEO, ALCOHOL, FUEL-OIL, ALQUITRAN, ETC.)		★	☆	☆	☆	☆	☆	★		
C	GASES (BUTANO, ACETILENO, ETILENO, GAS CIUDAD, ETC.)		☆	☆	☆	☆	☆	☆	★		
D	METALES (METALES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y RADIATIVOS)		★	★	★	★	★	★	☆		
	FUEGOS EN EQUIPOS ELÉCTRICOS		★	★	☆	☆	★	☆	☆		
☆			☆								

INSTAL·LACIONS d’Higiene I BENESTAR			
FITXA:	IHB.01 – Mòdul menjador, vestidors i sanitaris d’obra. Per a 10 persones	Full:	1/1



FITXA:	IHB.02 – Cabina sanitària amb 1 WC amb dipòsit químic	Full:	1/1
--------	---	-------	-----

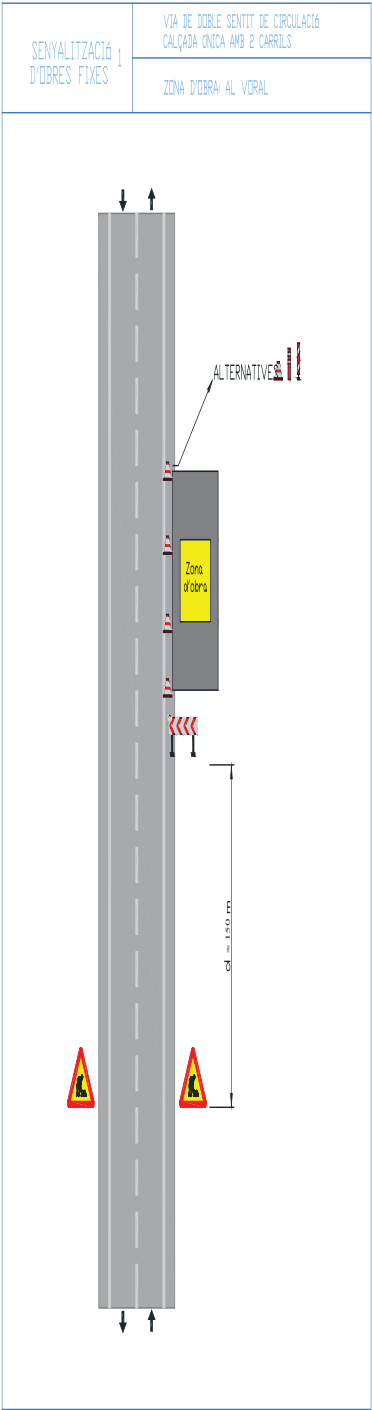


MATERIAL: POLIETILÈ
DIMENSIONS: ±105 x 105 X 235 cm
SISTEMA AUTÒNOM: ± 80 kg

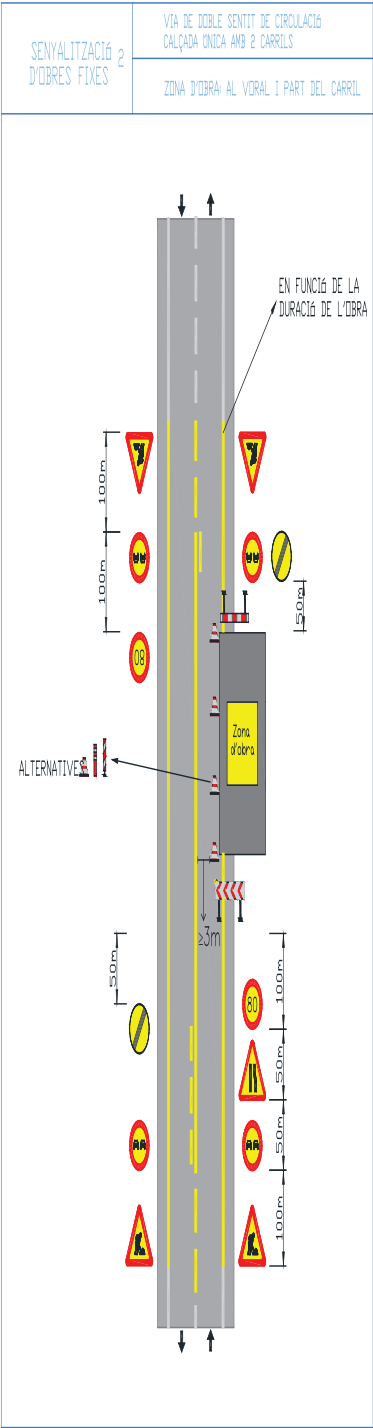
SENYALITZACIÓ D'OBRES FIXES			
FITXA:	SOF.00 – Generalitats	Full:	1/1

SENYALITZACIÓ D'OBRES FIXES	GENERALITATS
1.- TOTS ELS SENYALS, PLAFOITS, PICOTS, BALUSES, FITES I SEMAFORS ES COL·LOCARAN PERPENDICULARS A L'EIX DE LA CARRETERA 2.- LA VORA INFERIOR DELS SENYALS HAURÀ D'ESTAR A 1 m. DEL TERRA. 3.- CADA SENYAL S'HAURÀ DE VEURE DES DE L'ANTERIOR. 4.- TOTS ELS ELEMENTS DE COLOR BLANC, GROC, VERMELL I BLAU HAURAN DE SER REFLECTORS. 5.- ELS ELEMENTS DE COLOR TARONJA SERAN LUMINISCENTS. 6.- LES MARQUES VIALS PROVISIONALS DE COLOR TARONJA PINTADES SOBRE EL PAVIMENT S'HAURAN DE PODER REMOURE SI ES DONA EL CAS QUE AQUEST PAVIMENT SIGUI EL DEFINITIU. 7.- PER A LA COL·LOCACIÓ DE SENYALS DE FINAL DE PROHIBICIÓ, S'HAURÀ DE TENIR EN COMTE LA SENYALITZACIÓ EXISTENT EN EL TRAM D'ABANS DEL COMENÇAMENT DE LES OBRES PEL QUE FA A PROHIBICIIONS. 8.- ELS EXEMPLES D'AQUEST MANUAL SON A TÍTOL D'ORIENTACIÓ, PEL QUE LA DIRECCIÓ DE L'OBRA HAURÀ DE TENIR SEMPRE EN COMTE LA NORMA DE CARRETERES 8.3-IC. "SENYALITZACIÓ D'OBRES".	

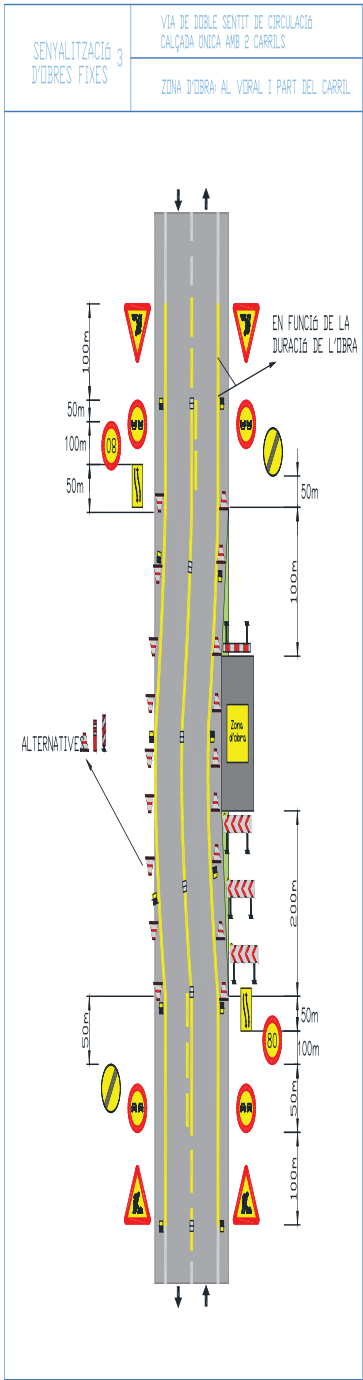
FITXA:	SOF.01 – Zona d'obra al voral. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils.	Full:	1/1
--------	---	-------	-----

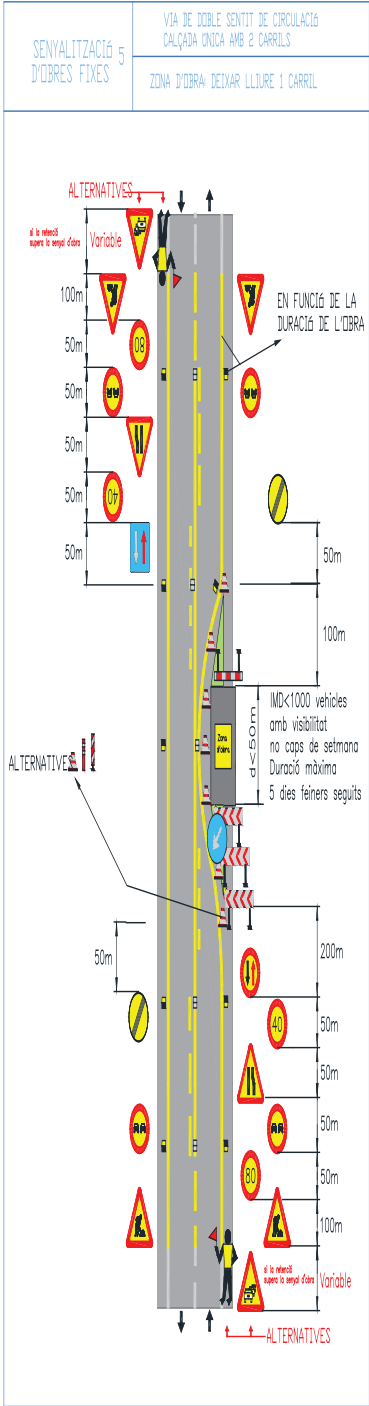


FITXA:	SOF.02 – Zona d'obra al voral i part carril. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils.	Full:	1/1
--------	---	-------	-----

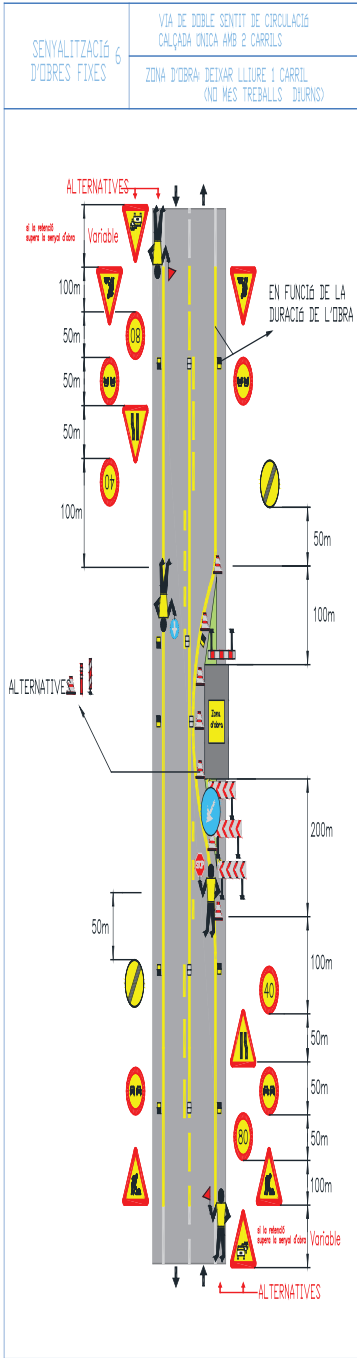


FITXA:	SOF.03 – Zona d'obra al voral i part carril. Via doble sentit, calçada única amb 2 carrils.	Full:	1/1
--------	---	-------	-----

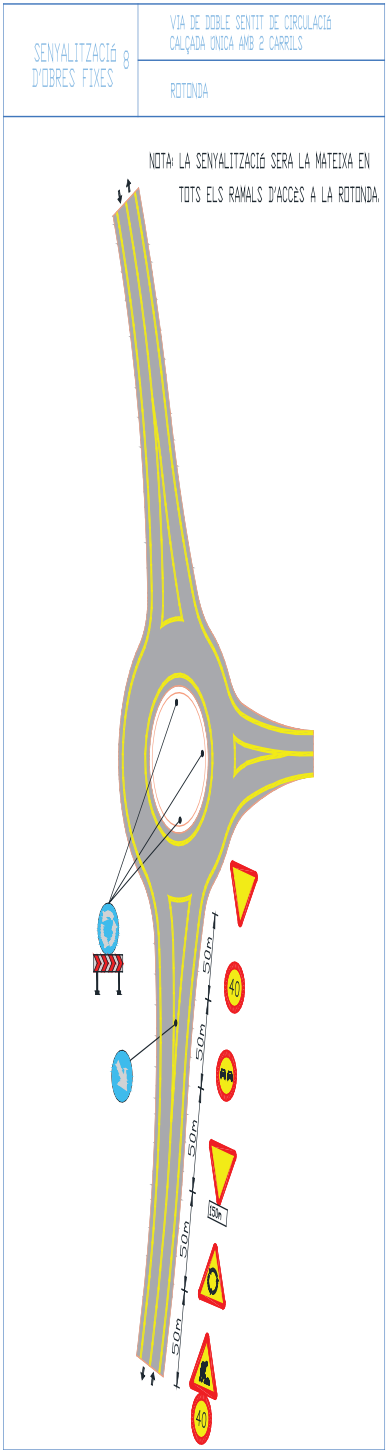
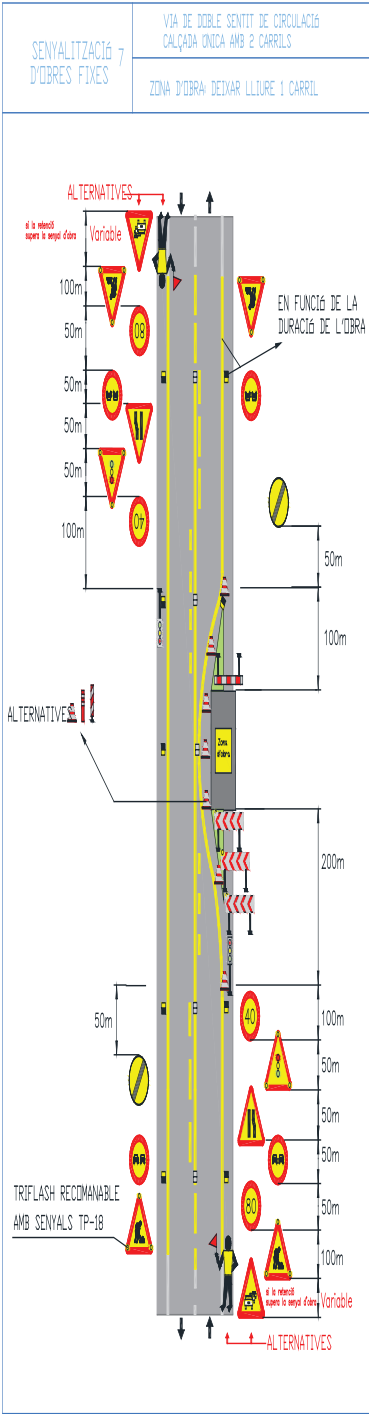




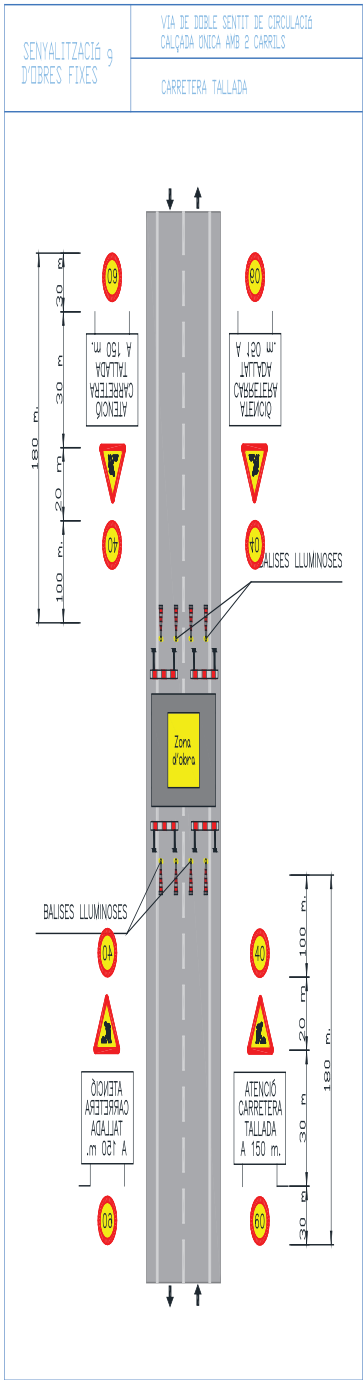
FITXA:	SOF.06 – Deixar lliure 1 carril (només treballs diürns). Via doble sentit, calçada única 2 carrils.	Full:	1/1
--------	---	-------	-----



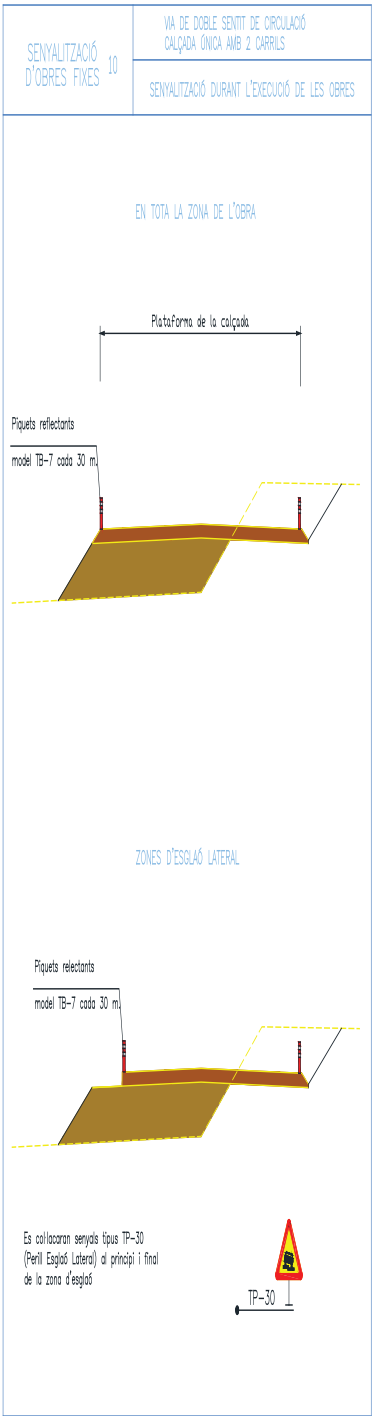
FITXA:	SOF.07 – Deixar lliure 1 carril. Via doble sentit, calçada única 2 carrils.	Full:	1/1
--------	---	-------	-----



FITXA:	SOF.09 – Carretera Tallada. Via doble sentit circulació, calçada única 2 carrils.	Full:	1/1
---------------	---	--------------	-----



FITXA:	SOF.10 – Senyalització en l'exec. d'obres. Via doble sentit circulació, calçada única 2 carrils.	Full:	1/1
---------------	--	--------------	-----



3.- PLEC

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC	2
1.1. Identificació de les obres	2
1.2. Objecte	2
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut	2
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents	2
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU	3
2.1. Promotor	3
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut	3
2.3. Projectista	4
2.4. Director d'Obra	4
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes	4
2.6. Treballadors Autònoms	6
2.7. Treballadors	6
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL	6
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut	6
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut	7
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista	7
3.4. El "Llibre d'Incidències"	8
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat	8
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	9
4.1. Textos generals	9
4.2. Condicions ambientals	11
4.3. Incendis	11
4.4. Instal·lacions elèctriques	11
4.5. Equips i maquinària	12
4.6. Equips de protecció individual	13
4.7. Senyalització	13
4.8. Diversos	13
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES	13
5.1. Criteris d'aplicació	13
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut	14
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut	14
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat	14
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT	14
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat	14
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció	15
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut	15
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball	15
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra	15
6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra	15
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES	16
7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes	16
7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes	16
7.3. Normativa aplicable	16

PLEC

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Identificació de les obres

Projecte constructiu per a la implantació d'enllumenat amb tecnologia solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de Tarragona.

1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessorïes. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
 - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació", confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
 - "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat" i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques". (cas d'Obra Pública)
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar l'“Avís Previ” davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

17. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els “Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut” (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
 - d) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
 - e) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
 18. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
- Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
 - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
 - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els

Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte

per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.

- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuales modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis

humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

18. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
19. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitat tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
20. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
21. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
22. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
23. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
24. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
25. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
26. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
 - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
 - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
 - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la

planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.

- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitat del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències. En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director

Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de

maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.

- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
 - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
 - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escripura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatves i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.

- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que puguessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9).

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut.

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
 - Electricitat.
 - Clavegueram.
 - Aigua potable.
 - Gas.
 - Oleoductes.
 - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
 - Accessos al recinte.
 - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
 - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador...).
 - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes...).
 - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplat, frigorífic...).
 - Farmaciola: Equipament.
 - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
 - Àrids i materials ensitjats.
 - Armadures, barres, tubs i biguetes.
 - Materials paletitzats.
 - Fusta.
 - Materials ensacats.
 - Materials en caixes.
 - Materials en bidons.
 - Materials solts.
 - Runes i residus.
 - Ferralla.
 - Aigua.
 - Combustibles.
 - Substàncies tòxiques.
 - Substàncies explosives i/o deflagrants.

- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
 - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
 - Estació de formigonat.
 - Sitja de morter.
 - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
 - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta. (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
 - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat. (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escaleres:
 - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escaleres (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escaleres.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
 - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cercle perimetral (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
 - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
 - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
 - Ubicació i replanteig d'entramat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
 - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
 - Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
 - Bastides especials.
 - Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
 - Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
 - Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
 - Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
 - Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
 - Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
 - Altres.
- (*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
 - Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.
- (*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "LLIBRE D'INCIDÈNCIES", facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notariales i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present

Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)”. Modificada per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”. Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)”, en vigor capítols VI i XVI i les modificacions “Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)”, “Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)” i “Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)”. Derogada parcialment per “Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994)”.
- “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)”, en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per “R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)”, “Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)”, R.D. 486/1997 (BOE 23

de abril de 1997)”, “R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)”, “R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)”, “R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)” i “R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)”.

- “Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)”. Modificada per “R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)”.
- “Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)”. Modificada per “R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)”, “R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)” i anul·lada parcialment per “R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)”.
- “Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)”.
- “Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)”.
- “Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)”.
- “Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)”. Complementada per “R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)”.
- “Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)”.
- “Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)”.
- “Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)”. Complementat per “Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)” i “R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)”. Modificat per “R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”. Complementat per “Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)” i modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)”. Modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”. Complementat per “R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)”.
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)”.
- “Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de

- 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
 - "Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)". Complementat per "R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)".
 - "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
 - "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
 - "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
 - Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
 - Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004).
 - "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
 - "Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego".
 - "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
 - "Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)".
 - "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
 - "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
 - "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
 - "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
 - "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
 - Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
 - "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".
 - Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
 - "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".
 - "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
 - "Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".
 - "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".
 - "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."
 - "Reglamento (UE) n.º 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos)."
 - "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
 - "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
 - "Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010)."
 - "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010)."
 - "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
 - "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
 - "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."

- "Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público."
- "Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

4.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".

- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)". Desarrollada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- "Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)". Complementat per "Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero".

4.4. Instal·lacions elèctriques

- "Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27 de diciembre de 1968)". Rectificat: "BOE 8 de marzo de 1969". Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per "R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)".
- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)".

1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".

- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5. Equips i maquinària

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977". Modificada per "Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981)". Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)". Modificat per "R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)" i "R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)". Modificat per "Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)". Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de

1997)".

- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)". Complementat per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)".
- "Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)".
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)".
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
- Instruccions Tècniques Complementaries:
 - "ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)". Modificació: "Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)", "Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)", "Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)" i "Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)".
 - "ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)". Modificació: "Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)". "Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)". "Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)".
 - "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
 - "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".

“ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

“ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)”.

“Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)”.

4.6. Equips de protecció individual

- “Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)”. Modificat per “OM de 16 de mayo de 1994”, per “R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)” i per la “Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)”. Complementat per la “Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)”, “Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)”, “Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)”, “Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)” i “Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)”.
- “Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)”.
- “R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”.
- “Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]”.
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. Senyalització

- “Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)”.
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. “Instrucción 8.3. IC del MOPU”.

4.8. Diversos

- “Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)”. Modificada per “Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)” i “Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)”.
- “Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos

explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)”.

- “Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)”. Modificat per “Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)” i “Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)”. Complementada per la “Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)”, “Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)”, “Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)” i “Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)”.
- “Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)”. Modificada per “Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)”.
- “Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)”. Modificada per la “Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)”.
- “Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)”. Complementat per “Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)”.
- “Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)”.
- Convenis col·lectius.
- “Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009).”
- “Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010).”

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost “afegit” a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de “despeses” previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra

com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

- | | | | |
|-----|-----------|---|--|
| 1.- | MOLT LLEU | : | 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 2.- | LLEU | : | 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 3.- | GREU | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 4.- | MOLT GREU | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 5.- | GRAVÍSSIM | : | Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys. |

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

– Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.-

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

– Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39/1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitat tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunitat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propri o concertat).

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

– Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

– Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

– Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de

Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

– Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

– Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificació de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

– Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sol text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manteniment: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE. Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial

Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).

Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.

Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).

Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).

Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

– Normativa d'aplicació restringida

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E. 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

Tarragona, juliol de 2025

L'Enginyer de Camins, Canals i Ports,

L'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques,

Jaume Vidal González

Raül Adell Argentó

El cap de l'Àrea d'Infraestructures del Territori, e.f.

L'Enginyer Civil,

Carlos Lozano Sánchez

4.- PRESSUPOST

AMIDAMENTS

QUADRES DE PREUS

PRESSUPOST

RESUM

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
CAPITOL 01 Seguretat i salut							
SUBCAPITOL 11.01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL							
E1401	u Casc de seguretat homologat segons UNE EN 812						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1402	u Ulleres antipols i antiimpacte.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1403	u Mascareta protecció respiratòria.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1404	u Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE EN 143 i UNE EN 12083.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1405	u Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE En 458.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1405B	u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles anti-soroll; homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458.						
		12				12,00	12,00
							12,00
E1407	u Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1408	u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE EN 340.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1409	u Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i sujecció elàstica al canell.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1410	u Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420.						
		12				12,00	12,00
							12,00
E1412	u Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable.						
		15				15,00	15,00
							15,00

AMIDAMENTS

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
E1413	u Parella de botes de seguretat, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1466	u Sistema anticaiguda compostat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a sujecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compostat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE EN 361, UNE EN 362, UNE EN 364, UNE 365 i UNE EN 354.						
		3				3,00	3,00
							3,00
E1467	u Armilla reflectant amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1468	m Corda de poliamida d'alta tenacitat, de D=16mm, per a sirga de cinturó de seguretat.						
		35,00				35,00	35,00
							35,00
E1469	m Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs.						
		35,00				35,00	35,00
							35,00
E1470	u Faixa de protecció dorsolumbar.						
		12				12,00	12,00
							12,00

AMIDAMENTS

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
SUBCAPITOL 11.02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA							
E1415	u Senyal normalitzada de trànsit, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.						
		25				25,00	25,00
							25,00
E14X6	ut Cartell indicatiu d'obres o desviaments, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.						
		20				20,00	20,00
							20,00
E1416	u Cartell indicatiu de risc, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.						
		10				10,00	10,00
							10,00
E1463B	m Barrera seguretat New Jersey en polietilè de color blanc i vermell (20 usos)						
		50,00				50,00	50,00
							50,00
E1418	m Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.						
		300,00				300,00	300,00
							300,00
E1486	u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, per a 5 usos, amb desmuntatge inclòs						
		450				450,00	450,00
							450,00
E1421	u Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs.						
		30				30,00	30,00
							30,00
E1422	u Piquet de senyalització per a tres usos						
		100				100,00	100,00
							100,00
E1424	u Panell direccional normalitzat.						
		15				15,00	15,00
							15,00
E1464	u Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçada						
		40				40,00	40,00
							40,00
E1481	u Topalls per camió d'excavacions, inclusivament la seva col·locació.						
		6				6,00	6,00

AMIDAMENTS

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
							6,00
E1489	m Tanca d'advertència o abalisament d'un metre d'alçada amb malla de polietilè taronja fixada a 2 m del perímetre del talús d'excavació amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.						
			1.000,00			1.000,00	1.000,00
							1.000,00
E1419B	m Tanca mòbil de 2,00 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x 2 m de tub de DN-40 mm, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs.						
			180,00			180,00	180,00
							180,00
E1482	u Tacs i falques per a l'apilament de tubs.						
		6				6,00	6,00
							6,00
E1484	u Escala de mà						
		3				3,00	3,00
							3,00
SUBCAPITOL 11.03 EXTINCIÓ D'INCENDIS							
E1431	u Extintor d'incendis de pls seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs.						
		3				3,00	3,00
							3,00
E1465	u Revisió d'extintor de pols seca						
		3				3,00	3,00
							3,00

AMIDAMENTS

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
SUBCAPITOL 11.04 PROTECCIONS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA							
E1432	u Instal·lació de posta a terra composta de conductor de coure, electro-de connectat a terra en masses metàl·liques, inclòs petit material, totalment instal·lat.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1433	u Interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 ma), inclosa instal·lació.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1434	u Interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA), inclosa instal·lació.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1487	u Quadres (amortització) d'obra per alimentar i protegir els equips i persones.						
		1				1,00	1,00
							1,00
SUBCAPITOL 11.05 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR							
E1490	u Mes de lloguer de mòdul prefabricat de vestidors, de 3,64x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.						
		10				10,00	10,00
							10,00
E1491	u Mes de lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris, d'1,92x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.						
		10				10,00	10,00
							10,00
E1492	u Mes de lloguer de mòdul prefabricat de menjador, de 3,40x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs						
		10				10,00	10,00
							10,00

AMIDAMENTS

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
E1440B	u Mes de lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,05x1,05x2,35 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs						
		10				10,00	10,00
							10,00
E1436	u Lloguer de taula de fusta amb capacitat per a 10 persones						
		2				2,00	2,00
							2,00
E1437	u Lloguer de banc de fusta amb capacitat per a 5 persones						
		4				4,00	4,00
							4,00
E1459	u Escalfador de menjars						
		4				4,00	4,00
							4,00
E1439	u Escomesa d'aigua i energia elèctrica en instal·lació de menjador o vestuari totalment acabat i en servei.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1460	u Radiador infraroigs.						
		3				3,00	3,00
							3,00
E1461	u Recipient per a recollida de brossa.						
		6				6,00	6,00
							6,00
E1442	h Mà d'obra emprada en neteja i conservació d'instal·lacions de personal.						
		72				72,00	72,00
							72,00
E1494	u Penja-robes per a mòduls prefabricats						
		15				15,00	15,00
							15,00

AMIDAMENTS

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diversos

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
SUBCAPITOL 11.06 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS							
E1444B	u Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.						
		1				1,00	1,00
							1,00
E1445	u Reposició de material sanitari per assortir una farmaciola durant el transcurs de les obres.						
		3				3,00	3,00
							3,00
E1499	u Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm.						
		3				3,00	3,00
							3,00
SUBCAPITOL 11.07 FORMACIÓ I REUNIONS PREVENTIVES							
E1498	u Reunió mensual del comitè de seguretat i salut en el treball (només en el cas de que el conveni col·lectiu provincial així lo disposi per a aquest nombre de treballadors).						
		12				12,00	12,00
							12,00
E1462	u Formació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra.						
		12				12,00	12,00
							12,00
E1495	h Coordinador d'activitats preventives						
		4				4,00	4,00
							4,00

AMIDAMENTS

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diversos

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
------	-------	-----	----------	---------	--------	----------	-----------

QUADRES DE PREUS

QUADRE DE PREUS 1

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0001	E1401	u	Casc de seguretat homologat segons UNE EN 812 SET EUROS amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS	7,67
0002	E1402	u	Ulleres antipols i antiimpacte. ONZE EUROS amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS	11,53
0003	E1403	u	Mascareta protecció respiratòria. DOTZE EUROS amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS	12,94
0004	E1404	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE EN 143 i UNE EN 12083. UN EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS	1,27
0005	E1405	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE En 458. ZERO EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS	0,29
0006	E1405B	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll; homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458. VINT-I-QUATRE EUROS amb CATORZE CÈNTIMS	24,14
0007	E1407	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors. TRETZE EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS	13,39
0008	E1408	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE EN 340. TRETZE EUROS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS	13,45
0009	E1409	u	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i sujecció elàstica al canell. DOS EUROS amb TRENTA-UN CÈNTIMS	2,31
0010	E1410	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420. SIS EUROS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS	6,42

QUADRE DE PREUS 1

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0011	E1412	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable. VUIT EUROS amb VUITANTA-UN CÈNTIMS	8,81
0012	E1413	u	Parella de botes de seguretat, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i anties-tàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques SETZE EUROS amb ONZE CÈNTIMS	16,11
0013	E1415	u	Senyal normalitzada de trànsit, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació. VINT EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS	20,80
0014	E1416	u	Cartell indicatiu de risc, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació. CINC EUROS amb SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS	5,68
0015	E1418	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs. ZERO EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS	0,91
0016	E1419B	m	Tanca mòbil de 2,00 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x 2 m de tub de DN-40 mm, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs. TRES EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS	3,99
0017	E1421	u	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs. QUARANTA EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS	40,38
0018	E1422	u	Piquet de senyalització per a tres usos UN EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS	1,18
0019	E1424	u	Panell direccional normalitzat. TRENTA-UN EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS	31,37

QUADRE DE PREUS 1

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0020	E1431	u	Extintor d'incendis de pls seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs. SEIXANTA EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS	60,25
0021	E1432	u	Instal·lació de posta a terra composta de conductor de coure, electrode connectat a terra en masses metàl·liques, inclòs petit material, totalment instal·lat. CENT SEIXANTA-SET EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS	167,37
0022	E1433	u	Interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 ma), inclosa instal·lació. CENT VUITANTA-SET EUROS amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS	187,46
0023	E1434	u	Interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA), inclosa instal·lació. DOS-CENTS CATORZE EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS	214,23
0024	E1436	u	Lloguer de taula de fusta amb capacitat per a 10 persones VINT-I-SIS EUROS amb TRENTA-SET CÈNTIMS	26,37
0025	E1437	u	Lloguer de banc de fusta amb capacitat per a 5 persones DISSET EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS	17,59
0026	E1439	u	Escomesa d'aigua i energia elèctrica en instal·lació de menjador o vestuari totalment acabat i en servei. CENT TRENTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-CINC CÈNTIMS	138,55
0027	E1440B	u	Mes de lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,05x1,05x2,35 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs CENT SETZE EUROS amb SEIXANTA CÈNTIMS	116,60
0028	E1442	h	Mà d'obra emprada en neteja i conservació d' instal·lacions de personal. ONZE EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS	11,36
0029	E1444B	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball. CENT TRENTA-CINC EUROS amb VINT-I-UN CÈNTIMS	135,21

QUADRE DE PREUS 1

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0030	E1445	u	Reposició de material sanitari per assortir una farmaciola durant el tras-curs de les obres. CINQUANTA EUROS amb NOU CÈNTIMS	50,09
0031	E1459	u	Escalfador de menjars VUITANTA-CINC EUROS amb TRENTA-CINC CÈNTIMS	85,35
0032	E1460	u	Radiador infraroigs. QUARANTA EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS	40,62
0033	E1461	u	Recipient per a recollida de brossa. VINT-I-SET EUROS amb NORANTA CÈNTIMS	27,90
0034	E1462	u	Formació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra. VINT-I-SIS EUROS amb SETANTA-SET CÈNTIMS	26,77
0035	E1463B	m	Barrera seguretat New Jersey en polietilè de color blanc i vermell (20 usos) DOTZE EUROS amb ONZE CÈNTIMS	12,11
0036	E1464	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçada QUATRE EUROS amb DOS CÈNTIMS	4,02
0037	E1465	u	Revisió d'extintor de pols seca DOTZE EUROS amb QUATRE CÈNTIMS	12,04
0038	E1466	u	Sistema anticaiguda compostat per un arnès anticaiguda amb ti-rants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dor-sal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compostat per un terminal manufacturat, ho-mologat segons UNE EN 361, UNE EN 362, UNE EN 364, UNE 365 i UNE EN 354. SETANTA-UN EUROS amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS	71,89
0039	E1467	u	Armill reflectant amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, ho-mologada segons UNE EN 471.	11,66

QUADRE DE PREUS 1

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
ONZE EUROS amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS				
0040	E1468	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de D=16mm, per a sirga de cinturó de seguretat.	7,01
SET EUROS amb UN CÈNTIMS				
0041	E1469	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs.	8,01
VUIT EUROS amb UN CÈNTIMS				
0042	E1470	u	Faixa de protecció dorsolumbar.	30,69
TRENTA EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS				
0043	E1481	u	Topalls per camió d'excavacions, inclusivament la seva col·locació.	7,05
SET EUROS amb CINC CÈNTIMS				
0044	E1482	u	Tacs i falques per a l'apilament de tubs.	0,36
ZERO EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS				
0045	E1484	u	Escala de mà	49,95
QUARANTA-NOU EUROS amb NORANTA-CINC CÈNTIMS				
0046	E1486	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, per a 5 usos, amb desmuntatge inclòs	0,23
ZERO EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS				
0047	E1487	u	Quadres (amortització) d'obra per alimentar i protegir els equips i persones.	102,58
CENT DOS EUROS amb CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS				
0048	E1489	m	Tanca d'avertència o abalisament d'un metre d'alçada amb malla de polietilè taronja fixada a 2 m del perímetre del talús d'excavació amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.	2,33
DOS EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS				

QUADRE DE PREUS 1

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0049	E1490	u	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de vestidors, de 3,64x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.	107,33
CENT SET EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS				
0050	E1491	u	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris, d'1,92x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.	123,23
CENT VINT-I-TRES EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS				
0051	E1492	u	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de menjador, de 3,40x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	117,13
CENT DISSET EUROS amb TRETZE CÈNTIMS				
0052	E1494	u	Penja-robes per a mòduls prefabricats	1,02
UN EUROS amb DOS CÈNTIMS				
0053	E1495	h	Coordinador d'activitats preventives	24,99
VINT-I-QUATRE EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS				
0054	E1498	u	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut en el treball (només en el cas de que el conveni col·lectiu provincial així ho disposi per a aquest nombre de treballadors).	100,98
CENT EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS				
0055	E1499	u	Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm.	24,11
VINT-I-QUATRE EUROS amb ONZE CÈNTIMS				

QUADRE DE PREUS 1

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0056	E14X6	ut	Cartell indicatiu d'obres o desviaments, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació. CENT VINT-I-NOU EUROS amb SETANTA CÈNTIMS	129,70

Tarragona, juliol de 2025

L'ENGINYER DE CAMINS CANALS I PORTS

L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES

JAUME VIDAL GONZÁLEZ

RAÜL ADELL ARGENTÓ

EL CAP DE L'ÀREA D'INFRAESTRUCTURES DEL TERRITORI, E.F.
L'ENGINYER CIVIL

CARLOS LOZANO SÁNCHEZ

QUADRE DE PREUS 1

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en
divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
----	------	----	------------	--------

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0001	E1401	u	Casc de seguretat homologat segons UNE EN 812	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	7,67
0002	E1402	u	Ulleres antipols i antiimpacte.	
			Materials.....	10,88
			Altres	0,65
			TOTAL PARTIDA.....	11,53
0003	E1403	u	Mascareta protecció respiratòria.	
			Materials.....	12,21
			Altres	0,73
			TOTAL PARTIDA.....	12,94
0004	E1404	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE EN 143 i UNE EN 12083.	
			Materials.....	1,20
			Altres	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,27
0005	E1405	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE En 458.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	0,29
0006	E1405B	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll; homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	24,14
0007	E1407	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	13,39
0008	E1408	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE EN 340.	
			Materials.....	12,69
			Altres	0,76
			TOTAL PARTIDA.....	13,45

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0009	E1409	u	Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i sujecció elàstica al canell.	
			Materials.....	2,18
			Altres	0,13
			TOTAL PARTIDA.....	2,31
0010	E1410	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420.	
			Materials.....	6,05
			Altres	0,37
			TOTAL PARTIDA.....	6,42
0011	E1412	u	Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable.	
			Materials.....	8,31
			Altres	0,50
			TOTAL PARTIDA.....	8,81
0012	E1413	u	Parella de botes de seguretat, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i anties-tàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	
			Materials.....	15,20
			Altres	0,91
			TOTAL PARTIDA.....	16,11
0013	E1415	u	Senyal normalitzada de trànsit, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.	
			Materials.....	17,77
			Altres	3,03
			TOTAL PARTIDA.....	20,80
0014	E1416	u	Cartell indicatiu de risc, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.	
			Materials.....	4,85
			Altres	0,83
			TOTAL PARTIDA.....	5,68
0015	E1418	m	Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 3 m i amb el desmun-tatge inclòs.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	0,91

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0016	E1419B	m	Tanca mòbil de 2,00 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x 2 m de tub de DN-40 mm, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	3,99
0017	E1421	u	Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs.	
			Materials.....	34,51
			Altres	5,87
			TOTAL PARTIDA.....	40,38
0018	E1422	u	Piquet de senyalització per a tres usos	
			Materials.....	1,01
			Altres	0,17
			TOTAL PARTIDA.....	1,18
0019	E1424	u	Panell direccional normalitzat.	
			Materials.....	29,59
			Altres	1,78
			TOTAL PARTIDA.....	31,37
0020	E1431	u	Extintor d'incendis de pls seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	60,25
0021	E1432	u	Instal·lació de posta a terra composta de conductor de coure, electrode connectat a terra en masses metàl·liques, inclòs petit material, totalment instal·lat.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	167,37
0022	E1433	u	Interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 ma), inclosa instal·lació.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	187,46

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0023	E1434	u	Interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA), inclosa instal·lació.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	214,23
0024	E1436	u	Lloguer de taula de fusta amb capacitat per a 10 persones	
			Altres	26,37
			TOTAL PARTIDA.....	26,37
0025	E1437	u	Lloguer de banc de fusta amb capacitat per a 5 persones	
			Altres	17,59
			TOTAL PARTIDA.....	17,59
0026	E1439	u	Escomesa d'aigua i energia elèctrica en instal·lació de menjador o vestuari totalment acabat i en servei.	
			Materials.....	130,71
			Altres	7,84
			TOTAL PARTIDA.....	138,55
0027	E1440B	u	Mes de lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,05x1,05x2,35 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	
			Materials.....	110,00
			Altres	6,60
			TOTAL PARTIDA.....	116,60
0028	E1442	h	Mà d'obra emprada en neteja i conservació d' instal·lacions de personal.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	11,36
0029	E1444B	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	135,21
0030	E1445	u	Reposició de material sanitari per assortir una farmaciola durant el tras-curs de les obres.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	50,09

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0031	E1459	u	Escalfador de menjars	
			Materials.....	80,52
			Altres	4,83
			TOTAL PARTIDA.....	85,35
0032	E1460	u	Radiador infraroigs.	
			Materials.....	38,32
			Altres	2,30
			TOTAL PARTIDA.....	40,62
0033	E1461	u	Recipient per a recollida de brossa.	
			Materials.....	26,32
			Altres	1,58
			TOTAL PARTIDA.....	27,90
0034	E1462	u	Formació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra.	
			Ma d'obra.....	25,25
			Altres	1,52
			TOTAL PARTIDA.....	26,77
0035	E1463B	m	Barrera seguretat New Jersey en polietilè de color blanc i vermell (20 usos)	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	12,11
0036	E1464	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçada	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	4,02
0037	E1465	u	Revisió d'extintor de pols seca	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	12,04
0038	E1466	u	Sistema anticaiguda compostat per un arnès anticaiguda amb ti-rants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dor-sal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compostat per un terminal manufacturat, ho-mologat segons UNE EN 361, UNE EN 362, UNE EN 364, UNE 365 i UNE EN 354.	

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	71,89
0039	E1467	u	Armillà reflectant amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, ho-mologada segons UNE EN 471.	
			Materials.....	11,00
			Altres	0,66
			TOTAL PARTIDA.....	11,66
0040	E1468	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de D=16mm, per a sirga de cinturó de seguretat.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	7,01
0041	E1469	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	8,01
0042	E1470	u	Faixa de protecció dorsolumbar.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	30,69
0043	E1481	u	Topalls per camió d'excavacions, inclusivament la seva col·locació.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	7,05
0044	E1482	u	Tacs i falques per a l'apilament de tubs.	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	0,36
0045	E1484	u	Escala de mà	
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA.....	49,95

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0046	E1486	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, per a 5 usos, amb desmuntatge inclòs	
Sense descomposició				
TOTAL PARTIDA.....				0,23
0047	E1487	u	Quadres (amortització) d'obra per alimentar i protegir els equips i persones.	
Sense descomposició				
TOTAL PARTIDA.....				102,58
0048	E1489	m	Tanca d'advertència o abalisament d'un metre d'alçada amb malla de polietilè taronja fixada a 2 m del perímetre del talús d'excavació amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.	
Sense descomposició				
TOTAL PARTIDA.....				2,33
0049	E1490	u	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de vestidors, de 3,64x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.	
Materials.....				101,25
Altres				6,08
TOTAL PARTIDA.....				107,33
0050	E1491	u	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris, d'1,92x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.	
Materials.....				116,25
Altres				6,98
TOTAL PARTIDA.....				123,23

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
0051	E1492	u	Mes de lloguer de mòdul prefabricat de menjador, de 3,40x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
Materials.....				110,50
Altres				6,63
TOTAL PARTIDA.....				117,13
0052	E1494	u	Penja-robes per a mòduls prefabricats	
Sense descomposició				
TOTAL PARTIDA.....				1,02
0053	E1495	h	Coordinador d'activitats preventives	
Sense descomposició				
TOTAL PARTIDA.....				24,99
0054	E1498	u	Reunió mensual del comitè de seguretat i salut en el treball (només en el cas de que el conveni col·lectiu provincial així ho disposi per a aquest nombre de treballadors).	
Ma d'obra.....				95,26
Altres				5,72
TOTAL PARTIDA.....				100,98
0055	E1499	u	Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm.	
Sense descomposició				
TOTAL PARTIDA.....				24,11
0056	E14X6	ut	Cartell indicatiu d'obres o desviaments, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.	
Materials.....				110,85
Altres				18,85
TOTAL PARTIDA.....				129,70

Tarragona, juliol de 2025

L'ENGINYER DE CAMINS CANALS I PORTS L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
			JAUME VIDAL GONZÁLEZ	RAÜL ADELL ARGENTÓ
			EL CAP DE L'ÀREA D'INFRAESTRUCTURES DEL TERRITORI, E.F. L'ENGINYER CIVIL	
			CARLOS LOZANO SÁNCHEZ	

QUADRE DE PREUS 2

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	IMPORT
----	------	----	------------	--------

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 01 Seguretat i salut			
	SUBCAPITOL 11.01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
E1401	u Casc de seguretat homologat segons UNE EN 812			
		15,00	7,67	115,05
E1402	u Ulleres antipols i antiimpacte.			
		15,00	11,53	172,95
E1403	u Mascareta protecció respiratòria.			
		15,00	12,94	194,10
E1404	u Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE EN 143 i UNE EN 12083.			
		15,00	1,27	19,05
E1405	u Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE En 458.			
		15,00	0,29	4,35
E1405B	u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles anti-soroll; homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458.			
		12,00	24,14	289,68
E1407	u Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors.			
		15,00	13,39	200,85
E1408	u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE EN 340.			
		15,00	13,45	201,75
E1409	u Parella de guants de tacte per a ús general, amb palmell i dors de la mà pell flexible, dit índex sense costura exterior i sujecció elàstica al canell.			
		15,00	2,31	34,65
E1410	u Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420.			
		12,00	6,42	77,04
E1412	u Parella de botes d'aigua de PVC de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable.			
		15,00	8,81	132,15
E1413	u Parella de botes de seguretat, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques			
		15,00	16,11	241,65

PRESSUPOST

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
E1466	u Sistema anticaiguda compostat per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a sujecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compostat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE EN 361, UNE EN 362, UNE EN 364, UNE 365 i UNE EN 354.			
		3,00	71,89	215,67
E1467	u Armilla reflectant amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471.			
		15,00	11,66	174,90
E1468	m Corda de poliamida d'alta tenacitat, de D=16mm, per a sirga de cinturó de seguretat.			
		35,00	7,01	245,35
E1469	m Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs.			
		35,00	8,01	280,35
E1470	u Faixa de protecció dorsolumbar.			
		12,00	30,69	368,28
TOTAL SUBCAPITOL 11.01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL				2.967,82
	SUBCAPITOL 11.02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
E1415	u Senyal normalitzada de trànsit, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.			
		25,00	20,80	520,00
E14X6	ut Cartell indicatiu d'obres o desviaments, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.			
		20,00	129,70	2.594,00
E1416	u Cartell indicatiu de risc, amb suport metàl·lic, inclosa col·locació.			
		10,00	5,68	56,80
E1463B	m Barrera seguretat New Jersey en polietilè de color blanc i vermell (20 usos)			
		50,00	12,11	605,50
E1418	m Cinta d'abalisament reflectora, amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.			
		300,00	0,91	273,00
E1486	u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, per a 5 usos, amb desmuntatge inclòs			
		450,00	0,23	103,50

PRESSUPOST

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
E1421	u Llumenera amb làmpada intermitent de color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs.			
		30,00	40,38	1.211,40
E1422	u Piquet de senyalització per a tres usos			
		100,00	1,18	118,00
E1424	u Panell direccional normalitzat.			
		15,00	31,37	470,55
E1464	u Con d'abalisament de plàstic reflector de 30 cm d'alçada			
		40,00	4,02	160,80
E1481	u Topalls per camió d'excavacions, inclusivament la seva col·locació.			
		6,00	7,05	42,30
E1489	m Tanca d'advertència o abalisament d'un metre d'alçada amb malla de polietilè taronja fixada a 2 m del perímetre del talús d'excavació amb un suport cada 3 m i amb el desmuntatge inclòs.			
		1.000,00	2,33	2.330,00
E1419B	m Tanca mòbil de 2,00 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x 2 m de tub de DN-40 mm, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs.			
		180,00	3,99	718,20
E1482	u Tacs i falques per a l'apilament de tubs.			
		6,00	0,36	2,16
E1484	u Escala de mà			
		3,00	49,95	149,85
TOTAL SUBCAPITOL 11.02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA				9.356,06

PRESSUPOST

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en divers

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 11.03 EXTINCIÓ D'INCENDIS				
E1431	u Extintor d'incendis de pls seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs.			
		3,00	60,25	180,75
E1465	u Revisió d'extintor de pols seca			
		3,00	12,04	36,12
TOTAL SUBCAPITOL 11.03 EXTINCIÓ D'INCENDIS				216,87
SUBCAPITOL 11.04 PROTECCIONS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA				
E1432	u Instal·lació de posta a terra composta de conductor de coure, electrode connectat a terra en masses metàl·liques, inclòs petit material, totalment instal·lat.			
		1,00	167,37	167,37
E1433	u Interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 ma), inclosa instal·lació.			
		1,00	187,46	187,46
E1434	u Interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA), inclosa instal·lació.			
		1,00	214,23	214,23
E1487	u Quadres (amortització) d'obra per alimentar i protegir els equips i persones.			
		1,00	102,58	102,58
TOTAL SUBCAPITOL 11.04 PROTECCIONS INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....				671,64
SUBCAPITOL 11.05 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR				
E1490	u Mes de lloguer de mòdul prefabricat de vestidors, de 3,64x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.			
		10,00	107,33	1.073,30
E1491	u Mes de lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris, d'1,92x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs.			
		10,00	123,23	1.232,30

PRESSUPOST

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diversos

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
E1492	u Mes de lloguer de mòdul prefabricat de menjador, de 3,40x4,00x2,30 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial; inclusivament el seu transport, col·locat i amb el desmuntatge inclòs			
		10,00	117,13	1.171,30
E1440B	u Mes de lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,05x1,05x2,35 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs			
		10,00	116,60	1.166,00
E1436	u Lloguer de taula de fusta amb capacitat per a 10 persones			
		2,00	26,37	52,74
E1437	u Lloguer de banc de fusta amb capacitat per a 5 persones			
		4,00	17,59	70,36
E1459	u Escalfador de menjars			
		4,00	85,35	341,40
E1439	u Escomesa d'aigua i energia elèctrica en instal·lació de menjador o vestuari totalment acabat i en servei.			
		1,00	138,55	138,55
E1460	u Radiador infraroigs.			
		3,00	40,62	121,86
E1461	u Recipient per a recollida de brossa.			
		6,00	27,90	167,40
E1442	h Mà d'obra emprada en neteja i conservació d'instal·lacions de personal.			
		72,00	11,36	817,92
E1494	u Penja-robes per a mòduls prefabricats			
		15,00	1,02	15,30
TOTAL SUBCAPITOL 11.05 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR.....				6.368,43

PRESSUPOST

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diversos

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 11.06 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS				
E1444B	u Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.			
		1,00	135,21	135,21
E1445	u Reposició de material sanitari per assortir una farmaciola durant el transcurs de les obres.			
		3,00	50,09	150,27
E1499	u Manta de cotó i fibra sintètica de 110x210 cm.			
		3,00	24,11	72,33
TOTAL SUBCAPITOL 11.06 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS.....				357,81
SUBCAPITOL 11.07 FORMACIÓ I REUNIONS PREVENTIVES				
E1498	u Reunió mensual del comitè de seguretat i salut en el treball (només en el cas de que el conveni col·lectiu provincial així ho disposi per a aquest nombre de treballadors).			
		12,00	100,98	1.211,76
E1462	u Formació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra.			
		12,00	26,77	321,24
E1495	h Coordinador d'activitats preventives			
		4,00	24,99	99,96
TOTAL SUBCAPITOL 11.07 FORMACIÓ I REUNIONS PREVENTIVES				1.632,96
TOTAL CAPITOL 01 Seguretat i salut.....				21.571,59
TOTAL				21.571,59

RESUM

Estudi de Seguretat i Salut Projecte constructiu d'actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diversos

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de TRENTA-UN MIL SEIXANTA EUROS amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS

L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES

RAÜL ADELL ARGENTÓ

CARLOS LOZANO SÁNCHEZ

ANNEX NÚM. 05

PLA D'OBRA

ÍNDEX

1.- ANTECEDENTS 2

2.- LLISTA D'ACTIVITATS..... 2

3.- DIAGRAMA DE BARRES 2

1.- ANTECEDENTS

En compliment de l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 123 del R.D. Legislatiu 3/2011 de 14 de novembre, pel que s'aprova el Text Refós de la Llei de Contractes del Sector Públic, es redacta el present pla de treballs, fent-hi constar el caràcter indicatiu que té aquesta programació.

El conjunt de les obres s'ha ordenat en unitats o grups d'actuació geogràfics en els que s'ha valorat el fet que les actuacions s'ordenin per ubicacions i no pas per activitats, atesa la naturalesa dels treballs previstos. A consinuació es mostra el llistat d'activitats previstes, de forma general, i que es repetiran en cadascuna de les rotondes on es pretén actuar.

2.- LLISTA D'ACTIVITATS

Les activitats més importants i sense caràcter limitatiu d'aquesta obra són les següents:

- Treballs previs i implantació
- Identificació de serveis afectats
- Esbrossades i demolicions
- Moviments de terres
- Fonamentacions (suposrts de fanals)
- Senyalitzacions i defenses
- Mesures correctores
- Neteja
- Desmuntatge de casetes d'obra
- Acabats i recepció
- Seguretat i salut
- Control de qualitat
- Gestió de residus

Considerant el nombre d'equips i llurs comeses, la composició de cada equip desenvolupant una activitat determinada: la de maquinària amb els nombres i tipus de màquines incorporades; el personal amb els nombres i les categories i els mitjans de transport, el nombre màxim de persones treballant a l'obra és de deu (10) persones.

3.- DIAGRAMA DE BARRES

A continuació s'inclou el diagrama de barres amb la programació de les obres i amb un termini d'execució de sis mesos (6) per l'execució de: "Projecte constructiu per a la implantació d'enllumenat amb tecnologia solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de Tarragona".

L'obtenció del termini d'execució de les obres definides en aquest projecte s'ha basat en la consideració de jornades de vuit (8) hores i mesos de vint-i-dos (22) dies laborables.

Les activitats s'han detallat per a cada una de les fases principals que són les descrites a l'Annex 6 Organització de les obres.

PLA D'OBRA

ACTUACIÓ	MESOS																																														
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10										
T-202 0+975	■	■	■																																												
T-202 1+140		■	■																																												
T-210 1+430				■	■	■	■	■																																							
T-722 6+400									■	■	■	■																																			
T-722 6+640										■	■	■	■																																		
T-722 3+950											■	■	■	■																																	
T-722 4+080												■	■	■	■																																
T-723 1+640													■	■																																	
TP-2031 10+345														■	■																																
TP-2031 8+380															■	■																															
TP-2031 9+200																■	■																														
TP-2031 2+080																	■	■																													
TP-2039 4+000																		■	■	■	■	■	■																								
TP-7225 3+850																											■	■	■																		
TP-7225 4+780																												■	■	■	■																
TP-7225 1+500																													■	■	■	■															
TP-7225 1+700																														■	■	■															
TV-2336 0+135																															■	■															
TV-2401 0+735																																■	■														
TV-3409 6+330																																	■	■													
TV-7046 10+725																																		■	■												
TV-7222 0+435																																												■	■		

ANNEX NÚM. 06

ORGANITZACIÓ DE LES OBRES

ÍNDEX

1. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES2

2. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DURANT LES OBRES2

1. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

El present annex té com objectiu exposar les mesures que es consideren necessàries pel correcte desenvolupament de les obres, mantenint en servei les carreteres afectades per les obres projectades de tal manera que la interferència entre aquestes i el trànsit sigui la mínima possible.

Les actuacions que es duran a terme en aquestes carreteres són millorar la seguretat de les rotondes que no disposen d'enllumenat. Es dotarà d'il·luminació alguns nusos o interseccions de tipus rotonda que formen part de la xarxa de carreteres de la Diputació de Tarragona. Es proposa instal·lar sistemes amb tecnologia solar, que permetran augmentar la seguretat amb una energia neta i eficient des del punt de vista mediambiental. A més, es pretén que els sistemes es puguin gestionar o operar des del centre de control via remota, podent accedir a la informació del seu funcionament i estat dels seus components a través d'alguna aplicació o plataforma via web.

Per tal d'executar aquesta infraestructura s'executaran fonamentacions de tipus pou de fonamentació en el perímetre exterior de cada rotonda on, posteriorment, es fixaran els fanals corresponents al càlcul lumínic.

Es tracta, per tant, d'obres que s'executaran als marges de les rotondes. Per tal d'executar els treballs, de manera general es duran a terme les següents actuacions:

- Retirada dels sistemes de contenció de vehicles.
- Excavació dels pous de fonamentació.
- Formigonat dels pous de fonamentació amb els pernys d'ancoratge.
- Instal·lació dels bàculs.
- Reblert amb morter de baixa retracció.
- Reposició dels sistemes de contenció de vehicles.

L'execució dels pous de fonamentació pot comportar obres complementàries, com pot ser el desmuntatge de barrera de protecció metàl·lica tipus biona i posterior muntatge (si escau), la construcció de murs de sosteniment amb blocs de formigó, reposició de serveis afectats, etc.

2. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL DURANT LES OBRES

Durant totes les obres es senyalitzaran correctament totes les actuacions de forma que s'alteri el mínim possible la bona circulació del trànsit tant per les carreteres objecte del present projecte com pels accessos als vials confrontants i finques. La senyalització horitzontal i vertical a disposar durant les obres serà la establerta en la Norma de Carreteres 8.3-IC. "Señalización de obras", aprovada per Ordre Ministerial de 31 d'agost de 1987.

Els objectius fonamentals a aconseguir per la senyalització d'obres són:

- Informar a l'usuari de la presència de les obres.
- Ordenar la circulació en la zona afectada per aquestes.
- Modificar el seu comportament, adaptant-lo a la situació no habitual de presència de les obres i les seves circumstàncies específiques.

El conjunt dels tres objectius tenen per objectiu principal: assolir el màxim nivell de seguretat, tant pels usuaris, com pels treballadors de l'obra, i limitar el deteriorament del nivell de servei de les vies afectades.

En les rotondes objecte del projecte l'amplada de la calçada o anella interior permet el pas de dos vehicles i es pot considerar que hi ha un doble carril. Atenent a aquest fet, es senyalitzaran els accessos a la rotonda i el punt d'actuació seguint un esquema similar al de la Figura 1. S'adaptaran, però, els límits de velocitat i distàncies entre senyals a la realitat de les obres i circumstàncies de la carretera. En tots els ramals o accessos a la rotonda, s'instal·laran senyals que indiquin la proximitat d'arribada a una zona en obres i es limitarà a 30 km/h la velocitat màxima de circulació per l'anella de la rotonda.

En acabar la jornada diària de treball, el carril tallat s'haurà d'obrir al trànsit, deixant tota aquella senyalització informativa i d'obra necessària per identificar les obres i riscos i informar als usuaris.

Caldrà tenir en compte, sobretot, amb intensitats elevades de circulació, la progressió cap enrere de la cua formada pels vehicles detinguts, ja que la longitud pot ultrapassar fins i tot la senyal TP-18 i arribar a zones de visibilitat restringida, amb el consegüent perill d'accidents per abast. On es consideri necessari, i en funció de la visibilitat disponible, de la intensitat i velocitat previsibles de la circulació, s'haurà de reajustar la posició del senyal TP-18 o augmentar-ne el seu nombre per tenir en compte la presència de la cua. De dia s'haurà de disposar per cada costat d'un agent

(amb armilla luminiscent), proveït d'un senyal TM-1, que s'haurà de moure en correspondència amb el final de la cua, per advertir de la seva presència.

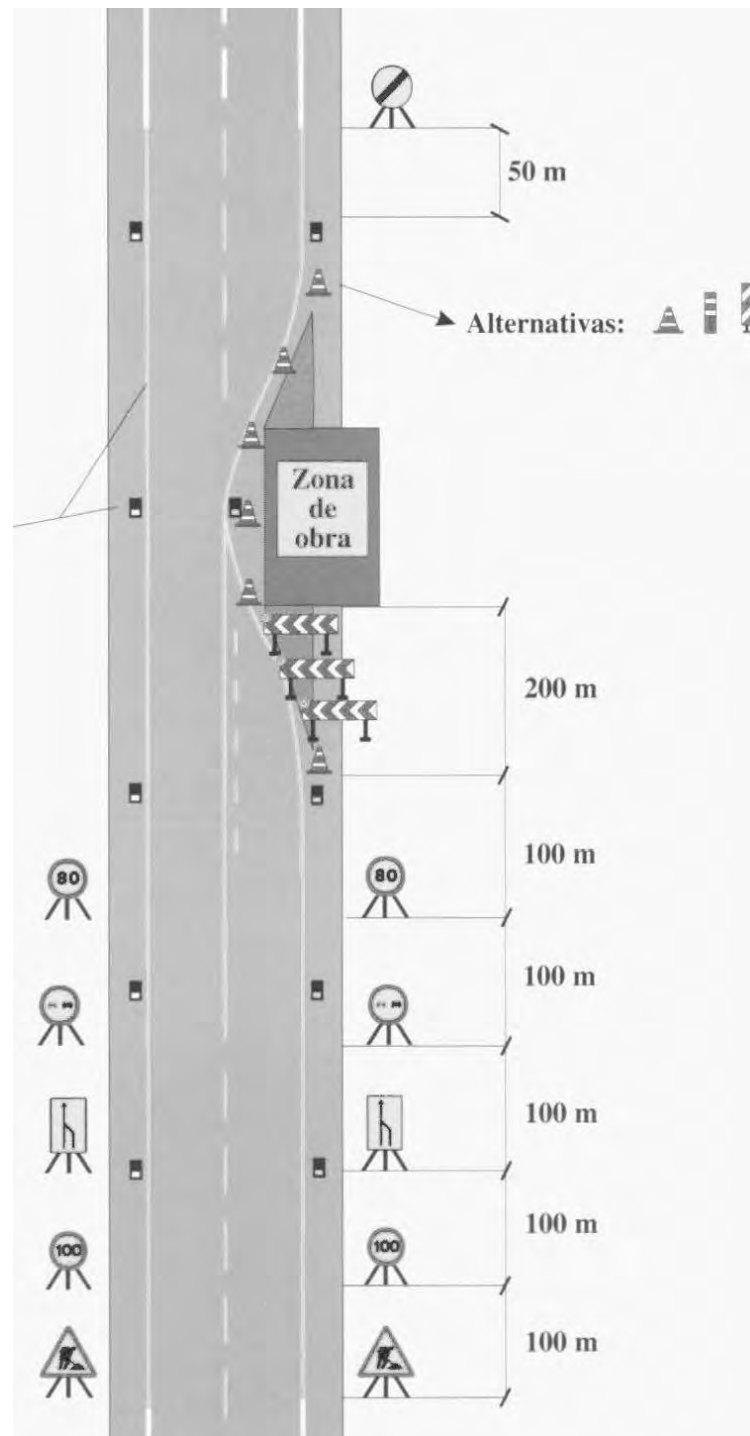


Figura 1. Esquema senyalització aproximada en la zona de treball.

ANNEX NÚM. 07
GESTIÓ DE RESIDUS

INDEX

1.- MEMÒRIA

2.- PLÀNOLS

3.- PLEC

4.- PRESSUPOST

Amidaments

Pressupost

1. MEMÒRIA

INDEX

1. OBJECTE2

2. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS2

3. MESURES PER LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA3

4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS3

5. MARC LEGISLATIU4

6. PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS5

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES.....5

8. PRESSUPOST5

9. DOCUMENTS DEL PRESENT ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS5

1. OBJECTE

El present estudi de gestió de residus del Projecte Constructiu, corresponent al “Projecte constructiu per a la implantació d’enllumenat amb tecnologia solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de Tarragona”, té com objectiu fer una previsió dels residus que es generaran durant l’execució de l’obra i la gestió que es realitzarà amb aquests residus, d’acord amb les exigències de la normativa.

2. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

- Els residus es defineixen segons art. 2 RD 105/2008, art. 3 Llei 22/2011:
- Residu de construcció i d’enderroc: qualsevol substància o objecte generat en una obra de construcció o de demolició, del qual el seu posseïdor (contractista) es despendrà o tindrà intenció o obligació de despendre’s.
 - Residu especial: residu que presenta una o diverses de les característiques perilloses enumerades en l’annex III, i el que pugui aprovar el Govern de conformitat amb el que estableixen la normativa europea o els convenis internacionals dels quals Espanya sigui part, així com els recipients i envasos que els hagin contingut.
 - Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona físicament ni químicament ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament altres matèries amb les quals pot entrar en contacte de manera que doni lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixiviació total, el contingut de contaminants del residu i l’ecotoxicitat del lixiviat hauran de ser insignificants, i en particular no hauran de suposar un risc per a la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.
 - Residu no especial: tot residu que no es classifica com a residu inert o especial

L’estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

Taula 1. Definició de la tipologia i l’estimació dels residus de construcció.

Construcció					
Codi	Tipologia ¹	Materials	Densitat	Volum	Pes
	Inert, No Especial, Especial		(Tones/m³)	(m³ de residus)	(Tones)
170101	Inert	Formigó DEMOLICIÓ **	2,50	0,000	0,000
170101	Inert	Formigó OBRA NOVA	2,50	0,000	0,000

170504	Inert	Terres DEMOLICIÓ (terres i pedres diferents dels especificats en el codi 170503*) procedent de la excavació **	1,70	105,134	178,728
170504	Inert	Terres OBRA NOVA (terres i pedres diferents dels especificats en el codi 170503*)	1,70	0,000	0,000
170102 i 170103	Inert	maó, teules i ceràmics DEMOLICIÓ	0,00	0,000	0,000
170302	No especial	Aglomerats asfàltics DEMOLICIÓ (barreges bituminoses diferents de les barreges especificades en el codi 170301*) procedent de la excavació**	2,40	0,000	0,000
170302	No especial	Aglomerats asfàltics OBRA NOVA (barreges bituminoses diferents de les barreges especificades en el codi 170301*)	2,40	0,000	0,000
170405	No especial	Metall (ferro i acer) DEMOLICIÓ	7,85	0,000	0,000
170405	No especial	Metall (ferro i acer) OBRA NOVA	7,85	0,000	0,001
170203	No especial	Plàstics OBRA NOVA	0,90	0,001	0,001
170201	No especial	Fusta DEMOLICIÓ	0,70	132,610	92,827
170201	No especial	Fusta OBRA NOVA	0,70	0,000	0,000
080112	No especial	Pintura OBRA NOVA Residus de pintura i vernís, diferents dels especificats en el codi 080111*	1,70	0,000	0,000
150101	No especial	Paper i cartró	0,50	4,000	2,000
170202	No especial	Vidre	2,50	0,010	0,025
170904	No Especial	Residus barrejats d’enderroc	1,00	0,000	0,000

	Especial	Desencofrants	1,00	5,000	5,000
160504	Especial	Aerosols	0,50	0,100	0,050
170605*	Especial	Plaques de fibrociment amb AMIANT	1,20	0,000	0,000
Total (²)				241,76	273,58

1 Tipologia de residus, d'acord amb la tipologia d'abocadors.

2 Excepte els residus Especials.

* Els quals contenen substàncies perilloses.

** En el pressupost general ja està inclòs la càrrega i el transport al abocador.

3. MESURES PER LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

A continuació s'identifiquen totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte, per tal, de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció.

Tot seguit s'adjunta la fitxa amb les accions de minimització i prevenció, per una millor gestió de residus:

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE			Sí	No
			☒	☒
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?		☐	☒
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?		☒	☐
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?		☒	☐
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.		☒	☐
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?		☐	☒

4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Una obra té dos tipus de gestió, la de dins de l'obra i la de fora de l'obra. Es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de vials esta formada per la segregació dels residus Inerts, dels No Especials i dels Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

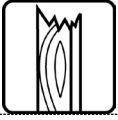
Es recomana que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb

residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en els cas de la runa neta) a mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Taula 2. Resum de la gestió dels residus dintre de l'obra

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	Separació segons tipologia de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació: ☒ Formigó: 80 T ☒ Maons, teules, ceràmics: 40 T ☒ Metall: 2 T ☒ Fusta: 1 T ☒ Vidre: 1 T ☒ Plàstic: 0,5 T ☒ Paper i Cartró: 0,5 T.
	Especials	☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: – No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. – El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals – Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. – Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. – Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites – Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
	Inerts	☐ contenidor per Inerts barrejats ☒ contenidor per Inerts Formigó

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA					
		☐ contenidor per Inerts Ceràmica, maons i teules ☐ contenidor per altres inerts ☒ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador			
	No Especials	☒ contenidor per metall ☒ contenidor per fusta ☒ contenidor per plàstic ☒ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per vidre ☐ contenidor per barreges bituminoses ☒ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats			
	Inerts+No Especials	Inerts + No Especials: ☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.			
2	Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (T): 0 (m³): 0 Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): 0 (m³): 0			
3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.			
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)			
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: fusta ferralla paper i cartró plàstic cables elèctrics     			
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.			

No es preveuen residus petris, i s'intentarà reutilitzar tota la terra vegetal excavada a l'obra per a reposicions en la zona.

Les opcions externes de gestió són:

MODEL DE FITXA RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA					
4	Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:			
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m³	Codi	Nom
	☐ Reciclatge				
	☐ Planta de transferència				
	☐ Planta de selecció				
	☒ Dipòsit				
	Terres i pedres				
	Formigó				
	Aglomerat				
	Residus No Especials	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m³	Codi	Nom
	Reciclatge:				
	☒ Reciclatge de metall				
	☒ Reciclatge de fusta				
	☒ Reciclatge de plàstic				
	☒ Reciclatge paper-cartró				
	☒ Reciclatge altres				
	☐ Planta de transferència				
	☐ Planta de selecció				
	☒ Dipòsit				
	Pintura				
	Barreges bituminoses				
	Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m³	Codi	Nom
	☒ Instal·lació de gestió de residus especials (aerosols)				
	☒ Instal·lació de gestió de residus especials (plaques alumini)				

Atès que les obres contemplades en el present projecte constructiu no es troben ubicades en un únic indret, es determinarà en fase d'obres el gestor de residus més proper a l'àmbit de treball. Es poden consultar aquests gestors de residus (seleccionable per comarca i tipologia de residus al cercador de l'Agència de Residus de Catalunya: <http://sdr.arc.cat/modemp/ListGestors.do>)

5. MARC LEGISLATIU

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, en el *Document Núm 3 Plec de Prescripcions Tècniques*

d'aquest Estudi de Gestió de Residus s'adjunta una relació de requisits legals aplicables tant per l'Estudi de Gestió de Residus com pel Pla de Gestió de Residus.

DOCUMENT NÚM. 4

PRESSUPOST

6. PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS

En el *Document Núm. 2 Plànols* d'aquest Estudi de Gestió de Residus s'han inclòs fitxes amb alguns abocadors adjacents a les obres.

Els abocadors podran ser modificats posteriorment en la fase d'execució de les obres amb l'objecte de poder adaptar-se a les característiques de l'obra, sempre que existeixi un acord previ amb la direcció facultativa.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

En el *Document Núm. 3 Plec de Prescripcions Tècniques* d'aquest Estudi de Gestió de Residus s'han inclòs els articles que seran d'aplicació a la gestió de residus i que es troben inclosos en el Plec de Condicions del Projecte, document contractual.

8. PRESSUPOST

El pressupost de gestió de residus de construcció i d'enderrocs generats en l'obra ascendeix a: 14.727,72 € (catorze mil set-cents vint-i-set euros amb setanta-dos) de PEM.

En el Document Núm. 4 Pressupost d'aquest Estudi de Gestió de Residus s'ha inclòs els amidaments i els abonaments estimats per a la gestió dels residus previstos per a aquesta obra.

Els amidaments i el pressupost referents a l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i de demolició formen part dels amidaments i del pressupost del Projecte, Document núm. 4, en capítol independent, tal i com estableix l'art. 4.a) punt 7è del R.D. 105/2008 de primer de febrer.

9. DOCUMENTS DEL PRESENT ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT NÚM. 1	MEMÒRIA
DOCUMENT NÚM. 2	PLÀNOLS
DOCUMENT NÚM. 3	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

2. PLÀNOLS

CENTRES DE GESTIÓ DE RESIDUS			
Mapa interactiu:			
http://sig.gencat.cat/visors/residus.html			
CUARCITAS DEL MEDITERRÁNEO, SA			
Codi gestor E-904.05 Codi NIMA 4300049454 Adreça física POL. IND. 2 - PARATGE MAS D'EN GIOL, PARC.8 I 35 43772 BOTARELL Adreça de correspondència CTRA. COMARCAL 242, KM 57.5 43365 ALFORJA Telèfon 977816076 E-mail notificaciones.cuarcitasmed@sorigue.com Fax Web WWW.SORIGUE.COM			
LOCALITZACIÓ			
Veure localització Coordenades UTM ETRS89 X: 333715 // Y: 4558665			
DADES DE L'ACTIVITAT			

Instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció a Catalunya.

Data de la consulta: 2 / 11 / 2021

DIPÒSIT CONTROLAT DE BOTARELL			
INSTAL·LACIÓ			
Estat en Servei	Codi Gestor E-904.05	Tipus de residu gestionat Runes	Adreça física POL. IND. 2 PARATGE MAS D'EN GIOL, PARC.8 I 35 43772 BOTARELL
Telèfon 977816076	Fax	a/e	Web
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			
Nom del titular CUARCITAS DEL MEDITERRANEO, S.A.			
Adreça CTRA. COMARCAL 242, KM. 57,5 ALFORJA (43365)		Telèfon 977816076	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
 Veure Localització		X:333715 // Y:4558665	

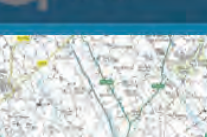
Instal·lacions per a la gestió de residus d'origen municipal a Catalunya.

Data de la consulta: 2 / 11 / 2021

DEIXALLERIA DE BOTARELL			
INSTAL·LACIÓ			
Estat en Servei	Tipus de residu gestionat Municipal	Adreça física CAMÍ DE RIUDECOLLS, S/N 43772 BOTARELL	
Telèfon 977262151	Fax	a/e ccbaixcamp@baixcamp.cat	Web www.baixcamp.altanet.org/
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			
Nom del titular CONSELL COMARCAL DEL BAIX CAMP			
Adreça C/ DR. FERRAN, 8 REUS (43202)		Telèfon 977-327155	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	

CENTRE DE TRACTAMENT DE RESIDUS DE BOTARELL (EXPLOTADOR UTE SECOMSA-GESTIÓ)			
Codi gestor E-1481.14 Codi NIMA 4300076556 Adreça física POL. IND. 13 - -, PARC. 1 43772 BOTARELL Adreça de correspondència POL. IND. 13 - -, PARC. 1 43772 BOTARELL Telèfon - E-mail iolesti@secomsa.cat			
LOCALITZACIÓ			
Veure localització Coordenades UTM ETRS89 X: 332061 // Y: 4557794			
DADES DE L'ACTIVITAT			
Activitat			
TRACTAMENT DE LA FRACCIÓ RESTA.			

Data de la consulta: 31 / 5 / 2013



Mapa Cartogràfic de la zona



DIPÒSIT CONTROLAT DE TERRES I RUNES

Baix Camp : **VINYOLS I ELS ARCS** E - 1133.09

Empresa Gestora
 Nom Empresa: **GESTORA DE RUNES DE LA CONSTRUCCIO, S.A**
 Adreça: C/ Nàpols, núm. 222-224 baixos
 Població: BARCELONA
 C.P.: 08013
 93 2021626

Adreça instal·lació
 Ctra. TV-3141 de Reus a Cambrils

Localització de la instal·lació
 El dipòsit controlat de terres i runes està situat al terme municipal de Vinyols i els Arcs (Baix Camp). L'accés es realitza desde la Ctra. TV-3141 de Reus a Cambrils Pk 2.20, prenent a mà dreta el camí del Molló que porta al paratge Les Deveses on es troba les instal·lacions de dipòsit i planta de tractament de RCD'S.

Residus Acceptats

Horari de la instal·lació
 Dilluns a divendres : de 8,00 a 13,00 h. i de 14,30 a 18,00 h.

[Tornar]

Data de la consulta: 15 / 4 / 2015

GESTORA DE RUNES
DE LA CONSTRUCCIÓ, S.A.

DIPÒSIT CONTROLAT DE TERRES I RUNES

Baix Ebre : **TORTOSA**

E-1228.11

Mapa Cartogràfic de la zona

Empresa Gestora
Nom Empresa: **GESTORA TÈCNICA DE TERRES I RUNES, S.L.**
Adreça: Ctra. de Cerdanyola a Sant Cugat, Km. 3
Població: CERDANYOLA DEL VALLES
C.P.: 08290
93 4147488

Adreça instal·lació
Ctra. C-237 entre Tortosa i L'Aldea, Camí Lo Ranxero

Localització de la instal·lació
El dipòsit controlat de terres i runes està situat al terme municipal de Tortosa a la comarca del Baix Ebre, en el paratge conegut amb el nom de Sant Onofre (Camí Lo Ranxero) l'accés es realitza des de la carretera C-237 entre Tortosa i l'Aldea, a uns 2 km. de Campredó.

Residus Acceptats

Horari de la instal·lació
Dilluns a divendres: de 8,00 a 13,00 h. i de 14,30 a 18,30 h.

[Tornar]

Data de la consulta: 3 / 10 / 2016

DIPÒSIT CONTROLAT DE TORTOSA			
INSTAL·LACIÓ			
Estat en Servei	Codi Gestor E-1228.11	Tipus de residu gestionat Runes	Adreça física CAMÍ LO RANXERO, PARTIDA SANT ONOFRE 43500 TORTOSA
Telèfon 977470049	Fax	a/e	Web
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			
Nom del titular GESTORA TECNICA DE TERRES I RUNES, S.L.			
Adreça AV. CATALUNYA, 191 L'ALDEA (43896)		Telèfon 977470049	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
 Veure Localització		X:296122 // Y:4515287	

3. PLEC

INDEX

I -PARTIDES D’OBRA DE DESPESES INDIRECTES

I2 - Demolicions, enderrocs, moviments de terres i gestió de residus

I2R - Gestió de residus

I2R2 - Classificació de residus

**I2R5 - Transport de residus de construcció o demolició a instal·lació autoritzada de
gestió residus**

**I2R6 - Càrrega i transport de residus de construcció o demolició a instal·lació
autoritzada de gestió de residus**

I2RA - Disposició de residus a instal·lació autoritzada de gestió residus

I - PARTIDES D'OBRA DE DESPESES INDIRECTES

I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

I2R - Gestió de residus

I2R2 - CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R24200.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat els tipus següents:

- Classificació dels residus en obra.

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes establertes pel RD 105/2008 si es supera el límit especificat:

- Si es fa la separació selectiva en obra:

- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)

- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)

- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

- Si es fa la separació selectiva en un centre de transferència (extern):

- Inerts i No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)

- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes en la DT, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta. Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, per el que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.

Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de l'Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC).

I2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R540R0

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

RESIDUS ESPECIALS

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals.

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que la DF no accepti per a reutilitzar en obra s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor i posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència
- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, per el que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.

Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de l'Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC).

I2R6 - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R642H0

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que la DF no accepti per a reutilitzar en obra s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor i posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència
- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, per el que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.

Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de l'Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC).

I2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2RA73G0, I2RA8E00, I2RA6770, I2RA6680, I2RA6890, I2RA75A1

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS INERTS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

En el cas en que la partida així o especifiqui, s'inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008.

No inclou l'emissió del certificat per part de l'entitat receptora.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, per el que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.

Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Correcció d'errors de l'Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Reial Decret 108/1991, d'1 de febrer, sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

LLEI 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC).

4. PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Gestió de Residus Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
CAPITOL 01 Gestió de Residus							
E1551	u Acondicionament del terreny per la implementació dels residus, inclou l'excavació i reperfilat de la superfície del terreny per col·locar posteriorment els diferents contenidors, zones d'apilament i aïllament, i la seva posterior retirada per deixar la zona en un correcte estat.						
	T-202 0+975	1				1,00	
	T-202 1+140	1				1,00	
	T-210 1+430	1				1,00	
	T-722 6+400	1				1,00	
	T-722 6+640	1				1,00	
	T-722 3+950	1				1,00	
	T-722 4+080	1				1,00	
	T-723 1+640	1				1,00	
	TP-2031 10+345	1				1,00	
	TP-2031 8+380	1				1,00	
	TP-2031 9+200	1				1,00	
	TP-2031 2+080	1				1,00	
	TP-2039 4+000	1				1,00	
	TP-7225 3+850	1				1,00	
	TP-7225 4+780	1				1,00	
	TP-7225 1+500	1				1,00	
	TP-7225 1+700	1				1,00	
	TV-2336 0+135	1				1,00	
	TV-2401 0+735	1				1,00	
	TV-3409 6+330	1				1,00	
	TV-7046 10+725	1				1,00	
	TV-7222 0+435	1				1,00	22,00
							22,00
E1552	m3 Classificació a preu d'obra de residus de la construcció o demolició en residus inerts, no especials i especials, amb mitjans manuals o mecànics.						
	T-202 0+975	6	1,63			9,78	
	T-202 1+140	5	1,63			8,15	
	T-210 1+430	13	1,63			21,19	
	T-722 6+400	7	1,63			11,41	
	T-722 6+640	7	1,63			11,41	
	T-722 3+950	7	1,63			11,41	
	T-722 4+080	7	1,63			11,41	
	T-723 1+640	6	1,63			9,78	
	TP-2031 10+345	6	1,63			9,78	
	TP-2031 8+380	6	1,63			9,78	
	TP-2031 9+200	6	1,63			9,78	
	TP-2031 2+080	6	1,63			9,78	
	TP-2039 4+000	12	1,63			19,56	
	TP-7225 3+850	6	1,63			9,78	
	TP-7225 4+780	8	1,63			13,04	
	TP-7225 1+500	7	1,63			11,41	
	TP-7225 1+700	7	1,63			11,41	
	TV-2336 0+135	6	1,63			9,78	
	TV-2401 0+735	5	1,63			8,15	
	TV-3409 6+330	6	1,63			9,78	
	TV-7046 10+725	4	1,63			6,52	
	TV-7222 0+435	6	1,63			9,78	242,87
							242,87
E1563	m3 Càrrega amb mitjans manuals o mecànics i transport de residus de plàstic i/o ferralla a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat, inclòs el seu subministrament.						
	T-202 0+975	6	0,74			4,44	
	T-202 1+140	5	0,74			3,70	
	T-210 1+430	13	0,74			9,62	
	T-722 6+400	7	0,74			5,18	
	T-722 6+640	7	0,74			5,18	
	T-722 3+950	7	0,74			5,18	
	T-722 4+080	7	0,74			5,18	
	T-723 1+640	6	0,74			4,44	
	TP-2031 10+345	6	0,74			4,44	

AMIDAMENTS

Gestió de Residus Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
	TP-2031 8+380	6	0,74			4,44	
	TP-2031 9+200	6	0,74			4,44	
	TP-2031 2+080	6	0,74			4,44	
	TP-2039 4+000	12	0,74			8,88	
	TP-7225 3+850	6	0,74			4,44	
	TP-7225 4+780	8	0,74			5,92	
	TP-7225 1+500	7	0,74			5,18	
	TP-7225 1+700	7	0,74			5,18	
	TV-2336 0+135	6	0,74			4,44	
	TV-2401 0+735	5	0,74			3,70	
	TV-3409 6+330	6	0,74			4,44	
	TV-7046 10+725	4	0,74			2,96	
	TV-7222 0+435	6	0,74			4,44	110,26
							110,26
E1573	m3 Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstics no especials, procedents de construcció o demolició.						
	T-202 0+975	6	0,47			2,82	
	T-202 1+140	5	0,47			2,35	
	T-210 1+430	13	0,47			6,11	
	T-722 6+400	7	0,47			3,29	
	T-722 6+640	7	0,47			3,29	
	T-722 3+950	7	0,47			3,29	
	T-722 4+080	7	0,47			3,29	
	T-723 1+640	6	0,47			2,82	
	TP-2031 10+345	6	0,47			2,82	
	TP-2031 8+380	6	0,47			2,82	
	TP-2031 9+200	6	0,47			2,82	
	TP-2031 2+080	6	0,47			2,82	
	TP-2039 4+000	12	0,47			5,64	
	TP-7225 3+850	6	0,47			2,82	
	TP-7225 4+780	8	0,47			3,76	
	TP-7225 1+500	7	0,47			3,29	
	TP-7225 1+700	7	0,47			3,29	
	TV-2336 0+135	6	0,47			2,82	
	TV-2401 0+735	5	0,47			2,35	
	TV-3409 6+330	6	0,47			2,82	
	TV-7046 10+725	4	0,47			1,88	
	TV-7222 0+435	6	0,47			2,82	70,03
							70,03
E1574	m3 Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició.						
	T-202 0+975	6	0,89			5,34	
	T-202 1+140	5	0,89			4,45	
	T-210 1+430	13	0,89			11,57	
	T-722 6+400	7	0,89			6,23	
	T-722 6+640	7	0,89			6,23	
	T-722 3+950	7	0,89			6,23	
	T-722 4+080	7	0,89			6,23	
	T-723 1+640	6	0,89			5,34	
	TP-2031 10+345	6	0,89			5,34	
	TP-2031 8+380	6	0,89			5,34	
	TP-2031 9+200	6	0,89			5,34	
	TP-2031 2+080	6	0,89			5,34	
	TP-2039 4+000	12	0,89			10,68	
	TP-7225 3+850	6	0,89			5,34	
	TP-7225 4+780	8	0,89			7,12	
	TP-7225 1+500	7	0,89			6,23	
	TP-7225 1+700	7	0,89			6,23	
	TV-2336 0+135	6	0,89			5,34	
	TV-2401 0+735	5	0,89			4,45	
	TV-3409 6+330	6	0,89			5,34	
	TV-7046 10+725	4	0,89			3,56	
	TV-7222 0+435	6	0,89			5,34	132,61
							132,61
E1572	m3 Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls no especials barrejats, procedents de construcció o demolició.						

AMIDAMENTS

Gestió de Residus Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	T-202 0+975	6	0,27			1,62	
	T-202 1+140	5	0,27			1,35	
	T-210 1+430	13	0,27			3,51	
	T-722 6+400	7	0,27			1,89	
	T-722 6+640	7	0,27			1,89	
	T-722 3+950	7	0,27			1,89	
	T-722 4+080	7	0,27			1,89	
	T-723 1+640	6	0,27			1,62	
	TP-2031 10+345	6	0,27			1,62	
	TP-2031 8+380	6	0,27			1,62	
	TP-2031 9+200	6	0,27			1,62	
	TP-2031 2+080	6	0,27			1,62	
	TP-2039 4+000	12	0,27			3,24	
	TP-7225 3+850	6	0,27			1,62	
	TP-7225 4+780	8	0,27			2,16	
	TP-7225 1+500	7	0,27			1,89	
	TP-7225 1+700	7	0,27			1,89	
	TV-2336 0+135	6	0,27			1,62	
	TV-2401 0+735	5	0,27			1,35	
	TV-3409 6+330	6	0,27			1,62	
	TV-7046 10+725	4	0,27			1,08	
	TV-7222 0+435	6	0,27			1,62	40,23
							40,23

AMIDAMENTS

Gestió de Residus Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
------	-------	-----	----------	---------	--------	----------	-----------

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Gestió de Residus Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 01 Gestió de Residus				
E1551	u Acondicionament del terreny per la implementació dels residus, inclou l'excavació i reperfilat de la superfície del terreny per col·locar posteriorment els diferents contenidors, zones d'apilament i aïllament, i la seva posterior retirada per deixar la zona en un correcte estat.			
E1552	m3 Classificació a preu d'obra de residus de la construcció o demolició en residus inerts, no especials i especials, amb mitjans manuals o mecànics.	22,00	190,00	4.180,00
E1563	m3 Càrrega amb mitjans manuals o mecànics i transport de residus de plàstic i/o ferralla a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat, inclòs el seu subministrament.	242,87	19,88	4.828,26
E1573	m3 Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstics no especials, procedents de construcció o demolició.	110,26	32,99	3.637,48
E1574	m3 Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició.	70,03	8,20	574,25
E1572	m3 Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls no especials barrejats, procedents de construcció o demolició.	132,61	7,35	974,68
		40,23	13,25	533,05
	TOTAL CAPITOL 01 Gestió de Residus.....			14.727,72
	TOTAL.....			14.727,72

PRESSUPOST

Gestió de Residus Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----------	------	--------

RESUM DE PRESSUPOST

Gestió de Residus Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de VINT-I-UN MIL DOS-CENTS SIS EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

L'ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS

L'ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES

RAÜL ADELL ARGENTÓ

CARLOS LOZANO SÁNCHEZ

ANNEX NÚM. 08

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T


Diputació Tarragona
Pàgina 1

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T


Diputació Tarragona
Pàgina 1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						23,17
TOTAL PARTIDA						23,17
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-TRES EUROS amb DISSET CÈNTIMS						
E0321	m3		Rebliment i piconatge de zones obertes amb material seleccionat, inclòs humectació, càrrega i transport.			
	0,005	h	Cap de colla	26,02	0,13	
	0,018	h	Peó	20,41	0,37	
	1,000	m3	Material granular seleccionat	17,00	17,00	
	0,010	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	0,59	
	0,010	h	Corró vibratori autop. 8 a 10 t	46,26	0,46	
	0,010	h	Camió cisterna de 8 m³	48,00	0,48	
	0,010	h	Camió de trabuc 16 m³	45,40	0,45	
	0,193	%	Despeses indirectes	6,00	1,16	
						20,64
TOTAL PARTIDA						20,64
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS						
E0322	m3		Arena de riu en reblert de rases i recobriment de tubs de D<5mm, rentada, neta, solta i exempta de substàncies orgàniques, argila o partícules terrosses, en tongades de 20 cm com a màxim, inclòs càrrega, transport i piconatge.			
	0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
	0,160	h	Peó	20,41	3,27	
	1,000	m3	Sorra de riu a peu d'obra	13,19	13,19	
	0,025	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	1,49	
	0,184	%	Despeses indirectes	6,00	1,10	
						20,35
TOTAL PARTIDA						20,35
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT EUROS amb TRENTA-CINC CÈNTIMS						
E0342	m3		Excavació manual en rases, pous o fonaments, inclòs càrrega i transport.			
	0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
	0,200	h	Oficial 1ª	24,56	4,91	
	2,000	h	Peó	20,41	40,82	
	1,200	u	Cànon d'abocador	1,50	1,80	
	0,396	%	Despeses indirectes	6,00	2,38	
						51,21
TOTAL PARTIDA						51,21
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA-UN EUROS amb VINT-I-UN CÈNTIMS						
E04211	m2		Muret de 20 cm d'espessor de fàbrica, de bloc massissat de formigó, per revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, amb additiu hidròfug, M-5, subministrat a granel.			
	0,200	h	Cap de colla	26,02	5,20	
	0,800	h	Oficial 1ª	24,56	19,65	
	0,800	h	Peó	20,41	16,33	
	12,500	u	Bloc de formigó 40x20x20 gris hidròfug	0,96	12,00	
	0,016	m3	Morter de ciment gris amb additiu hidròfug	61,00	0,98	
	7,250	kg	Acer corrugat B500S en barres	0,92	6,67	
	0,130	m3	Formigó HA-25 posat a l'obra	87,25	11,34	
	0,592	%	Despeses indirectes	6,00	3,55	
						75,72
TOTAL PARTIDA						75,72
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SETANTA-CINC EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E04261	m		Reixat de 2 m d'alçària de malla d'acer galvanitzat plastificat en color verd RAL-6005 o a determinar per la Direcció d'Obra, inclòs tensors, filferros, material auxiliar, pals tubulars de D 48 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó tipus HM-20 de fonamentació, inclòs l'excavació, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador, totalment instal·lat.			
	0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
	0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
	0,100	h	Peó	20,41	2,04	
	0,020	h	Compressor aire gasoil 13,3 m³/h	21,09	0,42	
	0,025	h	Retroexcavadora 100 hp	59,41	1,49	
	0,020	h	Camió de 12 tn	41,20	0,82	
	0,050	h	Vibrador	2,09	0,10	
	0,030	m3	Formigó HNE-15 posat a l'obra	60,50	1,82	
	0,200	kg	Filferro d'acer galvanitzat	1,18	0,24	
	1,000	m	Tanca 2 m alçària d'acer galvanitzat amb malla i suports d'acer galv. de color	8,61	8,61	
	0,010	pp	Petit material	29,83	0,30	
	1,200	u	Cànon d'abocador	1,50	1,80	
	6,000	%	Despeses indirectes	20,60	1,24	
						21,86
TOTAL PARTIDA						21,86
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-UN EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS						
E0505	m3		Formigó tipus HA-25 (amb un 5% d'àrids reciclats) en fonaments i soleres, elaborat en planta,col·locat.			
	0,025	h	Cap de colla	26,02	0,65	
	0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
	0,200	h	Peó	20,41	4,08	
	1,020	m3	Formigó HA-25 posat a l'obra	87,25	89,00	
	0,100	h	Vibrador	2,09	0,21	
	0,622	%	Despeses indirectes	6,00	3,73	
						100,13
TOTAL PARTIDA						100,13
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT EUROS amb TRETZE CÈNTIMS						
E0506	m3		Formigó tipus HA-30 (amb un 5% d'àrids reciclats) en fonaments, elaborat en planta,col·locat.			
	0,025	h	Cap de colla	26,02	0,65	
	0,060	h	Oficial 1ª	24,56	1,47	
	0,100	h	Peó	20,41	2,04	
	1,020	m3	Formigó HA-30 posat a l'obra	91,69	93,52	
	0,100	h	Vibrador	2,09	0,21	
	0,662	%	Despeses indirectes	6,00	3,97	
						101,86
TOTAL PARTIDA						101,86
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT UN EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS						
E0515	m2		Encofrat de fusta per a fonaments i formigó ocult, col·locat.			
	0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
	0,110	h	Oficial 1ª	24,56	2,70	
	0,110	h	Peó	20,41	2,25	
	0,300	kg	Filferro recuit	1,57	0,47	
	0,150	kg	Claus d'acer zincats	1,71	0,26	
	2,000	m	Tauló de fusta de pi	0,42	0,84	
	0,001	m3	Llata de fusta de pi	288,46	0,29	
	1,000	m2	Tauler de fusta de pi 22 mm.	15,05	15,05	
	0,050	u	Puntal telescòpic.	11,29	0,56	
	0,050	l	Desencofrant	1,60	0,08	
	0,025	h	Camió grua 12 tn	42,07	1,05	
	0,231	%	Despeses indirectes	6,00	1,39	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						25,46
TOTAL PARTIDA						25,46
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VINT-I-CINC EUROS amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS						
E0516	m2		Encofrat de fusta per a formigó vist, col·locat.			
	0,020	h	Cap de colla	26,02	0,52	
	0,200	h	Oficial 1ª	24,56	4,91	
	0,200	h	Peó	20,41	4,08	
	0,300	kg	Filferro recuit	1,57	0,47	
	0,150	kg	Claus d'acer zincats	1,71	0,26	
	2,000	m	Tauló de fusta de pi	0,42	0,84	
	0,001	m3	Llata de fusta de pi	288,46	0,29	
	1,000	m2	Tauler de fusta de pi 22 mm.	15,05	15,05	
	0,050	u	Puntal telescòpic.	11,29	0,56	
	0,060	l	Desencofrant	1,60	0,10	
	0,080	h	Camió grua 12 tn	42,07	3,37	
	0,288	%	Despeses indirectes	6,00	1,73	
						32,18
TOTAL PARTIDA						32,18
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de TRENTA-DOS EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS						
E0517	kg		Subministrament d'acer B 500 S de límit elàstic 500 n/mm2 en barres corrugades, inclòs muntatge, distanciadors i col·locació.			
	0,002	h	Cap de colla	26,02	0,05	
	0,004	h	Oficial 1ª	24,56	0,10	
	0,004	h	Peó	20,41	0,08	
	0,008	kg	Filferro recuit	1,57	0,01	
	1,000	kg	Acer corrugat B500S en barres	0,92	0,92	
	0,003	h	Cisalla elèctrica	3,73	0,01	
	0,003	h	Màquina de doblegar rodó d'acer	3,00	0,01	
	0,009	%	Despeses indirectes	6,00	0,05	
						1,23
TOTAL PARTIDA						1,23
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS						
E05420	dm3		Mortor cimentós fluid de retracció compensada, compost de ciment, additius especials i àrids seleccionats, exempt de clorurs, per a ús general, utilitzat en l'ompliment per abocament de recolzaments estructurals.			
	0,060	h	Cap de colla	26,02	1,56	
	0,150	h	Peó	20,41	3,06	
	0,060	h	Oficial 1ª	24,56	1,47	
	1,020	dm³	Mortor altes prestacions autonivellant 50 MPa sense retracció	1,27	1,30	
	6,000	%	Despeses indirectes	7,40	0,44	
						7,83
TOTAL PARTIDA						7,83
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SET EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS						
E07032	m		Muntatge de barrera aprofitada sobre suport existent			
	0,040	h	Cap de colla	26,02	1,04	
	0,100	h	Oficial 1ª	24,56	2,46	
	0,100	h	Peó	20,41	2,04	
	1,000	u	Part proporcional de petit material per a muntatge de barreres	0,10	0,10	
	0,125	%	Despeses indirectes	6,00	0,75	
						6,39
TOTAL PARTIDA						6,39
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de SIS EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E09102	m		Tub de polietilè d'alta densitat PE-100, de Ø40 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, inclòs pp de peces especials i accessoris, soldat i col·locat.			
	0,010	h	Cap de colla	26,02	0,26	
	0,020	h	Oficial 1ª	24,56	0,49	
	0,020	h	Peó	20,41	0,41	
	1,020	m	Tub PEAD DN40 mm., PE-100, PN-10	0,60	0,61	
	0,040	pp	Accessoris per a tub de polietilè	15,15	0,61	
	1,000	pp	Elements de muntatge	0,18	0,18	
	6,000	%	Despeses generals	2,60	0,16	
						2,72
TOTAL PARTIDA						2,72
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS						
E09104	m		Tub de polietilè d'alta densitat PE-100, de Ø63 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, inclòs pp de peces especials i accessoris, soldat i col·locat.			
	0,015	h	Cap de colla	26,02	0,39	
	0,030	h	Oficial 1ª	24,56	0,74	
	0,030	h	Peó	20,41	0,61	
	1,020	m	Tub PEAD DN63mm, PE-100, PN-10	1,51	1,54	
	0,040	pp	Accessoris per a tub de polietilè	15,15	0,61	
	1,000	pp	Elements de muntatge	0,18	0,18	
	6,000	%	Despeses generals	4,10	0,25	
						4,32
TOTAL PARTIDA						4,32
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS						
E09178	u		Subministrament i instal·lació de vàlvula de bola DN40 mm, i 10 bar de PN.			
	0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
	0,350	h	Oficial 1ª	24,56	8,60	
	0,350	h	Peó	20,41	7,14	
	1,000	u	Vàlvula de bola 40 mm, PN-10	36,68	36,68	
	6,000	%	Despeses generals	53,70	3,22	
						56,94
TOTAL PARTIDA						56,94
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CINQUANTA-SIS EUROS amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS						
E09180	u		Subministrament i instal·lació de vàlvula d'esfera manual de racor pla DN63 mm i 10 bar de PN.			
	0,050	h	Cap de colla	26,02	1,30	
	0,450	h	Oficial 1ª	24,56	11,05	
	0,450	h	Peó	20,41	9,18	
	1,000	u	Vàlvula de bola 63 mm, PN-10	58,90	58,90	
	6,000	%	Despeses generals	80,40	4,82	
						85,25
TOTAL PARTIDA						85,25
Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de VUITANTA-CINC EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS						
E101312	m		Subministrament i col·locació de cinta de senyalització d'avís de canalització d'aigua de PVC de color blau i 200 mm d'amplada, disposada a una profunditat mínima a 0,10 m del paviment acabat i a 0,25 m sobre la generatriu superior del tub.			
	0,015	h	Cap de colla	26,02	0,39	
	0,020	h	Peó	20,41	0,41	
	1,050	m	Cinta senyalitzadora PVC 200 mm color blau	0,38	0,40	
	6,000	%	Despeses indirectes	1,20	0,07	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
						1,27
TOTAL PARTIDA						1,27

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de UN EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

E111589	u	Punt de llum solar, format per columna d'acer galvanitzat de fins a 8 m d'alçada pintada en pols de polièster en RAL a escollir per la DO, panell solar amb potencia mínima de 250 Wp, amb paquet lumínic de fins a 7.000 lm i potència màxima de 50 W, eficiència mínima de 150 lm/W a 3000K, amb connector Zhaga i node per a sistema de telegestió flexible amb altres equipaments d'enllumenat existents a la xarxa de carreteres de la Diputació de Tarragona.
---------	---	---

Inclou placa solar de cèl·lules de silici microcristal·lí i llumenera de LEDs d'alta potencia fins a 40 W. Amb bateria de Liti, amb sistema antirobatori, tensió de 12,8V, temperatura de treball de -20°C a 55°C i sistema de control punt a punt. Vida útil de fins a 100.000 h L80. Autonomia fins a 5 dies, amb sistema de regulació i control en caixa estanca, amb interruptor crepuscular i temporitzador, amb patró de regulació a definir per la DO. Compleix amb EN62471, EN62133-2, Compatibilitat electromagnètica segons normes EN55015, EN61547 y EN-61000-6-3, RoHS, EN61215 i EN61730. Marcat CE. Garantia de funcionament de 5 anys.

0,300	h	Cap de colla	26,02	7,81
1,000	h	Oficial 1ª	24,56	24,56
2,000	h	Peó	20,41	40,82
1,000	u	Fanal solar amb distribució de llum radialment asimètrica, composta per columna d'acer galvanitzat amb placa d'ancoratge de fins	4.500,00	4.500,00
1,000	pp	Petit material	29,83	29,83
0,750	h	Camió grua 12 tn	42,07	31,55
6,000	%	Despeses generals	4.634,60	278,08
				4.912,65
TOTAL PARTIDA				4.912,65

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de QUATRE MIL NOU-CENTS DOTZE EUROS amb SEIXANTA-CINC CÈNTIMS

E1211	u	Pericó de registre de dimensions de 60x60x90 cm interiors mínim, per a instal·lacions i serveis, inclòs marc i tapa de fosa dúctil classe B-125, de tipus prefabricat o elaborat in situ amb parets de maó calat "gero" arrebossat i acabat lliscat interior, col·locat sobre solera de graves.
-------	---	---

0,100	h	Cap de colla	26,02	2,60
0,700	h	Oficial 1ª	24,56	17,19
1,300	h	Peó	20,41	26,53
185,000	u	Maó massís 29x14x5 cm. a rev.	0,12	22,20
0,100	m3	Morter de ciment elaborat a l'obra	54,62	5,46
0,080	m3	Formigó HM-20 posat a l'obra	82,60	6,61
2,160	m2	Enlluïment parets exteriors	20,01	43,22
1,000	u	Tapa fosa 680x680x40, marc 700x700, classe B-125	35,95	35,95
1,488	%	Despeses indirectes	6,00	8,93
				168,69
TOTAL PARTIDA				168,69

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de CENT SEIXANTA-VUIT EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E1551	u	Acondicionament del terreny per la implementació dels residus, inclou l'excavació i reperfilat de la superfície del terreny per col·locar posteriorment els diferents contenidors, zones d'apilament i aïllament, i la seva posterior retirada per deixar la zona en un correcte estat.				

Sense descomposició						
TOTAL PARTIDA						190,00

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de CENT NORANTA EUROS

E1552	m3	Classificació a preu d'obra de residus de la construcció o demolició en residus inerts, no especials i especials, amb mitjans manuals o mecànics.
-------	----	---

Sense descomposició						
TOTAL PARTIDA						19,88

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de DINOU EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS

E1563	m3	Càrrega amb mitjans manuals o mecànics i transport de residus de plàstic i/o ferralla a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat, inclòs el seu subministrament.
-------	----	---

Sense descomposició						
TOTAL PARTIDA						32,99

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de TRENTA-DOS EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

E1572	m3	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls no especials barrejats, procedents de construcció o demolició.
-------	----	---

Sense descomposició						
TOTAL PARTIDA						13,25

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de TRETZE EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS

E1573	m3	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstics no especials, procedents de construcció o demolició.
-------	----	--

Sense descomposició						
TOTAL PARTIDA						8,20

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de VUIT EUROS amb VINT CÈNTIMS

E1574	m3	Disposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició.
-------	----	---

Sense descomposició						
TOTAL PARTIDA						7,35

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de SET EUROS amb TRENTA-CINC CÈNTIMS

E1606	pa	Partida alçada a justificar per desviament de serveis existents.
-------	----	--

Sense descomposició						
TOTAL PARTIDA						15.000,00

Puja el preu total de la partida l’esmentada quantitat de QUINZE MIL EUROS

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de QUINZE MIL EUROS

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-TRES EUROS amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS

Puja el preu total de la partida l'esmentada quantitat de CENT CINQUANTA-DOS EUROS amb VUITANTA-UN CÈNTIMS

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T

ANNEX NÚM. 09

**PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE
L'ADMINISTRACIÓ**

ÍNDEX

1.- TAULA D'IMPORTS PEM DESGLOSSADA PER CAPÍTOLS..... 2

2.- PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 2

1.- TAULA D'IMPORTS PEM DESGLOSSADA PER CAPÍTOLS

RESUM DE PRESSUPOST

Actuacions puntuals de millora de la seguretat amb enllumenat solar en diverses rotondes de la xarxa viària de la Diputació de T

CAPITOL	RESUM	IMPORT	%
01	Moviment de terres i enderrocs.....	24.028,56	2,78
02	Fonamentacions.....	39.473,95	4,56
03	Fanals solars.....	731.984,85	84,64
04	Gestió de Residus.....	14.727,72	1,70
05	Seguretat i Salut.....	21.571,59	2,49
06	Senyalització d'obres	15.000,00	1,73
07	Reposició de serveis afectats	18.081,92	2,09

2.- PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	864.868,59	€
DESPESES GENERALS (13%)	112.432,92	€
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	51.892,12	€
SUBTOTAL	164.325,04	€
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE SENSE IVA	1.029.193,63	€
I.V.A. (21%) sobre Subtotal	216.130,66	€
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	1.245.324,29	€
EXPROPIACIONS	0,00	€
PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	1.245.324,29	€

Les obres contemplades al present projecte constructiu no preveu la necessitat d'expropiacions i tenen un import per al Pressupost per a Coneixement de l'Administració de 1.245.324,29 € (un milió dos-cents quaranta-cinc tres-cents vint-i-quatre euros amb vint-i-nou cèntims).

Tarragona, juliol de 2025