

Piano Urbanistico Attuativo

insediamento produttivo Cavazzona sud
ambito ANP 170

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

INDICE

Pag.	003	ANAGRAFICA
Pag.	004	SCELTE URBANISTICHE
Pag.	004	SCELTE PAESAGGISTICHE
Pag.	004	SCELTE ARCHITETTONICHE
Pag.	005	SCELTE AMBIENTALI
		Terreno agricolo di mitigazione
		Verde pubblico
		Acqua
		Energia
		Fotovoltaico
		Solare termico
		Aree esterne
		Parcheggi
		Organizzazione delle aree
		Fognature bianche
		Fognature nere
Pag.	007	RACCOLTA E LAMINAZIONE DELLE ACQUE PIOVANE.
Pag.	008	RETI INFRASTRUTTURALI
		Impianto d'irrigazione.
		Impianto di pubblica illuminazione.
Pag.	010	ACCESO ALL'AREA E VIABILITÀ
		Materializzazione della rotonda al incrocio della SS9 e la via Colombo
Pag.	011	ARCHITETTURA DEGLI EDIFICI
Pag.	012	ATTUAZIONE A STRALCI

ALLEGATI

Pag.	014	FOTOGRAFIE DEL AREA
Pag.	018	RENDERING
Pag.	021	CATASTO
Pag.	027	TABELLE DATI TECNICI
Pag.	028	RELAZIONE IDRAULICA
Pag.	035	CALCOLI E SCHEDE BONIFICA E FOGNE
Pag.	041	IMPIANTO ELETRICO E DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE RELAZIONE
		riferimento normativo
		calcoli tecnici
		calcoli luminotecnici
		Illuminazione rotatoria e accessi dalla SS9
Pag.	124	PUBBLICA ILLUMINAZIONE PLANIMETRIA
Pag.	125	RILEVO FOTOGRAFICO ILLUMINAZIONE ESISTENTE

Proprietario
CMC s.r.l. Via A. VESPUCCI n.2, CASTELFRANCO EMILIA (MO)
Leg. Rapp. MAGNI RICCARDO
Nato a Castelfranco Emilia 25/03/1953
Residente a Modena via dei Servi n.44 - 41100 MODENA
C.f. MGN RCR 53C25C107I

Progettista:
arch. SALA RICARDO GABRIEL
Nato in Argentina 16-05-1963
Residente in via Gramsci 10 - 42047 Rolo (RE)
Tel 059-34.82.38 – Fax 059-35.83.69
sala_ricardo@libero.it
www.salaricardo.com

L'insediamento verrà realizzato nel lotto di proprietà CMC s.r.l. identificato al catastale
fg. n. 99 - mapp. n. 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 27 – 30 – 66 – 67 – 69 – 71 – 81 – 83 – 85 – 87 - 89

Il PSC per il lotto identifica

tav. 3-5	Ambito del territorio rurale
tav. 1-5	Aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche (art.17)
tav. 1-5	Vulnerabilità media (aspetti acquiferi) (art.17)
tav. 1-5	Viabilità panoramica (art.27)
tav. 2-5	Non ci sono particolari interessamenti infrastrutturali

SCELTE URBANISTICHE

La zona che si propone per l'insediamento, è servita da tutte le infrastrutture necessarie dato che di fronte al terreno in oggetto pochi anni fa, fu ultimato un importante comparto industriale per il quale furono estese tutte le reti di servizio. Oggi, di fronte all'area, passano tutte le necessarie dotazioni (gas, elettricità, rete fognaria, acqua, ecc.) con le portate necessarie per l'incremento di utenze previsto.

Dal punto di vista urbanistico si è cercato di minimizzare l'affaccio continuo sulla via Emilia frazionando il programma di sviluppo in edifici minori. Evitare un grosso unico edificio limita l'impatto e, anche se fa crescere i costi complessivi, rende l'insediamento più armonico.

Sempre cercando di salvaguardare l'ambiente, si propone un importante arretramento degli edifici rispetto alla via Emilia (contrariamente alle convenienze commerciali che vorrebbero gli edifici in primissimo piano vicino alle vie trafficate), questa rinuncia ci permette di recuperare un fronte verde e di creare lo spazio necessario per eventuali futuri potenziamenti alla viabilità.

La proprietà consiste in più di 22,8 ettari di terreno, ma si dedicheranno quasi tre ettari di terreno agricolo, che rimarrà tale, a cuscinetto di mitigazione delle proprietà confinanti. L'area interessata quindi si estende per poco meno di 20 ettari. Questa scelta permetterà non variare i fossi di confine ed allargherà ulteriormente gli spazi di mitigazione dalle abitazioni più vicine.

SCELTE PAESAGGISTICHE

Dal punto di vista paesaggistico, si propone di applicare una bassa densità, lotti minori in vicinanza alla via Emilia, strada perpendicolare a canocchiale sugli Appennini in lontananza. Questa scelta oltre a consentire la permeabilità visiva dalla via Emilia verso gli Appennini genera una organizzazione meno invasiva, più in armonia con i dintorni.

Prendendo spunto del ambiente rurale si ricreano filari alberati che accompagnino gli ingressi degli edifici più rappresentativi.

SCELTE ARCHITETTONICHE

Dal punto di vista architettonico. Si crea uno spazio prospiciente la SS9 che arretra tutta la composizione. Da questo spazio, di uso nettamente pubblico, contenuto, vincolato e presidabile dalla via Emilia parte una strada di penetrazione, perpendicolare alla via Emilia, che funge come asse funzionale e spaziale di tutta la composizione.

Questa strada di comparto, con le sembianze della via pubblica, organizza spazialmente tutta la composizione, funge come asse di simmetria degli edifici che vi si affacciano, che anche se diversi saranno moto equilibrati nelle volumetrie. Si crea di fatto dietro l'area pubblica un unico lotto, che attraversato questo asse dotta di servizi, tutto il complesso.

SCELTE AMBIENTALI

Per ampiezza di informazione, vedi disegni specifici, vedi allegati in coda alla presente relazione, e consulta il “RAPPORTO DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E TERRITORIALE”

Terreno agricolo di mitigazione:

Viene posizionato perimetrale al comparto, e serve come mitigazione anche del gruppo di case che si trovano ai margini della v. Emilia e nel comparto Porretto. Si privilegiano i perimetri verdi rispetto ad aiuole interne, che non consentirebbero di creare zone cuscinetto utili a limitare e caratterizzare il comparto urbanistico.

Si proporranno filari di Carpini (*carpinus butulus piraidalis*) e di Tigli, oltre alla piantumazione a filare, dove gli spazi sono più aperti si veterano a dimora esemplari isolati di Tigli, Querce, Platani, Bagolaro (*celtis australis*) e Leccio (*quercus ilex*)

Verde pubblico:

Viene posizionato nella parte antistante al comparto, ai margini della v. Emilia sempre con piantumazioni autoctone, il prato inglese verrà dotato d'impianto di irrigazione.

Acqua:

E' prevista la raccolta delle acque di prima pioggia nei piazzali adibiti a produzione, il trattamento dei primi 5mm. di dilavamento tramite disoleatori e dissabbiatori.

È previsto l'accumulo e laminazione delle acque in modo di farle defluire a valle in maniera controllata e mantenendo invariato l'attuale apporto idrico dei terreni alla rete fluviale a valle dell'intervento.

Le vasche sono un grosso investimento tra i tanti servizi “invisibili” ma sono condizione fondamentale per non alterare il sistema idrico che nelle nostre zone è ancora molto sicuro ma le piogge sempre più eccezionali lo rendono imprescindibile.

E' previsto l'accumulo di acque piovane per l'uso irriguo. In particolare, le vasche del settore pubblico e strade di penetrazione, verranno sovradimensionate, con un importante volume d'acqua, al di sotto del livello di naturale deflusso, che alimenteranno il circuito di irrigazione delle aree pubbliche.

E' previsto il riciclo del 90% delle acque di lavaggio.

Energia:

Fotovoltaico:

Si creeranno importanti superfici di copertura con sched orientati a nord, che, come conseguenza, lasciano importanti superficie inclinate orientate a sud. Questi tetti fotovoltaici permetteranno di produrre energia approfittando la stessa superficie di sedime degli edifici. Questa energia pulita alimenterà i diversi impianti produttivi, le pompe di calore e le prese predisposte alla ricarica dei mezzi elettrici (car sharing, biciclette ed automobili) Va considerato inoltre, che, creare l'energia nello stesso punto in cui la si utilizza diminuisce il circolo della stessa negli elettrodotti

Solare termico:

L'utilizzo del solare termico (sempre sopra i sched) aiuterà notevolmente nei risparmi energetici, sia per la produzione d'acqua calda sanitaria che per i contributi apportati nei sistemi di riscaldamento.

Aree esterne

Come detto in precedenza, si cerca di mitigare il perimetro del comparto con del verde pubblico, Le parti centrali invece sono da prevedere prevalentemente a piazzali produttivi.

SALA Ricardo Gabriel

P.iva 01536570359

MAIL e PEC sala_ricardo@libero.it

Via Pescia, 337 - 41126 Modena

studio di progettazione

www.salaricardo.com

cf SLARRD63E16Z600G

ricardogabriel.sala@archiworldpec.it

Fax.059.35.83.69 cell. 335.74.97.127

Tutti i piazzali coinvolti nei processi produttivi, raccoglieranno le acque di prima pioggia per la disoleazione delle acque di dilavamento. Vedi allegato impianti di prima pioggia e depurazione acque di lavaggio)

Parcheggi

Si propone un numero maggiore di parcheggi esterni rispetto a quanti solitamente gli strumenti urbanistici richiedono. Questo per consentire agli utenti di trovare spazi anche fuori dei lotti, senza interferire nei processi produttivi.

Altri parcheggi di pertinenza, si trovano, sì, al interno dei lotti, ma in posizione esterna ai piazzali produttivi. Questa soluzione rende molto meno pericolose le lavorazioni nei piazzali, e consente d'organizzare i parcheggi in modo più organico. Diversi parcheggi si propongono larghi 2,65 metri invece dei soliti 2.50 metri regolamentari, ci sembra un piccolo gesto per rendere più comoda la sosta delle maestranze.

Organizzazione delle aree

Come si delinea da quanto sopra scritto, solo la zona prospiciente la via Emilia, e la rotonda resteranno pubbliche. Si coglierà l'occasione per porre rimedio alla immissione della via Porreto nella via Emilia, resterà la traccia viaria, ma il percorso passerà per l'area pubblica e si innesterà in via Emilia tramite la nuova rotonda.

Tutta l'area verrà contornata di terreno agricolo che resterà di proprietà della CMC che dovrà piantumarli ed irrigarli per la realizzazione di filari di mitigazione.

Fognature bianche.

Le acque piovane s'organizzano in tra bacini fondamentali, divisi e con tre immissioni tarate nella rete dei fossi controllati dal consorzio di Bonifica.

Cn pubblico e Cs semi/pubblico	acque nelle zone pubbliche e strada di accesso
En nord-est e Es sud-est	acque nelle zone ad est del lotto edificabile
O ovest	acque nelle zone ad ovest del lotto edificabile

Fognature nere

Per le acque nere, invece, in tutto l'intervento ci sono in prevalenza acque assimilabili alle domestiche, verranno trattate in fosse imhoff o disoleatori, e posteriormente convogliate verso la rete pubblica.

Le acque dei disoleatori di prima pioggia, così come quelle dei lavaggi (il 10% non riutilizzato) versano in una rete interna di acque assimilabili a industriali, tramite un pozzetto adatto ai prelievi versano successivamente nella rete di acque nere. La rete si posiziona fisicamente nella strada di penetrazione, si tratta di strada privata, ma con caratteristica di uso semipubblico. Su detta strada ci sarà una servitù che consente a tutti gli enti sia erogatori, che preposti ai controlli il libero accesso. La rete attraverserà la via Emilia nel ambito della costruzione della rotonda, per recapitare sulla linea parallela la via Emilia che confluisce in via Punta.

Materializzazione

Le fogne saranno a scorrimento, materializzate in tubi di pvc SN4, solo per i diametri più importanti le reti di acque bianche verranno realizzate con tubi in cemento con scarsissima pendenza (contribuiranno alla laminazione), con prolunghe in cls per alloggiare i chiusini d'ispezione. Tutti i pozzetti di ispezione si materializzeranno in cemento, con chiusini in ghisa.

Anche gli impianti di disoleazione della prima pioggia, montati al interno del lotto, verranno realizzati con vasche in cemento. Pozzetto di by pass, Vasca di accumulo, Vasca di disoleazione, Pozzetto di immissione. Tutti con chiusini in ghisa.

SALA Ricardo Gabriel

P.iva 01536570359

MAIL e PEC sala_ricardo@libero.it

Via Pescia, 337 - 41126 Modena

studio di progettazione

www.salaricardo.com

cf SLARRD63E16Z600G

ricardogabriel.sala@archiworldpec.it

Fax.059.35.83.69 cell. 335.74.97.127

RACCOLTA E LAMINAZIONE DELLE ACQUE PIOVANE.

Le acque piovane s'organizzano in tre bacini fondamentali, divisi e con tre immissioni tarate nella rete dei fossi controllati dal consorzio di Bonifica.

Cn pubblico e Cs semi/pubblico	acque nelle zone pubbliche e strada di accesso
En nord-est e Es sud-est	acque nelle zone ad est del lotto edificabile
O ovest	acque nelle zone ad ovest del lotto edificabile

Cn pubblico e Cs semi/pubblico

questo bacino interessa le sole acque delle aree di urbanizzazione, siano i parcheggi pubblici, che la strada e parcheggi privati. Solo acque degli accessi stradali e parcheggi. Le acque interne ai lotti scaricano nei due bacini ai lati ovest ed est.

Cn pubblico e Cs semi/pubblico raccolgono le acque tramite una condotta centrale per le acque che corre nella strada di penetrazione, per i parcheggi frontali invece, le acque versano negli ampi prati, che verranno dotati di troppo pieni, che garantiscono che solo le acque che i terreni non riescono a drenare verranno smaltite. Prima dello smaltimento pero, le acque riempiono una vasca di

laminazione interrata, da dove tramite bocca tarata (5 l.sec/ha) versa nei fossi
Sommando le superfici da impermeabilizzare, i volumi minimi necessari sono

Cn	147,40	mc
Cs	587,85	mc
Totale	735,25	mc
Bocca tarata	7,35	l/s

En nord-est e Es sud-est

raccolgono le acque dei tetti, dei piazzali puliti e di seconda pioggia, tramite una rete di diametro 1000, ma senza pendenza, questi condotti, versano su invasi aperti di laminazione, da dove tramite bocca tarata (5 l.sec/ha) versano nei fossi.

En	3363,15	mc
Es	2644,65	mc
Totale	6007,80	mc
Bocca tarata	60,08	l/s

O ovest

raccolgono le acque dei tetti, dei piazzali puliti e di seconda pioggia, tramite una rete di diametro 1000, ma senza pendenza, questi condotti, versano su invasi aperti di laminazione, da dove tramite bocca tarata (5 l.sec/ha) versano nei fossi.

Totale	1702,60	mc
Bocca tarata	17,03	l/s

RETI INFRASTRUTTURALI

Tutte le reti di servizio, si collegano con le reti pubbliche infrastrutturali, in vicinanza alla rotatoria. A seguito, per la sua distribuzione si inoltrano nella strada di penetrazione dalla quale avvengono i diversi allacciamenti.

Di fatto quella strada, anche se gestita dal soggetto insediante, a tutte le caratteristiche della pubblica strada. Lungo il suo percorso si trovano oltre alle condotte fognarie, le diverse cabine elettriche, i trasformatori di pressione del gas, le mandate d'acqua, telefonia e tutte le reti infrastrutturali.

La pubblica illuminazione, come si vede nelle tavole specifiche, segue gli standard imposti del regolamento comunale, e si prevede la sostituzione dei corpi illuminanti già presenti in via Emilia, per uniformare tutto l'intervento.

Le reti gas e acqua, da quanto accordato con l'ente gestore Hera, verranno trattate come allacciamenti privati.

Impianto d'irrigazione.

La vasca di laminazione delle acque condominiali sarà sovradimensionata, lascerà un grosso volume d'acqua piovana al di sotto del livello di uscita naturale. Acqua che verrà convogliata nella rete di irrigazione dedicata alle aree pubbliche. Detta rete, in mancanza di acqua piovana, integrerà il volume d'acqua, prendendola d'un apposito pozzo irriguo. Pozzo che garantirà anche nei periodi di eventuale siccità, le portate necessarie ad irrigare le aree verdi.

Sono previsti 109 punti di irrigazione, che copriranno in modo capillare tutta l'area verde.

Impianto di pubblica illuminazione.

(Vedi elaborati specifici. Vedi calcoli d'illuminazione della rotatoria E00)

La classificazione illuminotecnica stradale deve essere effettuata sulla base della norma UNI 11248 e della norma UNI EN 13201. In realtà queste norme forniscono la categoria illuminotecnica di riferimento, che potrà essere valutata e modificata dal progettista.

Va inoltre ricordato che uno dei fini principali della nuova norma è il perseguimento di un uso razionale dell'energia e il contenimento del flusso luminoso disperso.

Il nuovo iter progettuale prevede dunque l'individuazione a monte di una serie di parametri di influenza, che dovranno essere frutto di un'attenta analisi da parte del progettista e che dovranno essere esplicitati in fase preprogettuale:

identificazione della categoria illuminotecnica di riferimento, partendo dalla descrizione della strada e dal limite di velocità;

applicazione dei parametri di influenza, che sono:

presenza di zone di conflitto;

flusso di traffico;

complessità del campo visivo;

presenza di dispositivi rallentatori;

indice di rischio di aggressione;

pendenza media;

indice livello luminoso ambientale;

presenza di pedoni;

A seguito di riunione tecnica alla presenza dell'Arch. Olivieri in qualità di responsabile e coordinatore del progetto nella sua interezza e dei tecnici esperti, sulla base delle indicazioni delle

SALA Ricardo Gabriel

P.iva 01536570359

MAIL e PEC sala_ricardo@libero.it

Via Pescia, 337 - 41126 Modena

studio di progettazione

www.salaricardo.com

cf SLARRD63E16Z600G

ricardogabriel.sala@archiworldpec.it

Fax.059.35.83.69 cell. 335.74.97.127

persone suddette si è giunti alla definizione delle condizioni normali di utilizzo del comparto che si possono riassumere nel seguente modo:
 la strada in oggetto è ad uso quasi esclusivo del comparto residenziale in corso di costruzione;
 sono presenti dei punti di conflitto identificati nei passaggi pedonali, anche se si devono considerare a bassa affluenza nelle ore notturne;
 non è valutabile un apprezzabile indice di rischio aggressione.

I dati preprogettuali IPOTIZZATI sono:
 le strade di accesso alla rotatoria avessero un illuminamento relativo ad una strada con 1 cd/mq, da questa ipotesi è nata la classificazione

della rotatoria (CE4)
ciclabile (S2)
parcheggi collocati fuori dalla area privata (S1)

i gradi di protezione minimi che i componenti elettrici devono possedere contro la penetrazione dei corpi solidi e dei liquidi.

Posa interrata		IP57
Posa < 3 m dal suolo		IP43
Posa => 3 m dal suolo	Funzionamento sotto la pioggia Altro caso	IP23 IP22
Vano porta accessori di apparecchio luminoso		IP44

ACCESSO AL AREA E VIABILITÀ

Nel territorio, si trovavano già diverse criticità, due fermate autobus (per entrambe le direzioni), uno svincolo di recente costruzione (circa 15 anni) per accesso al area industriale Cavazzona Nord, e più a ovest un innesto della via Porretto, carente de condizioni di sicurezza.

Si cerco in questa occasione, non solo di risolvere il problema d'inserire un nuovo svincolo necessario alla nuova area in progetto, ma anche di dare risposta alle diverse criticità già presenti nel tratto della via Emilia dalla progressiva 130+9 alla progressiva 131+2. A tale scopo, fu progettato il comparto in modo che l'accesso alla zona industriale sud potesse organizzarsi tramite una rotonda che riducesse la velocità in prossimità alle fermate autobus, fosse equilibrata rispetto al accesso alla zona industriale nord (già esistente) e convogliasse l'innesto della via Porreto carente oggi di condizioni di sicurezza.

Verifica della rotonda di progetto

L'intersezione a rotonda posta in corrispondenza dell'intervento è stata oggetto di analisi della capacità e delle prestazioni per accertare che il nuovo traffico sia compatibile con l'assetto previsto. Il metodo scelto per la verifica (metodo Bovy) è adatto alla verifica del caso in esame. La formulazione della metodologia di calcolo sono presenti nell'allegato "RAPPORTO DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E TERRITORIALE" ai punti 5.2.3 e capitolo 4. La soluzione B: verifica della capacità della nuova rotonda con i flussi attuali lungo le strade esistenti e i flussi generati dal nuovo comparto produttivo

La viabilità risultante della scelta di innesto tramite rotonda è molto semplice, a poco di ingessare al comparto, si creano due aree di parcheggio pubblico, attraverso l'area parcheggio ovest, si immette nella via Poretto (ad uso esclusivo di un piccolo caseggiato residenziale) una rotonda a raso, permette la manovra di immissione nella via Porretto o di ritorno verso la uscita dal area di parcheggio.

Proseguendo la strada di accesso tra le due aree di parcheggio, si accede alla strada di composizione, a traverso la quale si trovano tutti gli innesti delle reti di servizio, le cabine elettriche e si accede a ciascuno dei fabbricati che comporranno l'edificazione prevista. Detta strada, anche se concepita come vera strada pubblica, verrà chiusa da un cancello, e sarà interamente gestita e manutentata dal lottizzante.

Materializzazione della rotonda al incrocio della SS9 e la via Colombo

Si useranno cordoli sagomati 40 h30 per la corona interna e le isole, per i cordoli perimetrali invece, si useranno cordoli stradali 12/15 h25 le pavimentazioni verranno costruite con il seguente pacchetto stradale

(A)-----Sbancamento -----minimo 30 cm.

(B)-----Strato di compenetrazione in sabbia del Po livellata e rullata -----fisso 15 cm.

(C)-----Riciclato -----minimo 50 cm.

(D)-----Misto stabilizzato -----minimo 10 cm.

(E)-----Misto cementato -----minimo 15 cm.

(F)-----Strato di collegamento base-----minimo 10 cm.

(G)-----Binder -----minimo 4 cm.

(H)-----Tappeto d'usura -----minimo 3 cm. (si stenderà anche come ripresa)

Si raccoglieranno le acque piovane con pozzetti nella banchina esterna, ma i cordoli esterni presenteranno aperture verso la campagna (a quota inferiore) per fare fuoriuscire le acque piovane a modo di troppo pieno.

Visto la piccola differenza di quota tra carreggiata e campagna, vista la assenza di ostacoli contundenti e la scelta della illuminazione in esterno distante dallo scorrimento in rotonda, si ritiene in necessaria l'istallazione di guard rail.

SALA Ricardo Gabriel

P.iva 01536570359

MAIL e PEC sala_ricardo@libero.it

Via Pescia, 337 - 41126 Modena

studio di progettazione

www.salaricardo.com

cf SLARRD63E16Z600G

ricardogabriel.sala@archiworldpec.it

Fax.059.35.83.69 cell. 335.74.97.127

ARCHITETTURA DEGLI EDIFICI

Si propone un complesso che anche se in un unico mega lotto, differenzia diversi edifici, che in modo autonomo coprono diverse funzioni.

Questa scelta da la possibilità di attuare il comprato nel tempo, e di rendere ogni una delle diverse attività pur partecipi di una comune attività industriale, autonoma rispetto alle altre.

A tale scopo si creano otto edifici.

Sede direzionale ed edificio di formazione

Tre edifici per il montaggio (prototipi, accessori, macchine)

Due edifici produttivi (attività di verniciatura attività prevalentemente di carpenteria)

Un edificio di logistica di produzione

Un edificio di logistica dei mezzi finiti

Di fatto l'unico lotto del comparto, tramite la strada interna organizza le attività, lasciando ad est tutta la attività "fabbrica" ad ovest, tutta la attività non produttiva

Gli edifici, anche se con diverse caratteristiche, partono d'una identica base strutturale, si tratta di strutture prefabbricate in cemento e metallo, con maglia 10x25 di 15 mt. di H. che si manifestano come edifici con base grigia oscura (circa 5 metri di zoccolatura) dove si trovano la maggiore parte delle variazioni formali (portoni, serramenti, eventuali fonometrie ecc.) ed una parte in elevazione (circa 10 metri) molto più omogenea in colore chiaro. Questa scelta darà armonia e caratterizzerà tutta la composizione.

Gli edifici sono basicamente prismatici, ma quelli che presentano una più sviluppata area pubblica (uffici e servizi) con una semplice variazione planimetrica di 15° accenna l'ingresso al patio interno da dove si entra nel edificio. La scala "abbraccia" l'ascensore che accompagnato da un vuoto a tutta altezza organizza i diversi piani dove si trovano uffici, uffici di produzione, servizi, locali dipendenti e locali tecnici.

La produzione avviene dentro una unica doppia navata,

Anche dal punto di vista impiantistico, le soluzioni sono comuni.

Locali tecnici verso le testate, da dove si comandano tutti gli impianti

Riscaldamento a pavimento (per ridurre consumi ed emissioni) molto indicati per locali tanto alti.

Raffrescamento a fan coil per tutti i locali uffici e di servizio, e radiatori per i servizi igienici.

ATTUAZIONE A STRALCI

Anche se, come già illustrato il comparto prevede un unico lotto, vista la vastità del area, e la diversità delle attività che concorrono alle costruzioni meccaniche, il piano prevede già l'eventuale attuazione a stralci.

PRIMO STRALCIO DA ATTUARE - Da come fu concepito, si deve inderogabilmente cominciare dalle "OPERE PUBBLICHE".

Come visto si posizionano in fregio la SS9 dotano il comparto di accessibilità, verde pubblico e parcheggi. Alcune di queste voci, saranno al servizio della comunità, la rotonda servirà anche il comparto industriale Cavazona I, la viabilità risolverà una anomalia oggi presente nella immissione della via Porretto sulla SS9, i parcheggi serviranno la comunità.

Detto stralcio predispose l'arrivo di tutte le reti, la immissione delle fognature, e la costruzione della vasca di laminazione per gli spazi pubblici e le superficie della strada di servizio, nonché la costruzione delle tre bocche tarate previste a regolare l'intero comparto, in modo di garantire che qualsiasi variazione o non conclusione nei seguenti stralci, le acque a valle saranno sicuramente controllate nella sua portata massima. Detto stralcio concentra tutte le opere pubbliche di cessione, ragione per la quale si presume che potrà anticipare il collaudo e consegna al patrimonio comunale di questa nuova area pubblica.

Come illustrato nel progetto, restano nel perimetro aree di terreno agricolo di proprietà, ma escluse dalla presente pianificazione, tuttavia, sono previste mitigazioni con filari alberati (ovviamente compatibili con i terreni agricoli), sarà già in questo primo stralcio che si procederà alle piantumazioni e delimitazioni delle aree.

SECONDO STRALCIO DA ATTUARE – prima di attuare il lotto edificatorio, va attuato lo stralcio che contiene le OPERE INFRASTRUTTURALI PRIVATE, e della quota parte minima necessaria di vasche di laminazione (in ogni caso le bocche tarate del primissimo stralcio tutelano il territorio a valle.

SUCCESSIVI STRALCI DA ATTUARE, fermo restando le quantità di metri da costruire nei tempi previsti, (vedi NTA) si attuassero uno, alcuni o tutti gli stralci sotto indicati, che anche se sono accorpabili o mutabili, ogni stralcio o gruppo di stralci d'attuare verrà completato nella sua totalità.

Stralci in cui si divide il lotto attuativo:

- STRALCIO - E.N. (est-nord)
- STRALCIO - E.C. (est-centro)
- STRALCIO - E.S. (est-sud)
- STRALCIO - O.S. (ovest-sud)
- STRALCIO - O.N. (ovest-nord)

I diversi stralci portano con se la potenzialità edificatoria degli edifici previsti (individuati nel progetto) tuttavia in fase esecutiva resta una variazione possibile nella consistenza degli edifici nel ordine del 15%, fermo restando che mai, l'intervento complessivo concluso potrà eccedere i mq 69983,59 previsti.

ALLEGATI

FOTOGRAFIE DEL AREA

RENDERING

CATASTO

TABELLE DATI TECNICI

RELAZIONE IDRAULICA

CALCOLI E SCHEDE BONIFICA E FOGNE

IMPIANTO ELETRICO E DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

riferimento normativo

calcoli tecnici

calcoli luminotecnici

Illuminazione rotatoria e accessi dalla SS9

SALA Ricardo Gabriel

P.iva 01536570359

MAIL e PEC sala_ricardo@libero.it

Via Pescia, 337 - 41126 Modena

studio di progettazione

www.salaricardo.com

cf SLARRD63E16Z600G

ricardogabriel.sala@archiworldpec.it

Fax.059.35.83.69 cell. 335.74.97.127

FOTOGRAFIE DELL'AREA



Localizzazione dell'area di intervento lungo la SS9, a sud-est di Castelfranco Emilia.



AEREA VERSO NORD



PEDONALE VIA PORRETTO VERSO NORD



AEREA VERSO NORDOVEST



PEDONALE DA VIA PORRETTO VERSO NORD



AEREA VERSO OVEST



PEDONALE VIA PORRETTO VERSO SUD



AEREA VERSO NORD-EST.

RENDERING







Visura per soggetto limitata ad un comune

Situazione degli atti informatizzati al 10/11/2010

Dati della richiesta	Denominazione: C.M.C. SOCIETA` AGRICOLA SRL
Soggetto individuato	Terreni e Fabbricati siti nel comune di CASTELFRANCO EMILIA (Codice: C107) Provincia di MODENA C.M.C. SOCIETA` AGRICOLA SRL con sede in CASTELFRANCO EMILIA C.F.: 03207330360

1. Immobili siti nel Comune di CASTELFRANCO EMILIA(Codice C107) - Catasto dei Terreni

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI DI CLASSAMENTO									ALTRE INFORMAZIONI	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe		Superficie(m ²)			Deduz.	Reddito		Dati derivanti da	Dati ulteriori
							ha are ca				Dominicale	Agrario		
1	99	6		-	SEMINAT IVO	2	3	99	00	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 349,70 L. 677.123	Euro 370,92 L. 718.200	Impianto meccanografico del 27/10/1973	
2	99	7		-	SEMINAT IVO	1	1	25	00	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 128,79	Euro 129,11	Tabella di variazione del 02/12/1992 n . 978 .1/1992 in atti dal 02/12/2003 (protocollo n . 257331) MOD .26A	Annotazione
3	99	8		-	SEMINAT IVO	1		44	40	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 45,75	Euro 45,86	Tabella di variazione del 02/12/1992 n . 978 .1/1992 in atti dal 02/12/2003 (protocollo n . 257331) MOD .26A	Annotazione
4	99	9		-	SEMINAT IVO	1		20	60	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 21,22	Euro 21,28	Tabella di variazione del 19/02/1992 n . 309 .1/1992 in atti dal 04/12/2003 (protocollo n . 259399) MOD .26A	Annotazione
5	99	10		-	SEMINAT IVO	1		29	00	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 29,88	Euro 29,95	Tabella di variazione del 19/02/1992 n . 309 .1/1992 in atti dal 04/12/2003 (protocollo n . 259399) MOD .26A	Annotazione
6	99	11		-	SEMINAT IVO	2	6	30	00	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 552,17	Euro 585,66	Tabella di variazione del 12/09/2008 n . 844 .1/2008 in atti dal 17/09/2008 (protocollo n . MO0194315) RIPRISTINO SUP . POST FRAZIONAMENTO	Annotazione
7	99	27		-	SEMINAT IVO	2		54	60	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 47,85	Euro 50,76	Tabella di variazione del 12/09/2008 n . 844 .1/2008 in atti dal 17/09/2008 (protocollo n . MO0194315) RIPRISTINO SUP . POST FRAZIONAMENTO	Annotazione

Visura per soggetto limitata ad un comune

Situazione degli atti informatizzati al 10/11/2010

8	99	30		AA	SEMIN IRRIG	1		31	00	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 39,09	Euro 33,62	Tabella di variazione del 07/03/2007 n . 2531 .1/2007 in atti dal 07/03/2007 (protocollo n . MO0058902) TRASMISSIONE DATI AI SENSI DEL DECRETO 262 DEL 3 OTTOBRE 2006	Annotazione
				AB	SEMINAT IVO	1		06	40	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 6,59	Euro 6,61		
9	99	66		AA	PRATO			00	58	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 0,23	Euro 0,18	Tabella di variazione del 12/12/2007 n . 20542 .1/2007 in atti dal 12/12/2007 (protocollo n . MO0328228) TRASMISSIONE DATI AGEA AI SENSI DEL DL 3 .10 .2006 N .262	Annotazione
				AB	SEMINAT IVO	2		04	00	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 3,51	Euro 3,72		
10	99	67		AA	SEMINAT IVO	1		43	22	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 44,53	Euro 44,64	Tabella di variazione del 07/03/2007 n . 2535 .1/2007 in atti dal 07/03/2007 (protocollo n . MO0058911) TRASMISSIONE DATI AI SENSI DEL DECRETO 262 DEL 3 OTTOBRE 2006	Annotazione
				AB	SEMIN IRRIG	1		41	00	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 51,70	Euro 44,47		
11	99	69		AA	SEMINAT IVO	1		95	08	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 97,96	Euro 98,21	Tabella di variazione del 12/12/2007 n . 20543 .1/2007 in atti dal 12/12/2007 (protocollo n . MO0328229) TRASMISSIONE DATI AGEA AI SENSI DEL DL 3 .10 .2006 N .262	Annotazione
				AB	VIGNETO	1		04	00	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 7,10	Euro 4,13		
12	99	71		-	SEMINAT IVO	1		25	25	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 26,02	Euro 26,08	FRAZIONAMENTO del 01/08/2006 n . 120105 .1/2006 in atti dal 01/08/2006 (protocollo n . MO0120105)	

Visura per soggetto limitata ad un comune

Situazione degli atti informatizzati al 10/11/2010

13	99	81		-	FABB RURALE			01	20					FRAZIONAMENTO del 04/09/2008 n . 184272 .1/2008 in atti dal 04/09/2008 (protocollo n . MO0184272)	
14	99	83		A	VIGNETO	1		98	77	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 175,21	Euro 102,02	Tabella di variazione del 12/09/2008 n . 844 .1/2008 in atti dal 17/09/2008 (protocollo n . MO0194315) RIPRISTINO SUP . POST FRAZIONAMENTO	Annotazione	
				B	SEMINAT IVO	2	2	21	45	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 194,09	Euro 205,86			
15	99	85		A	VIGNETO	1		29	26	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 51,91	Euro 30,22	Tabella di variazione del 12/09/2008 n . 844 .1/2008 in atti dal 17/09/2008 (protocollo n . MO0194315) RIPRISTINO SUP . POST FRAZIONAMENTO	Annotazione	
				B	SEMINAT IVO	2		47	66	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 41,77	Euro 44,31			
16	99	87		-	SEMINAT IVO	2		23	87	BS2D; BS3C; DO4R	Euro 20,92	Euro 22,19	FRAZIONAMENTO del 04/09/2008 n . 184272 .1/2008 in atti dal 04/09/2008 (protocollo n . MO0184272)		
17	99	89		A	FRUTT IRRIG	1	1	01	26	BS2D; BS3C; DO4R; PIC	Euro 297,95	Euro 120,28	Tabella di variazione del 12/09/2008 n . 844 .1/2008 in atti dal 17/09/2008 (protocollo n . MO0194315) RIPRISTINO SUP . POST FRAZIONAMENTO	Annotazione	
				B	SEMINAT IVO	2	1	66	08	BS2D; BS3C; DO4R; PIC	Euro 126,69	Euro 154,39			

Immobile 2: Annotazione: v.q.su dichiarazione di parte

Immobile 3: Annotazione: v.q. su dichiarazione di parte

Immobile 4: Annotazione: v.q. su dichiarazione di parte

Visura per soggetto limitata ad un comune

Situazione degli atti informatizzati al 10/11/2010

- Immobile 5: Annotazione:** v.q. su dichiarazione di parte
- Immobile 6: Annotazione:** variazione di qualita' su dichiarazione di parte
- Immobile 7: Annotazione:** variazione di qualita' su dichiarazione di parte
- Immobile 8: Annotazione:** v.q. su dichiarazione di parte - variazione colturale ex d.l. n. 262/06 - qualita` dichiarata o parificata a coltura presente nel quadro tariffario
- Immobile 9: Annotazione:** variazione colturale eseguita ai sensi del dl 3 .10 .2006 n . 262 , convertito con modificazioni nella legge 24 .11 .2006 n . 286 (anno 2007) - qualita` dichiarata o parificata a coltura presente nel quadro tariffario del comune
- Immobile 10: Annotazione:** variazione colturale ex d.l. n. 262/06 - qualita` dichiarata o parificata a coltura presente nel quadro tariffario
- Immobile 11: Annotazione:** variazione colturale eseguita ai sensi del dl 3 .10 .2006 n . 262 , convertito con modificazioni nella legge 24 .11 .2006 n . 286 (anno 2007) - qualita` dichiarata o parificata a coltura presente nel quadro tariffario del comune
- Immobile 14: Annotazione:** variazione di qualita' su dichiarazione di parte
- Immobile 15: Annotazione:** variazione di qualita' su dichiarazione di parte
- Immobile 17: Annotazione:** variazione di qualita' su dichiarazione di parte
- Totale: Superficie 22.42,68 Redditi: Dominicale Euro 2.360,63 Agrario Euro 2.174,47**

Intestazione degli immobili indicati al n. 1

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	C.M.C. SOCIETA` AGRICOLA SRL con sede in CASTELFRANCO EMILIA	03207330360	(1) Proprieta` per 1/1
DATI DERIVANTI DA		ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 31/10/2008 Nota presentata con Modello Unico n . 36115 .1/2008 in atti dal 13/11/2008 Repertorio n .: 54441 Rogante: CESERANI ANNA MARIA Sede: CASTELFRANCO EMILIA COMPRAVENDITA	

Rilasciata da: **Servizio Telematico**



10-Nov-2010 18:13
Prot. n. T401746/2010

Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 776.000 x 552.000 metri

Comune: CASTELFRANCO EMILIA
Foglio: 99



10-Nov-2010 18:29
Prot. n. T410564/2010

Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 776.000 x 552.000 metri

Comune: CASTELFRANCO EMILIA
Foglio: 99

**C.M.C. s.r.l. - Cavazzona - CASTELFRANCO EMILIA
PIANO DI SVILUPPO INDUSTRIALE**

TABELLA PARAMETRI URBANISTICI

		INDICE	SUPERFICIE IN PROGETTO (PUA)	SUPERFICIE MINIMA	UcdM
Superficie Territoriale	(ST)		199.950,0		mq
Indice di Utilizzazione Territoriale	(UT=SC/ST)	0,35			mq/mq
Superficie Complessiva	(SC)		70.000,00		mq
Dotazioni pubbliche	(DOTmin=15%ST)		13.456,50	29.992,50	mq
di cui:					
Parcheggi pubblici	(min=5%ST)		2.584,50	9.997,50	mq
Verde pubblico	(min=10%ST)		10.872,00	19.995,00	mq
Dotazioni da monetizzare			16.536,00		mq
di cui:					
Parcheggi pubblici			7.413,00		mq
Verde pubblico			9.123,00		mq
Superficie Viabilità pubblica			1.833,50		mq
Superficie Asse dei servizi			17.100,00		mq
di cui:					
Viabilità pertinenziale			5.246,00		mq
Parcheggi pertinenziali			11.854,00		mq
di cui:					
post auto			327		
post camion			9		
Superficie fondiaria	(SF)		167.560,00		mq
Indice di Utilizzazione fondiaria	(UF=SC/SF)	0,418			mq/mq
<i>Verde agricolo di mitigazione fuori compart</i>			<i>c.a. 28.000</i>		<i>mq</i>
Usi ammessi					
funzione principale	(U.19) Attività industriale				
	(U.15) Attività di stoccaggio e smistamento merci				
usi complementari	(U.7) Pubblici esercizi, (U.8) Attività espositive, (U.9) Attività commerciali all'ingrosso, (U.17) Artigianato produttivo				

PREMESSA

La presente relazione è relativa alla variante alla pianificazione vigente per la realizzazione della nuova sede dello stabilimento della società CMC – Costruzioni Meccaniche Castelfranco; la variante rientra nell'Accordo di programma tra Comune di Castelfranco Emilia, Provincia di Modena, Cremonini Ida Lucia & C. Sas e altri, e C.M.C. Srl Soc. unipersonale.

La nuova sede della società CMC - che produce carrelli sollevatori telescopici a motore - è destinata a raccogliere in un'unica localizzazione attività diverse oggi insediate sia in altre parti del territorio di Castelfranco sia in altri comuni emiliani.



Localizzazione dell'area di intervento lungo la SS9, a sud-est di Castelfranco Emilia.

La società CMC srl, già impegnata da decenni nella produzione industriale di macchine per la movimentazione, ha avviato un proprio programma di sviluppo industriale ed ha individuato, nei terreni in proprietà in località Cavazzona, posti a sud della S.S. n.9 via Emilia e fronteggianti l'area industriale esistente, il luogo ideale per insediare il proprio nuovo stabilimento, su un'area di complessivi 20 ha. circa, articolata nelle sezioni:

- A – Direzionale: presidenza del Gruppo, amministrazione, formazione
- B - Progettazione e produzione di prototipi e speciali
- C – Montaggio sollevatori
- D – Verniciatura

E – Montaggio accessori

F – Carpenteria

G – Logistica ricambi e lamierati: deposito e gestione dei pezzi di ricambio – servizio post vendita; Deposito e gestione merce in arrivo – Deposito componenti e lamierati

H – Logistica mezzi finiti ed accessori: Deposito e gestione dei mezzi finiti, preparazione delle spedizioni - gestione amministrativa delle logistiche.

Per un totale di circa 70.000 mq. di SC.

LE ACQUE SUPERFICIALI

Il reticolo di drenaggio della pianura (naturale ed artificiale) rappresenta l'eredità dei tempi in cui gli spazi agricoli - permeabili - erano largamente preponderanti su quelli impermeabilizzati, perdipiù in presenza di un'agricoltura scarsamente meccanizzata e sostanzialmente di tipo intensivo. Nella pianura "tradizionale" la capacità d'invaso dei piccoli fossi di drenaggio che suddividavano con regolarità i campi (scoline, acquaioli), assieme al reticolo di capofossi e canali (acque alte e basse), a scolo naturale, artificiale o misto, era capace di contenere piogge prolungate, anche fino a 72 ore, senza scaricare nei corsi d'acqua maggiori e senza produrre allagamenti particolarmente dannosi.

Oggi la pianura vede il ripetersi continuo di allagamenti ed esondazioni, in particolare alla fine del secolo scorso e negli anni più recenti si sono verificate crisi idrauliche dovute a varie cause, ma per lo più riconducibili alle intense modificazioni territoriali indotte dall'incremento delle impermeabilizzazioni, dai drenaggi agricoli, del prelievo di acque sotterranee, e risolvibili solamente con costosi adeguamenti o rifacimenti della rete e delle opere di drenaggio.

Il confronto tra le Province della nostra regione, offre un'ulteriore prova dell'incremento di pericolosità idraulica della pianura bolognese per gli ultimi dieci anni, rispetto al passato ed alle altre Province.

Confronto tra le Province della Regione Emilia-Romagna

Superfici allagate in percentuale sul totale per decennio										Tot. [kmq]
Decennio	BO	FE	FO	MO	PC	PR	RA	RE	RN	Regione
1950-59	6,55	23,60	0,00	3,47	1,90	0,73	5,95	58,11	0,00	825
1960-69	8,95	8,17	0,22	25,67	5,14	1,03	21,55	29,27	0,00	1.176
1970-79	1,37	8,50	0,17	6,67	4,57	5,29	9,39	62,10	1,92	1.701
1980-89	1,42	1,20	0,00	18,38	10,45	65,6	0,00	2,93	0,00	107

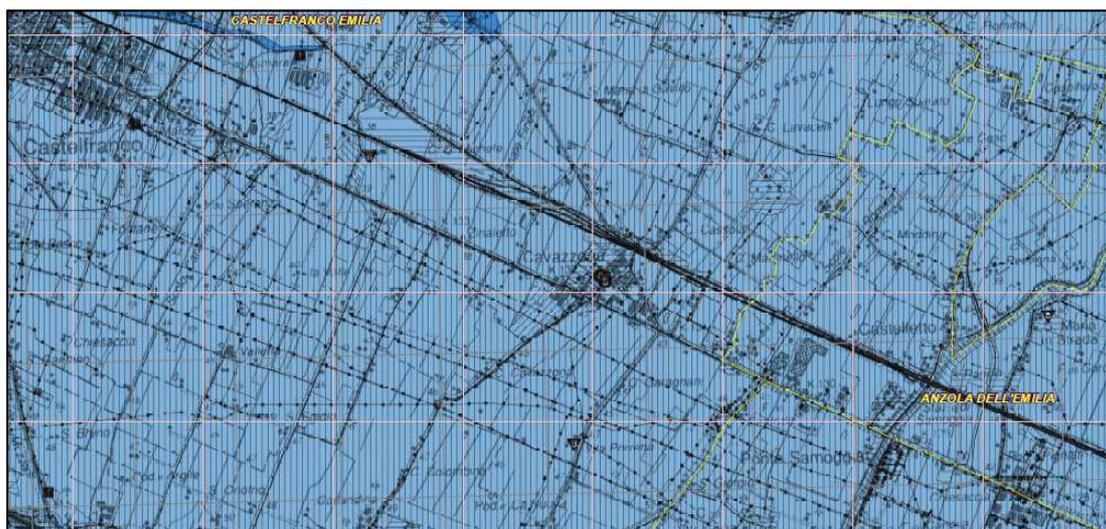
1990-96	18,47	0,15	0,60	1,60	3,18	0,17	19,53	52,30	3,97	1.583
---------	--------------	------	------	------	------	------	--------------	--------------	------	-------

Per ogni Provincia e per ogni decennio sono riportate le superfici allagate in percentuale rispetto al totale regionale, nell'ultima colonna è riportata la superficie regionale coinvolta in chilometri quadrati. In grassetto sono evidenziate le più alte percentuali registrate per decennio

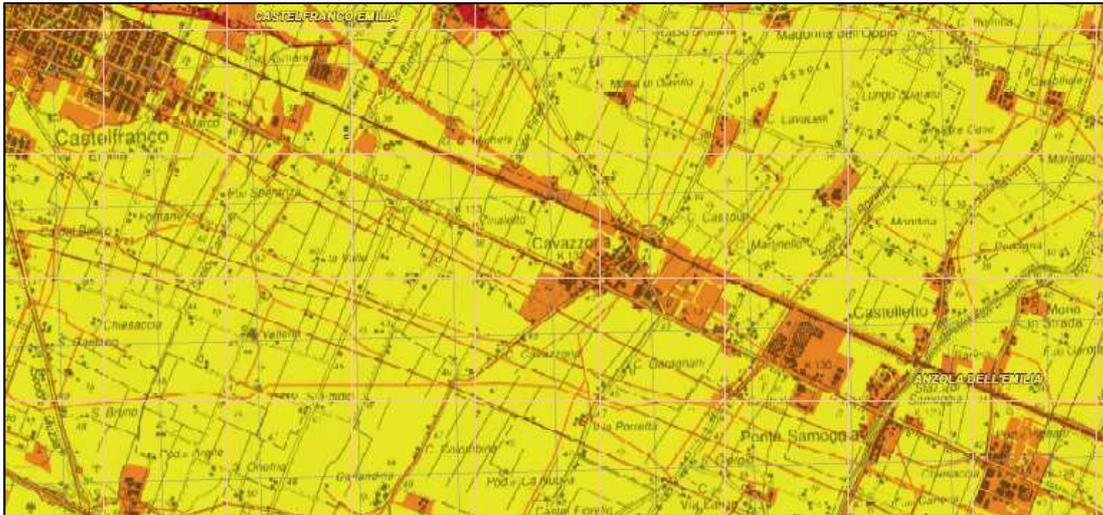
Studi recenti mostrano che la maggiore pericolosità idraulica della pianura si concentra nelle zone in cui il deflusso è meccanico o misto. Questo risultato appare da un lato scontato in quanto la maggiore fragilità di sistema si riscontra ove sono le maggiori difficoltà oggettive; e d'altro lato consolante in quanto le strutture artificiali possono essere migliorate fino a garantire una elevata sicurezza.

Le cause delle crisi idrauliche della pianura sono ben note, e motivo di dibattito da almeno vent'anni: le nuove urbanizzazioni, quasi sempre realizzate con scarsa attenzione ai tempi di corrivazione ed ai recapiti (modificazione del bacino scolante), i restringimenti d'alveo dei corsi d'acqua, i drenaggi tubolari sotterranei agricoli e la contemporanea cancellazione delle scoline, l'uniformità dei seminativi richiesta dalla meccanizzazione agricola, le reti infrastrutturali, che spesso determinano restringimenti e rigurgiti.

Nel Piano di gestione del rischio alluvioni (approvato il 3/3/2016 dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali) la Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti (foglio 220 NO – Castelfranco Emilia) classifica tutto il territorio di pianura di Castelfranco nella classe "Alluvioni frequenti con tempo di ritorno 20/50 anni – elevata probabilità". Lo stesso piano indica per la stessa zona classi di rischio R1 (moderato o nullo) per il territorio rurale e R2 (medio) per gli abitati.



Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti (foglio 220 NO – Castelfranco Emilia). Fonte Piano di gestione del rischio alluvioni approvato il 3/3/2016 dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali



Mapa delle classi di rischio (foglio 220 NO – Castellfranco Emilia). Fonte Piano di gestione del rischio alluvioni approvato il 3/3/2016 dai Comitati Istituzionali del-le Autorità di Bacino Nazionali

Il piano anche le misure di **prevenzione** (azioni di regolamentazione dell'uso del territorio tese ad un corretto utilizzo di questo nei confronti della pericolosità idraulica che è stata definita nelle mappe, regole di pianificazione urbanistica sia a livello regionale, territoriale e locale, misure di prevenzione dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) vigenti, eventuali misure per la delocalizzazione e riallocazione di elementi a rischio, la promozione di buone pratiche, etc) e le misure di **protezione** (interventi di difesa, quelli opere strutturali vere e proprie - dighe, argini, casse di espansione, difese a mare, etc.- o modifiche dell'assetto fluviale tese ad un recupero della naturalità del corso d'acqua; in ogni caso misure che comportano lavori –come il recupero di aree golenali, le sistemazioni idraulico-forestali, il ripristino di aree umide, etc.);

Interventi e provvedimenti generali per diminuire la vulnerabilità idraulica della pianura sono, per quanto possibile, in corso. L'Autorità di Bacino del Reno sta realizzando o ha programmato la realizzazione di casse di espansione per circa 50 milioni di metri cubi di capacità d'invaso (oltre 8,5 kmq di superficie occupata). La pianificazione sovraordinata (PSAI e PTCP) impone la realizzazione di volumi d'invaso di 100 mc/ha per i terreni agricoli con drenaggio sotterraneo, e di 500 mc ogni ettaro di superficie territoriale per i comparti di nuova costruzione; indica le zone ad alta probabilità d'inondazione, delimita le fasce di tutela e pertinenza fluviale, così da evitare nuove costruzioni in zone direttamente o indirettamente pericolose.

Si tratta di interventi comunque passivi, che razionalizzano le esigenze e le contingenze attuali: la subsidenza ad esempio è un processo che non consente recuperi; l'arresto dei prelievi sotterranei è impossibile per mancanza di alternative praticabili, ed è sconsigliabile per ragioni di possibile inquinamento della falda in risalita.

Questi aspetti di criticità sono stati ben evidenziati nel corso dei numerosi incontri con le due principali autorità preposte

- il Consorzio della Bonifica Burana, che ha il compito di garantire la sicurezza idraulica del territorio attraverso la gestione della rete di canali e di opere idrauliche che permettono di allontanare l'acqua in eccesso, al fine di salvaguardare da possibili allagamenti i territori racchiusi tra gli argini dei fiumi Po, Secchia, Panaro e Samoggia.
- Hera, che si occupa della gestione delle reti di scolo

IL CICLO DELLE ACQUE

Il PUA prevede:

- la raccolta delle acque di prima pioggia nei piazzali, il trattamento dei primi 5mm. di dilavamento (acque di prima pioggia) tramite disoleatori e dissabbiatori;
- l'accumulo e la laminazione delle acque in modo di farle defluire a valle in maniera controllata, mantenendo invariato l'attuale apporto idrico dei terreni alla rete idrografica a valle dell'intervento, in applicazione del principio dell'invarianza idraulica;
- l'accumulo di acque piovane pulite e il loro riutilizzo per l'uso irriguo;
- il riciclo del 90% delle acque di lavaggio.

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque meteoriche, la situazione attuale si inquadra nelle problematiche generali di deflusso già evidenziate al capitolo 5.5.. L'intervento porterà alla messa in sicurezza dell'ambito dal punto di vista dello smaltimento delle acque meteoriche attraverso la realizzazione di vasche di laminazione.

Dal punto di vista di un corretto uso delle risorse orientato ad evitare gli sprechi, si può sottolineare l'opportunità di riutilizzo delle acque meteoriche per il lavaggio dei piazzali e l'irrigazione delle aree verdi. In questo caso, la funzione della vasca di laminazione – indirizzata solo a ritardare e controllare l'immissione nella rete scolante delle acque meteoriche – potrebbe essere integrata con una funzione di accumulo, limitando ad una percentuale da stabilire in funzione della piovosità la parte ceduta alla rete di scolo e conservando nella vasca la quota necessaria, o almeno una quota significativa, per la funzione irrigazione e/o lavaggio piazzali, limitando l'accesso in caso di necessità alla rete fissa.

Questo consentirebbe da un lato di rendere gli effetti degli interventi previsti sulla rete scolante più duraturi nel tempo, e dall'altro di non attingere alla rete fissa (e quindi ad un'acqua "costosa" dal punto di vista energetico) per una funzione importante ma priva di valore aggiunto dal punto di vista produttivo. La vasca di accumulo, se integrata nella

struttura del verde, può inoltre rappresentare un elemento di qualificazione paesaggistica.

Si tratta comunque di soluzioni che dovranno essere valutate sviluppate in sede esecutiva.

Per la gestione delle acque meteoriche il PUA prevede:

- la raccolta delle acque di prima pioggia nei piazzali, il trattamento dei primi 5mm. di dilavamento (acque di prima pioggia) tramite disoleatori e dissabbiatori;
- l'accumulo e la laminazione delle acque in modo di farle defluire a valle in maniera controllata, mantenendo invariato l'attuale apporto idrico dei terreni alla rete idrografica a valle dell'intervento, in applicazione del principio dell'invarianza idraulica;
- l'accumulo di acque piovane pulite e il loro riutilizzo per l'uso irriguo;
- il riciclo del 90% delle acque di lavaggio.

La laminazione delle acque piovane avviene attraverso la realizzazione di un sistema di vasche di laminazione – schematicamente illustrato nella figura a lato – dimensionate secondo il parametro di 500 mc / ha di superficie interessata, da realizzare in relazione all'avanzamento dell'intervento. A tal fine, l'area è suddivisa in sub-comparti – ciascuno dei quali corrisponde ad una fase attuativa – ai quali corrisponde una specifica vasca di laminazione, il cui volume di invaso è pari al parametro di 500 mc moltiplicato per la superficie territoriale del comparto di riferimento.

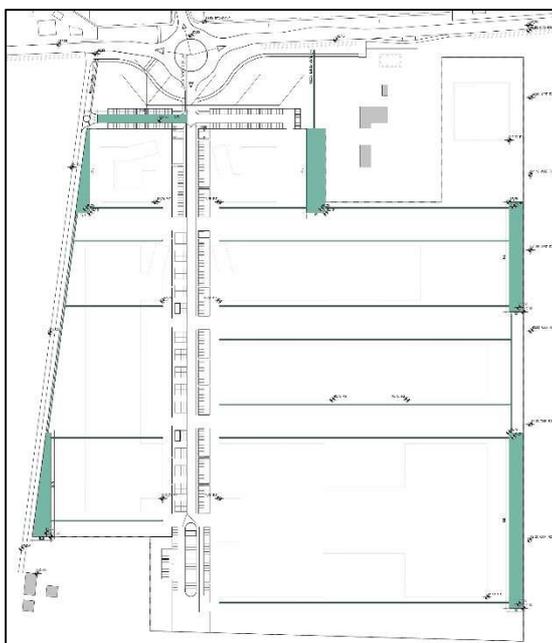


Fig. 5.10.1 Schema di distribuzione delle vasche di laminazione

La soluzione adottata consente da un lato di contenere le dimensioni delle opere di laminazione e dall'altro di legare la realizzazione delle vasche alla attuazione degli interventi, in modo da mettere a disposizione il necessario volume di laminazione nel momento in cui sarà effettivamente necessario.

Nella tabella che segue sono presentati i dati di progetto del volume di laminazione, con riferimento alla tavola del Piano Attuativo. I volumi di laminazione sono calcolati per la completa attuazione dell'intervento.

bacino	superficie impermeabilizzata (mq)	laminazione necessaria (mc)	superficie invaso (mq)	h idraulica volume vasca (mc)	tubazioni considerate (ml)	volume tubazioni (mc)	volume disoleazione (mc)	volume totale (mc)	Taratura (l/s)	bocca tarata (l/s)
Cn pubblico	3.269,0	163,45	617,0	802,1	54,0	27,0		829,1	1,63	7,51
Cs privato.	11.757,0	587,85	-					-	5,88	
O - ovest	34.052,0	1.702,60	1.335,0	2.002,5	703,0	351,5	10,0	2.364,0	17,03	17,03
En - nord-est	67.263,0	3.363,15	2.303,0	3.454,5	864,0	432,0	15,0	3.901,5	33,63	60,08
Es - sud-est	52.893,0	2.644,65	1.822,0	2.733,0	1.167,0	583,5	15,0	3.331,5	26,45	
	169.234,0							10.426,1		84,62

La realizzazione delle tre bocche tarate di immissione nella rete scolante verrà effettuata contestualmente al primo intervento, assieme ai sistemi "Cs" e "Cn". I sistemi "O", "En" ed "ES" saranno invece realizzati contestualmente agli interventi di costruzione degli edifici e/o di asfaltatura dei piazzali interni.

Per quanto riguarda lo smaltimento di reflui le criticità segnalate da Hera sono conseguenti ad un malfunzionamento dell'attuale rete fognaria che attraverso Cavazzona e Manzolino recapita al depuratore di Castelfranco. La rete presenta infatti alcuni punti nei quali si ha un'immissione "non voluta" di acque bianche che da un lato aumenta la portata sul depuratore, dall'altro non ne consentono il funzionamento ottimale. Ovviamente tali problematiche della rete – per la soluzione della quale esistono già specifici programmi del gestore - non hanno relazione con l'intervento

VOLUMI DI LAMINAZIONE IPOTESI PIU SFAVOREBOLE DI FUTURA TOTALE IMPERMEABILIZZAZIONE

identificaz bacino	superficie impermeabilizzata	laminazione necessaria	superficie invaso	h idraulica vol lago	tubazioni considerate	volume tubazioni	volume disoleazione	volume totale	taratura	totale bocca tarata
indice	10.000,00 mq.	500,00 mc.	mq.	1,50 ml.		0,50 n/m			5,00 l/s	l/s
Cn pubblico	2.948,00 mq.	147,40 mc.	617,00 mq.	802,10 mc.	54,00 ml.	27,00 mc.		829,10 mc.	1,47 l/s	7,35 l/s
Cs semi/p.	11.757,00 mq.	587,85 mc.	- mq.	- mc.	- ml.	- mc.	20,00 mc.	20,00 mc.	5,88 l/s	l/s
O ovest	34.052,00 mq.	1.702,60 mc.	1.335,00 mq.	2.002,50 mc.	703,00 ml.	351,50 mc.	15,00 mc.	2.369,00 mc.	17,03 l/s	17,03 l/s
En nord-est	67.263,00 mq.	3.363,15 mc.	2.303,00 mq.	3.454,50 mc.	864,00 ml.	432,00 mc.	20,00 mc.	3.906,50 mc.	33,63 l/s	60,08 l/s
Es sud-est	52.893,00 mq.	2.644,65 mc.	1.822,00 mq.	2.733,00 mc.	1.167,00 ml.	583,50 mc.	10,00 mc.	3.326,50 mc.	26,45 l/s	l/s
totale comparto	168.913,00 mq.							10.451,10 mc.		84,46 l/s

SI REALIZERANNO IMMEDIATTAMENTE TUTTE TRE BOCHE TARATE ED IL SISTEMA "CS" "Cn" 829,10mc

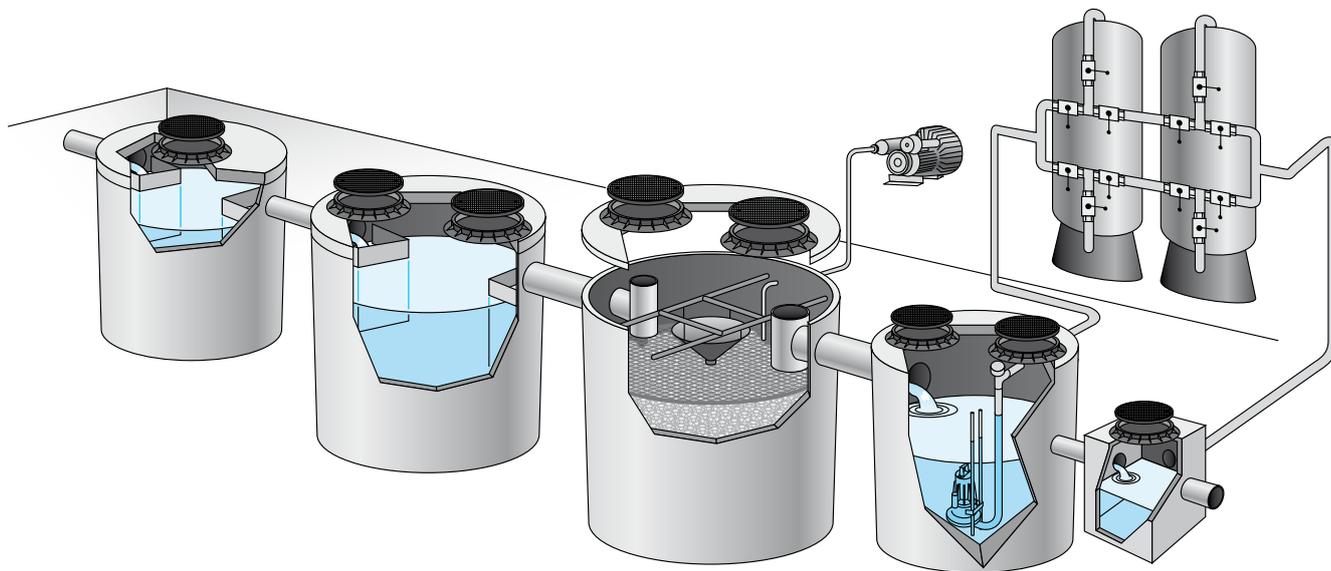
**CONTESTUALMENTE ALLE ESSECUZIONI DEI PIAZZALI INTERNI, SI
REALIZERANNO I SISTEMI "O" ED I SISTEMI "En" "Es" DI LAMINAZIONE**

FOGNE NERE

	N. ADETTI A 50 LITRI / ADETTO	ALTRI APPORTI IN LITRI	TOTALE LITRI GIORNO	ORE ARCO TEMPORALE	SEC / ORA 3600	LITRI ORA	TOTALE LITRI ORA	"Q" LITRI SECONDO
LOTTO A	72	3.000	4.320	8 1	3.600	540,00 3.000,00	3.540,00	0,98
LOTTO B	32	0	1.920	8 1	3.600	240,00 0,00	240,00	0,07
LOTTO C	240	5.000	14.400	8 2	3.600	1.800,00 2.500,00	4.300,00	1,19
LOTTO D	60	2.000	3.600	8 1	3.600	450,00 2.000,00	2.450,00	0,68
LOTTO E	40	2.000	2.400	8 1	3.600	300,00 2.000,00	2.300,00	0,64
LOTTO F	88	2.000	5.280	8 2	3.600	660,00 1.000,00	1.660,00	0,46
LOTTO G	60	1.000	3.600	8 1	3.600	450,00 1.000,00	1.450,00	0,40
LOTTO H	72	1.000	4.320	8 1	3.600	540,00 1.000,00	1.540,00	0,43
DISOLEATORI PRIMA PIOGGIA	50 mq/ha/24ore 65	65.000			3.600	2.708,33	2.708,33	0,75
TOTALE COMPARTO							20.188,33	5,61
PORTATA DI CONDOTTA DIAM 200 - 2x1000								16,01
PORTATA DI CONDOTTA DIAM 250 - 2x1000								28,65

IMPIANTI DI DEPURAZIONE PER AUTOLAVAGGI CON PROCESSO A BIO-OSSIDAZIONE

Serie EUROBIOX



COSA SONO GLI IMPIANTI A BIO-OSSIDAZIONE SERIE EUROBIOX

Gli impianti prefabbricati a bio-ossidazione tipo EURO MEC serie EUROBIOX vengono utilizzati per la depurazione delle acque di scarico provenienti dai lavaggio automezzi, e sono dimensionati per garantire allo scarico i limiti di accettabilità previsti dal Decreto Legislativo n. 152 del 03.04.06 per scarico in acque superficiali o diversamente per consentire di riciclare integralmente le acque per le operazioni di lavaggio con una buona qualità delle stesse senza problemi di cattivi odori.

Gli impianti prefabbricati a bio-ossidazione tipo EURO MEC serie EUROBIOX sono idonei alla depurazione degli scarichi provenienti dai lavaggi con idropulitrice, a mano, con spazzoloni e self-service multipista, con un funzionamento garantito e con costi di gestione molto limitati in quanto gli impianti non richiedono per il loro funzionamento prodotti chimici condizionanti e presenza di personale specializzato per la conduzione.

Gli impianti prefabbricati a bio-ossidazione tipo EURO MEC serie EUROBIOX sono costituiti principalmente da una vasca monoblocco in calcestruzzo armato ad alta resistenza di tipo cilindrico verticale con all'interno premontato il filtro biologico realizzato in materiale plastico ad elevata superficie specifica, i diffusori d'aria e le apparecchiature di riciclo fanghi e schiume superficiali.

La fornitura comprende inoltre la soffiante a canali laterali per la produzione dell'aria compressa e il quadro elettrico di comando e protezione.

COME FUNZIONANO GLI IMPIANTI A BIO-OSSIDAZIONE SERIE EUROBIOX

Gli impianti prefabbricati a bio-ossidazione tipo EURO MEC serie EUROBIOX prevedono un trattamento biologico ad aerazione prolungata su "biomassa adesiva", preceduto da una serie di pretrattamenti di dissabbiatura e di disoleazione.

I liquami da depurare attraversano dall'alto verso il basso il biofiltro contenuto nel reattore EUROBIOX, areato in controcorrente con speciali diffusori d'aria alimentati da una elettrosoffiante a canali laterali.

La pellicola biologica attivata dall'ossigenazione determina la trasformazione delle sostanze organiche inquinanti e la loro demolizione.

Mediante opportuni dispositivi idropneumatici vengono raccolte le sostanze galleggianti e i fanghi sedimentati, riciclandoli in continuo alla sezione di pretrattamento.

Le acque in uscita vengono raccolte nella vasca di accumulo acque depurate per essere convenientemente riutilizzate nelle operazioni di lavaggio o diversamente scaricate al recapito finale sottoponendole a seconda delle esigenze a trattamento di filtrazione finale su sabbia quarzifera e carbone attivo.

MATERIALI IMPIEGATI

Vasche: calcestruzzo armato vibrato ad alta resistenza

Su richiesta: acciaio verniciato
vetrosina

Chiusini: calcestruzzo (a richiesta ghisa classe D 400)

Tubazioni: acciaio zincato e polietilene

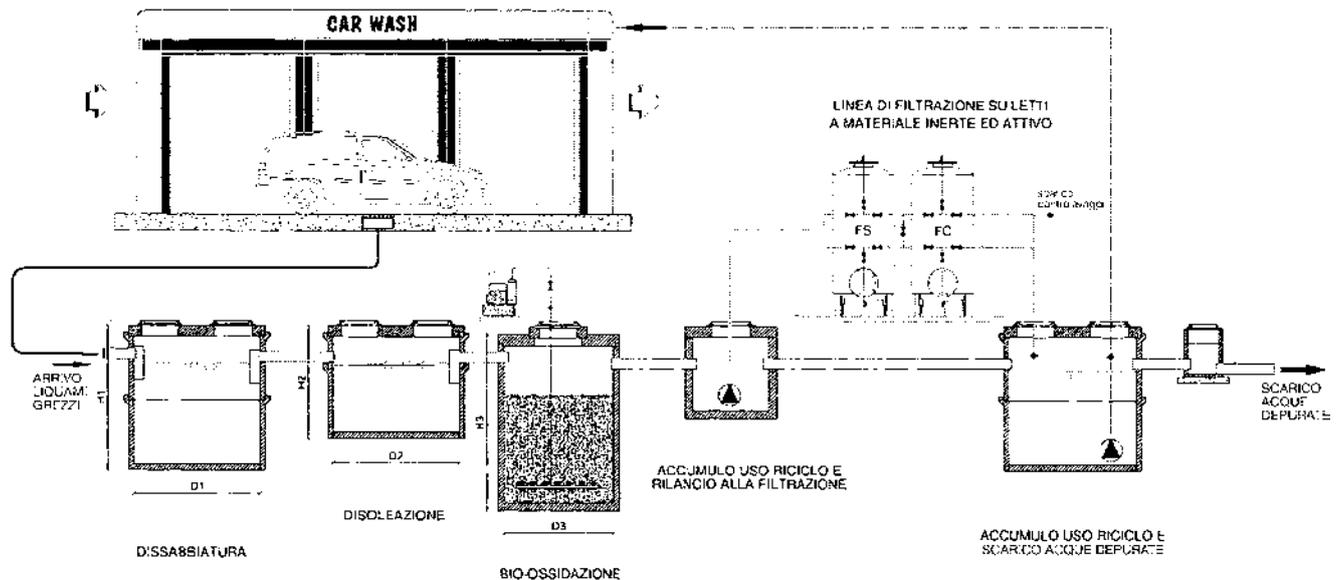
Su richiesta: acciaio inox AISI 304

VOCE DI CAPITOLATO

"Fornitura di impianto di depurazione ad bio-ossidazione prefabbricato in calcestruzzo armato tipo EURO MEC serie EUROBIOX, realizzata da azienda munita di certificazioni di qualità ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, composto da una serie di pretrattamenti dissabbiatura e disoleazione, reattore di ossidazione a biomassa adesiva con corpo di riempimento in materiale plastico ad elevata superficie specifica, con sistema di riciclo idropneumatico delle schiume e dei fanghi sedimentati, completo di soffiante a canali laterali per la produzione dell'aria e di quadro elettrico di comando e protezione munito di orologio programmatore e di tutte le parti elettromeccaniche atte per il corretto funzionamento.

La fornitura comprende inoltre la sezione di filtrazione finale realizzata con colonne riempite con sabbia quarzifera e carbone attivo alimentate da gruppo di pompaggio".

STANDARD DI FABBRICAZIONE



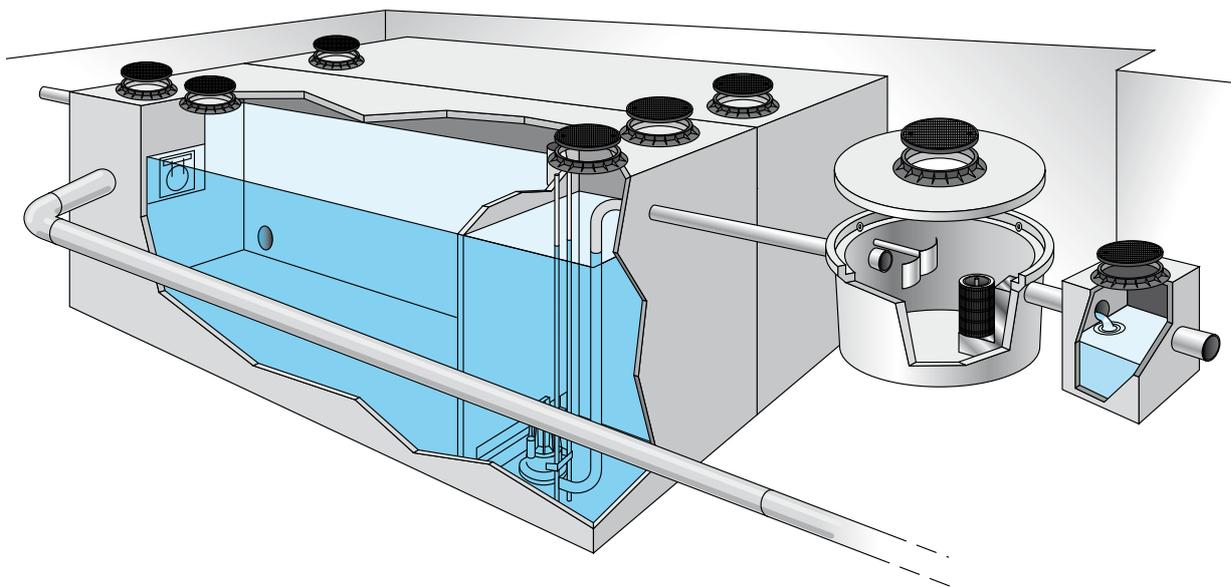
DESCRIZIONE	UNITÀ DI MISURA	MODELLO		
		EUROBIOX 0	EUROBIOX 1	EUROBIOX 2
Portata nominale	mc/h	1,50	4,00	7,00
Auto lavate giorno	n.	60	160	250
Sistema di lavaggio	tipo	self 1 pista	5 spazzole / self 3 piste	tunnel / self 6 piste
Dimensioni pretrattamenti:				
- diametro dissabbiatore	D1	cm	220	220
- altezza dissabbiatore	H1	cm	230	230
- diametro disoleatore	D2	cm	160	220
- altezza disoleatore	H2	cm	175	230
Dimensioni biossificazione:				
- diametro	D3	cm	160	250
- altezza	H3	cm	175	285
Richiesta d'aria	Nmc/h	25	65	80
Potenza installata	kW	0,55	0,8	1,1
Peso complessivo	q.li	130	220	260
Peso max elemento	q.li	30	60	90

I valori riportati sono a titolo informativo. La società EURO MEC s.r.l. si riserva di variarli in qualunque momento.

IMPIANTI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA MONOBLOCCO PARALLELEPIPEDI PER SUPERFICI DA 1000 a 40000 mq

Impianti per grandi superfici con trattamento delle acque di prima pioggia
con sistema a bacini di accumulo

Serie IPP/AM



COSA SONO GLI IMPIANTI DI PRIMA PIOGGIA MONOBLOCCO PARALLELEPIPEDI PER SUPERFICI DA 1000 A 40000 mq SERIE IPP/AM

Gli impianti di trattamento acque di prima pioggia tipo EURO MEC serie IPP/AM, sono progettati secondo le prescrizioni del D. Lgs. 152/2006.

Correttamente impiegati riducono l'inquinamento e l'impoverimento delle falde acquifere sotterranee, in quanto consentono di convogliare le acque meteoriche nelle reti fognarie o direttamente in loco, previa separazione delle acque di prima pioggia che vengono stoccate in appositi bacini di ritenzione, dai quali vengono pompate a portata limitata e costante, come previsto dalla normativa in circa 48 ore, alla fognatura o all'impianto di trattamento finale.

A valle delle vasche di prima pioggia EURO MEC serie IPP/AM, possono essere montati separatori di oli, dimensionati sulla portata equalizzata muniti di filtro a coalescenza e dimensionati secondo norme EN 858-1.

Gli impianti di trattamento acque di prima pioggia tipo EURO MEC serie IPP/AM sono costruiti con vasche monoblocco parallelepipedo in calcestruzzo armato ad alta resistenza.

La copertura è di tipo carrabile, completa di chiusini di ispezione a passo d'uomo in ghisa classe D 400.

COME FUNZIONANO GLI IMPIANTI DI PRIMA PIOGGIA MONOBLOCCO PARALLELEPIPEDI PER SUPERFICI DA 1000 A 40000 mq SERIE IPP/AM

Le acque di prima pioggia che vengono raccolte negli impianti EURO MEC serie IPP/AM, vengono smaltite nella rete fognaria a portata controllata.

L'evacuazione dei volumi di acqua di prima pioggia deve avvenire, secondo le normative, in un tempo minimo previsto tra un evento e l'altro di circa 48 ore.

L'inizio della precipitazione e il conseguente riempimento del bacino, viene rilevato da un'apparecchiatura elettronica che ne memorizza il dato e, dopo un certo tempo programmabile, mette in funzione la pompa di sollevamento a portata controllata.

Quando nel bacino viene raggiunto il livello massimo, pari al volume scaricato di acque inquinate di "prima pioggia", un particolare

dispositivo blocca l'immissione nella vasca deviando così le successive acque diluite direttamente al pozzo perdente o nel corso d'acqua superficiale.

I liquami stoccati vengono evacuati tramite una pompa di sollevamento a portata costante controllata elettronicamente.

Prima dell'immissione nella fognatura, o al depuratore centralizzato, i liquami possono essere pretrattati con trattamento di disoleazione con o senza filtri a coalescenza o impianto di tipo chimico-fisico.

MATERIALI IMPIEGATI

Vasche:	calcestruzzo armato vibrato ad alta resistenza
Chiusini:	ghisa classe D 400
Carpenteria interna:	acciaio inox AISI 304

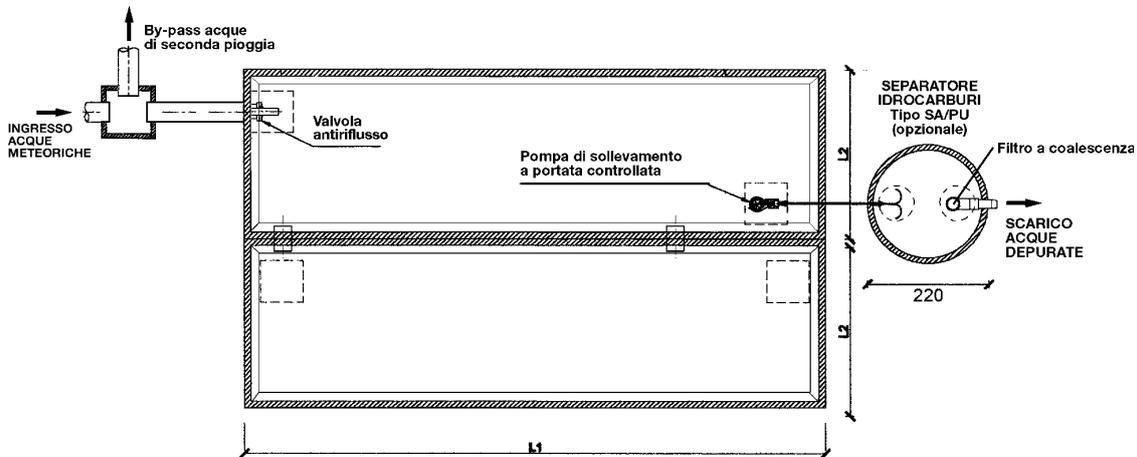
VOCE DI CAPITOLATO

"Fornitura di impianto di trattamento acque di prima pioggia con vasche monoblocco parallelepipedo tipo EURO MEC serie IPP/AM per il trattamento delle acque di prima pioggia con bacini di accumulo realizzato da azienda munita di certificazioni di qualità ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, dimensionato secondo quanto prescritto del D. Lgs. 152/2006, realizzato con vasche prefabbricate tipo monoblocco in c.a. ad alta resistenza di tipo carrabile da automezzi pesanti, complete di bocchelli di collegamento fondo vasche in PVC, ispezioni a passo d'uomo con chiusini in ghisa classe D400, equipaggiate all'interno di valvole antiriflusso e separazione acque di prima pioggia in AISI 304, elettropompa sommergibile di sollevamento acque stoccate completa di piede di accoppiamento automatico alla tubazione di mandata, sensore di controllo livello a principio conduttivo, quadro elettrico di comando e protezione a logica elettronica programmabile (PLC) da interno.

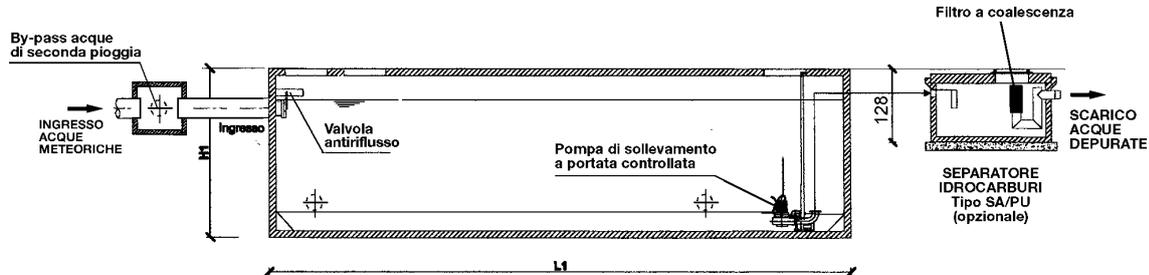
La fornitura comprende inoltre la sezione di dissabbiatura e disoleatura tipo EURO MEC serie SA/PU con vasche in c.a. dimensionata secondo le norme EN 858-1, di classe 1, munita di filtro a coalescenza e valvola otturatrice a galleggiante con copertura carrabile atta a traffico pesante, completa di chiusini di ispezione a passo d'uomo in ghisa classe D400".

STANDARD DI FABBRICAZIONE

PIANTA



SEZIONE



MODELLO	SUPERFICIE m ²	VOLUME 1° PIOGGIA m ³	NUMERO BACINI	VASCA			Pesi q.li	TIPO SEPARATORE* SA/PU
				larghezza m	lunghezza m	altezza m		
IPP/AM 1000	1.000	5	1	-	2,5 (diametro)	2,35	90	NG 10
IPP/AM 2000	2.000	10	1	-	2,5 (diametro)	2,85	110	NG 10
IPP/AM 3000	3.000	15	1	2,5	3,25	2,7	138	NG 10
IPP/AM 3500	3.500	17,5	1	2,5	4,0	2,7	165	NG10
IPP/AM 4000	4.000	20	1	2,5	4,5	2,7	184	NG10
IPP /AM 5000	5.000	25	1	2,5	5,5	2,7	215	NG10
IPP/AM 6000	6.000	30	1	2,5	6,5	2,7	254	NG10
IPP/AM 7000	7.000	35	1	2,5	7,5	2,7	293	NG10
IPP/AM 8000	8.000	40	1	2,5	9,5	2,7	358	NG10
IPP/AM 9000	9.000	45	1	2,5	9,5	2,7	358	NG10
IPP/AM 10000	10.000	50	2	2,5	5,5	2,7	430	NG10
IPP/AM 12000	12.000	60	2	2,5	6,5	2,7	508	NG10
IPP/AM 14000	14.000	70	2	2,5	7,5	2,7	586	NG10
IPP/AM 16000	16.000	80	1	2,5	7,5	2,7	651	NG10
			1	2,5	9,5	2,7		
IPP/AM 18000	18.000	90	2	2,5	9,5	2,7	716	NG10
IPP/AM 20000	20.000	100	1	2,5	6,5	2,7	840	NG10
			2	2,5	7,5	2,7		
IPP/AM 26000	26.000	130	3	2,5	9,5	2,7	1074	NG10
IPP/AM 30000	30.000	150	5	2,5	6,5	2,7	1270	NG10
IPP/AM 36000	36.000	180	4	2,5	9,5	2,7	1432	NG10
IPP/AM 40000	40.000	200	1	2,5	4,5	2,7	1616	NG10
			4	2,5	9,5	2,7		

I valori riportati sono a titolo informativo. La società EURO MEC s.r.l. si riserva di variarli in qualunque momento.

(*) Separatore idrocarburi tipo SA/PU con filtro a coalescenza opzionale.

Committente

C.M.C. s.r.l.
Piano di sviluppo industriale Loc. Cavazzona
Via A. Vespucci, 2
41013 Castelfranco E. (MO)

Tavola

E00

Oggetto

Progetto preliminare DM 37/08
degli impianti elettrici del piano
di sviluppo Industriale in località
Cavazzona

Scala

Data 12/10/16

Rif. PRG Indbt-219/16

Disegnatore

Preliminare Esecutivo Aggiornato

Progettista

Verdi Per. Ind. Andrea

RELAZIONE TECNICA E CALCOLO GIUSTIFICATIVI



Rif. PRG = Indbt -219/16

Modena, li 12 Ottobre 2016

**RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA
REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA / PRIVATA NEL PIANO DI SVILUPPO
INDUSTRIALE LOCALITA' CAVAZZONA CASTELFRANCO
EMILIA MODENA.**

INDICE GENERALE

INDICE GENERALE	2
1. PREMESSA	3
1.1. OGGETTO ED ESCLUSIONI	3
1.2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	3
1.3. DESTINAZIONE D'USO DEI LUOGHI	6
1.4. CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA.....	6
1.5. CLASSIFICAZIONE DELLE CATEGORIE D'ILLUMINAMENTO.....	6
2. PRESCRIZIONI TECNICHE	8
2.1. PROTEZIONE DELLE PERSONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	8
2.2. PROTEZIONE DELLE PERSONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	8
2.3. RESISTENZA DI ISOLAMENTO VERSO TERRA.....	9
2.4. SCELTA DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE.....	9
2.5. LIVELLO DI ISOLAMENTO VERSO TERRA.....	10
2.6. DIMENSIONAMENTO CONDUTTURE	11
2.7. COLORAZIONI CAVI	13
2.8. SEZIONI CAVI	13
2.9. PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI	13
2.10. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ELETTRICO	14
2.10.1. Generalità	14
2.10.2. Tubi protettivi.....	14
2.10.3. Giunzioni e derivazioni.....	14
2.10.4. Corpi illuminanti.....	15
2.11. QUADRI ELETTRICI.....	15
2.11.1. Quadri elettrici di potenza.....	15
2.11.2. Prescrizioni comuni a tutti i tipi di quadri.....	17
2.11.3. Protezione contro i contatti diretti e indiretti.....	18
2.11.4. Circuiti interni al quadro	19
2.11.5. Dati da fornire congiuntamente al quadro	19
2.12. ELENCO MARCHE AMMESSO ALL'OFFERTA.....	20
3. RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE OPERE ELETTRICHE.....	21
3.1. SCAVI, RINTERRI E RIPRISTINI	21
3.2. PLINTI E FONDAZIONI	21
3.3. POZZETTI	21
3.4. DISTRIBUZIONE ELETTRICA.....	21
4. NOTE CONCLUSIVE.....	23
5. ALLEGATI	24

1. PREMESSA

Il presente elaborato fa preciso riferimento agli impianti elettrici di illuminazione pubblica di nuova realizzazione.

1.1. OGGETTO ED ESCLUSIONI

Gli impianti di illuminazione riferiti al piano particolareggiato sviluppo industriale località Cavazzona servizio pubblico delle seguenti aree:

1. Strada di circolazione veicolare
2. Pista ciclabile
3. Rotonda su strada provinciale

I suddetti impianti di illuminazione verranno gestiti e protetti da quadri elettrici uno a servizio delle zone pubbliche l'altro a servizio di quelle private.

Sono esclusi tutti gli impianti non espressamente elencati in questo paragrafo.

1.2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

L'esecuzione degli impianti specificati in progetto è soggetta alla totale osservanza delle Norme e dei regolamenti in vigore, o che siano emanati durante l'esecuzione degli impianti.

Legge 186 del 01/03/1968

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici .

Decreto ministeriale 22 Gennaio 2008 N.37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Legge Regione Emilia Romagna 19 del 29/09/2003

Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico.

Legge 791 del 18/10/1977

Attuazione della direttiva del consiglio della Comunità europee 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

Decreto legislativo 11 aprile 2008 N.81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Decreto legislativo 4 dicembre 1992 N.476

Attuazione della direttiva 89/336/CEE in materia di tutti gli apparecchi elettrici ed elettronici che possono creare perturbazioni elettromagnetiche o il cui funzionamento possa essere influenzato da tali perturbazioni.

Decreto Ministeriale del 14 giugno 1989 N.236

Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche. Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata.

CEI EN 61439-1 (17-113)

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 1: Regole generali

CEI EN 61439-2 (17-114)

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 2: Quadri di potenza

CEI EN 61439-3 (17-116)

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)

CEI EN 61439-4 (17-117)

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)

CEI EN 61439-6 (17-118)

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

Part 6: Busbar trunking systems (busways)

CEI 23-51

Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

CEI 11-17

Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.

Tabelle UNEL 35024-70 35026-70

Portate dei cavi in regime permanente.

CEI 64-8 sezione 714 (Fasc. 8614)

Impianti di illuminazione situati all'esterno.

Norma UNI EN 13201-2

Illuminazione stradale – Parte 2: requisiti prestazionali

Norma UNI 11248

Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato.

CEI 23-55 (CEI-EN 50086-2-2)

Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori.

CEI 02

Guida per la realizzazione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

NOTA: La legge regionale n° 19 del 29 Settembre 2003 all'articolo 5 prescrive quanto segue:

1. Tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata devono essere corredati di certificazione di conformità alla presente legge e devono essere:
 - a) costituiti da apparecchi illuminanti aventi un'intensità massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen a 90 gradi ed oltre;
 - b) equipaggiati di lampade al sodio ad alta e bassa pressione, ovvero di lampade con almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione;
 - c) realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o, in assenza di queste, valori di luminanza media mantenuta omogenei e, in ogni caso, contenuti entro il valore medio di una candela al metro quadrato;
 - d) realizzati ottimizzando l'efficienza degli stessi, e quindi impiegando, a parità di luminanza, apparecchi che conseguono impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interesse dei punti luce;
 - e) provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro l'orario stabilito con atti delle Amministrazioni comunali, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività: la riduzione non va applicata qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali da comprometterne la sicurezza.
2. I requisiti di cui al comma 1 non si applicano per le sorgenti interne ed internalizzate, per quelle in impianti con emissione complessiva al di sopra del piano dell'orizzonte non

superiore ai 2250 lumen, costituiti da sorgenti di luce con flusso totale emesso in ogni direzione non superiore a 1500 lumen cadauna, per quelle di uso temporaneo che vengono spente entro le ore venti nel periodo di ora solare ed entro le ventidue nel periodo di ora legale, per gli impianti di modesta entità e per gli impianti per i quali è concessa deroga, così come definito dalle direttive di cui all'articolo 2, comma 2, lettera a).

3. L'illuminazione di impianti sportivi deve essere realizzata in modo da evitare fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e al di fuori dei suddetti impianti. Per tali impianti è consentito l'impiego di lampade diverse da quelle previste al comma 1, lettera b).

(omississ.....)

Per ottemperare a quanto prescritto al comma 1 si dovranno utilizzare i corpi illuminanti previsti in capitolato o apparecchi che rispettino le specifiche tecniche prescritte.

Per ogni apparecchio utilizzato si dovrà allegare, a fine lavori, il certificato di conformità alla legge succitata, per agevolare tale compito si allega il modello conforme.

1.3. DESTINAZIONE D'USO DEI LUOGHI

INDBT.... : Edifici, costruzioni e luoghi, adibiti ad attività commerciali, di intermediazione di beni e servizi, sedi di società, uffici, destinati a ricevere il pubblico (culto, intrattenimento, pubblico spettacolo), scuole, edifici adibiti a pubbliche finalità dello Stato o di Enti pubblici territoriali istituzionali od economici, alimentati direttamente a tensione non superiore a 1000 V c.a.

1.4. CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA

L'alimentazione dell'impianto elettrico è fornita dall'ENEL in bassa tensione, 400 Volt ca, con sistema di misura in bassa tensione. Questo tipo di alimentazione è classificato dalle norme CEI 64-8 del tipo TT, di prima categoria, ciò perché la tensione nominale dell'impianto non supera i 1000 Volt ca.

1.5. CLASSIFICAZIONE DELLE CATEGORIE D'ILLUMINAMENTO

In assenza di un Piano Luce (P.R.I.C.) e/o di un Piano Urbano del Traffico (P.U.T.), la classificazione illuminotecnica stradale deve essere effettuata sulla base della norma UNI 11248 e della norma UNI EN 13201. In realtà queste norme forniscono la categoria illuminotecnica di riferimento, che potrà essere valutata e modificata dal progettista.

Va inoltre ricordato che uno dei fini principali della nuova norma è il perseguimento di un uso razionale dell'energia e il contenimento del flusso luminoso disperso.

Il nuovo iter progettuale prevede dunque l'individuazione a monte di una serie di parametri di influenza, che dovranno essere frutto di un'attenta analisi da parte del progettista e che dovranno essere esplicitati in fase preprogettuale:

- identificazione della categoria illuminotecnica di riferimento, partendo dalla descrizione della strada e dal limite di velocità;
- applicazione dei parametri di influenza, che sono:
 - presenza di zone di conflitto;
 - flusso di traffico;
 - complessità del campo visivo;
 - presenza di dispositivi rallentatori;
 - indice di rischio di aggressione;
 - pendenza media;
 - indice livello luminoso ambientale;
 - presenza di pedoni;

A seguito di riunione tecnica alla presenza dell'Arch. Olivieri in qualità di responsabile e coordinatore del progetto nella sua interezza e dei tecnici AIMAG, sulla base delle indicazioni delle persone suddette si è giunti alla definizione delle condizioni normali di utilizzo del comparto che si possono riassumere nel seguente modo:

- la strada in oggetto è ad uso quasi esclusivo del comparto residenziale in corso di costruzione;
- sono presenti dei punti di conflitto identificati nei passaggi pedonali, anche se si devono considerare a bassa affluenza nelle ore notturne;
- non è valutabile un apprezzabile indice di rischio aggressione.

I dati preprogettuali IPOTIZZATI sono:

le strade di accesso alla rotatoria avessero un illuminamento relativo ad una strada con 1 cd/mq, da questa ipotesi è nata la classificazione della rotatoria (CE4) e di conseguenza la ciclabile (S2) ed i parcheggi collocati fuori dalla area privata (S1).

2. PRESCRIZIONI TECNICHE

2.1. PROTEZIONE DELLE PERSONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione delle persone contro i contatti diretti di parti attive dovrà essere realizzata mediante;

- allontanamento (quadri BT);
- segregazione mediante custodie con determinato grado di protezione
- isolamento delle parti attive mediante rivestimenti in PVC e/o gomma (cavi BT).

Nella scelta dei componenti elettrici costituenti l'impianto in oggetto si dovrà fare riferimento a quanto prescritto nella seguente tabella, in essa vengono indicati, in base al luogo di installazione, i gradi di protezione minimi che i componenti elettrici devono possedere contro la penetrazione dei corpi solidi e dei liquidi.

Posa interrata		IP57
Posa < 3 m dal suolo		IP43
Posa => 3 m dal suolo	Funzionamento sotto la pioggia	IP23
	Altro caso	IP22
Vano porta accessori di apparecchio luminoso		IP44

2.2. PROTEZIONE DELLE PERSONE CONTRO I CONTATTI INDIRECTI

Per i sistemi TT in genere viene realizzato un impianto di protezione, (messa a terra) coordinato con le correnti di guasto massime non eliminate entro un tempo di interruzione massimo di un 1 secondo, pertanto si installerà un differenziale generale in modo che sia verificata la seguente formula: $V=RA \cdot I_a \leq 50$.

dove:

RA è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, espressa in ohm,

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, espressa in ampere.

La protezione realizzata con messa a terra è vietata nel caso di apparecchi classe 2 ad isolamento rinforzato.

2.3. RESISTENZA DI ISOLAMENTO VERSO TERRA

L'intero sistema elettrico, all'atto della verifica iniziale, deve rispettare quanto segue:

1. con apparecchi disinseriti ogni circuito elettrico deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore ad 1 MΩ con una tensione di prova pari a 500 volt;
2. con apparecchi inseriti ogni circuito elettrico deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a 0,25 MΩ per impianti di categoria 0 e

$$\frac{2 * U_0}{L + N}$$

per impianti di categoria I, misurato in MΩ dove:

L = lunghezza complessiva dei conduttori delle linee di alimentazione in km (si assume il valore 1 per lunghezza inferiori ad 1 km)

N = numero delle lampade del sistema

La tensione di prova deve essere applicata per almeno 60 s.

2.4. SCELTA DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

In accordo con la definizione della Norma 64-8, per conduttura elettrica si intende un insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica.

La scelta del tipo di condutture da installare dipende da molti fattori, che la Norma CEI 64-8 prende in considerazione nel suo capitolo 52.

Oltre che dal valore della tensione nominale la scelta dipende dal tipo di influenze esterne che si possono avere nei luoghi dove si prevede che le condutture debbano venire installate.

Le influenze esterne prendono in considerazione :

- la struttura degli edifici destinati a ricevere le stesse condutture
- le condizioni ambientali di maggiore o minore severità.

Nella nostra condizione è stato fatto riferimento ad un valore di temperatura ambiente di 20°C per posa interrata e 40°C all'interno del quadro elettrico .

In un sistema a corrente alternata, la tensione nominale di un cavo non deve essere inferiore alla tensione del sistema al quale il cavo è destinato (vedere paragrafo 2.4, **possono coesistere linee a tensioni differenti nella stessa condotta se isolate entrambi per la tensione maggiore presente.** (521.6 Norma 64-8).

I cavi interrati da utilizzarsi devono essere isolati in gomma, G5 e G7 oppure in PVC qualità R2. Sono quindi adatti per posa interrata i cavi multipolari, o unipolari con guaina, con tensione nominale 0.6/1 kV.

Sono anche adatti per posa interrata i cavi dotati di isolamento a base di mescola elastomerica reticolata (G10) e di guaina termoplastica di qualità M1.

Se il cavo viene interrato direttamente deve essere protetto con lastra o tegolo a meno che non sia munito di armatura metallica (spessore > 0,8 mm) e comunque deve essere posto ad una profondità di almeno 50 cm .

Lo stesso dicasi se il cavo viene interrato entro un tubo protettivo in materiale isolante.

La profondità di posa può essere inferiore a 50 cm solo se il cavo è installato entro un tubo o un cunicolo avente resistenza tale da sopportare le sollecitazioni meccaniche prevedibili, in particolare quelle dovute ad attrezzi manuali di scavo.

Nel nostro caso si dovranno utilizzare dei cavi rispondenti alla norma CEI 20-22 II, CEI 20-35 e CEI 20-37/2 in particolare la scelta ricade sul tipo **FG7(O)R 0,6/1 kV** un tipo di cavo in rame rosso ricotto con isolamento principale in gomma HEPR ad alto modulo e guaina in PVC speciale di qualità RZ adatto alla posa fissa sia all'interno di tubazioni che interrato direttamente.

2.5. LIVELLO DI ISOLAMENTO VERSO TERRA

Il livello di isolamento verso terra dei componenti dell'impianto non deve essere inferiore ai valori riportati dalla seguente tabella:

Gruppo impianto	Tensione nominale U del sistema	Tipo di isolamento	Tensione di tenuta verso massa delle apparecchiature 50/60 Hz	Tensione nominale U0/U dei cavi
	(kV)		(kV)	(kV)

B-C	U ≤ 0,4	Principale	2	0,45/0,75
		Rinforzato	4	0,6/1
	0,4 < U ≤ 1	Principale	3	0,6/1
		Rinforzato	6	2,3/3

2.6. DIMENSIONAMENTO CONDUTTURE

Per dimensionare i conduttori si è proceduto nel seguente modo:

- si determina la corrente di impiego (I_b), la corrente che deve circolare nella conduttura, **sulla base: della potenza assorbita dai vari utilizzatori, tensione nominale, fattore di potenza e rendimento**
- si sceglie la corrente nominale (I_n) del dispositivo di protezione contro le sovracorrenti che possono essere:
 - interruttori automatici per uso industriale, in accordo con la Norma CEI 17-5
 - interruttori automatici per uso domestico o similare, in accordo con la Norma CEI 23-3
 - Interruttori differenziali provvisti di sganciatori di sovraccorrente incorporati per uso generale, in accordo con la Appendice B della Norma CEI 17-5
 - Interruttori differenziali provvisti di sganciatori di sovraccorrente incorporati per uso domestico o similare in accordo con la Norma CEI 23-18
 - fusibili per uso da parte di persone addestrate in accordo con la Norma CEI 32-4
 - fusibili per uso da parte di persone non addestrate in accordo con la Norma CEI 32-5
- si determina la corrente I_z in regime permanente nelle determinate condizioni di posa, utilizzando la tabelle UNEL 35024-70 - UNEL 35026 -70

Verificando la protezione da sovraccarico (CEI 64-8 art.433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 * I_z$$

Dove I_f a seconda del dispositivo di protezione utilizzato è:

$I_f = 1.45 I_n$ per gli interruttori per uso domestico e similare

$I_f = 1.3 I_n$ per gli interruttori automatici per uso industriale

$I_f = 1.6 I_n$ per i fusibili aventi correnti nominali superiore a 10A (per portate inferiori a 10 A fare riferimento dati ditta costruttrice apparecchio).

La verifica è stata eseguita ugualmente anche se la norma specifica CEI 64-7 al punto 4.3.03 recita:

Gli impianti di illuminazione si considerano non soggetti a sovraccarico.

Verificando la protezione da cortocircuito (CEI 64-8 art. 434.3.2), in modo tale che l'energia specifica passante, lasciata transitare dal dispositivo di protezione prima di interrompere il circuito, sia inferiore a quella che può sopportare l'isolamento delle condutture, senza perdere le sue caratteristiche.

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

Dove I è la corrente di cortocircuito nel punto di guasto, T è il tempo di durata del cortocircuito, S è la sezione del conduttore scelto, K è il coefficiente termico dei conduttori, che dipende dal tipo di isolamento del cavo

- 115 per conduttori isolati in PVC
- 135 per i conduttori isolati in gomma butilica
- 146 per i conduttori isolati in gomma etilpropillica

Verificando che la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non superi il 5% della tensione nominale dell'impianto.

$$\Delta V \frac{0}{0} < 5$$

La norma, inoltre specifica che nel calcolo della caduta di tensione non va tenuto conto del transitorio di accensione, in condizioni regolari di esercizio.

In oltre nella scelta del dimensionamento dei conduttori si è tenuto conto anche di ragioni economiche dovute ai costi di energia dispersa in calore per effetto Joule durante la vita degli stessi (norma CEI 20-43)

Nel nostro caso si sono utilizzati i seguenti tipi di posa :

- cavo multipolare in tubazione di PVC di tipo pesante, da interro, per l'alimentazione di tutti i corpi illuminanti.

2.7. COLORAZIONI CAVI

I conduttori impiegati devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle UNEL 00722 e 00712.

Il bicolore **giallo verde** è esclusivamente riservato al **conduttore di protezione, di terra e di equipotenzialità** .

Il bicolore **blu chiaro** è di norma riservato al conduttore di **neutro**, nei cavi non comportanti il conduttore di neutro il colore blu chiaro può essere utilizzato come conduttore di fase.

2.8. SEZIONI CAVI

La sezione dei conduttori di fase nei circuiti a corrente alternata, non deve essere inferiore se in rame a 1.5 mm² per i circuiti di potenza e 0.5 mm² per i circuiti di segnalazione e comando 8 tabella 52 E 64/8.

Il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase :

- nei circuiti monofasi a due fasi qualunque sia la sezione del conduttore di fase
- nei circuiti trifasi quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame. Quando gli apparecchi utilizzatori producono correnti armoniche di forte valore la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei conduttori di fase .

2.9. PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Il dispositivo di protezione deve avere un potere di interruzione non inferiore alla corrente di cortocircuito presunta, nel punto di installazione, a meno che non vi sia a monte un altro dispositivo che mi possa garantire la protezione di back-up e soddisfare la relazione dell'art 434.3.2 Norma CEI 64-8.

Il dispositivo di protezione contro il corto circuito va installato all'inizio della condotta, a monte di ogni riduzione di sezione oppure ad ogni altra variazione che comporti una riduzione del coefficiente K.

2.10. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE ELETTRICO

2.10.1. Generalità

Dal 1 Gennaio 1997 tutto il materiale elettrico immesso in commercio sul territorio nazionale deve portare la marcatura CE, inoltre viene richiesto il marchio IMQ oppure, previo concordato in appalto altri marchi europei di conformità aggiuntivi e/o sostitutivi. Tale obbligo si riferisce al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato ad una tensione nominale compresa tra 50 e 1000 V in corrente alternata e tra 75 e 1500 V in corrente continua.

Alcuni prodotti che comunemente vengono inseriti come materiale elettrico non rientrano nella definizione di cui sopra, perché non alimentati elettricamente tubi, canali, ecc.

2.10.2. Tubi protettivi

I tubi da impiegare nella realizzazione dell'impianto di cui in oggetto devono essere scelti in base a criteri di resistenza meccanica e alle sollecitudini che si possono verificare sia durante la posa che successivamente l'esercizio.

E' vietato accostare i tubi, essi devono essere sempre raccordati con adeguati accessori, atti a mantenere inalterato il grado di protezione meccanica minimo previsto per i conduttori.

All'interno delle condutture si dovrà lasciare un margine libero di scorta pari al 50% del fascio circoscritto dei conduttori ivi contenuti.

2.10.3. Giunzioni e derivazioni

Le giunzioni, le derivazioni e le connessioni agli apparecchi devono essere eseguite in conformità alle norme CEI 23-20, 23-21, impiegando a seconda delle diverse esigenze circuitali uno dei seguenti sistemi:

- morsetti racchiusi in custodie (scatole) aventi gradi normali di protezione meccanica non inferiori a **IP 57**. Le connessioni devono essere realizzate con capicorda e/o morsetti che consentano il serraggio permanente, che non riducano la sezione del cavo e che siano

provvisti di dispositivi contro l'allentamento. È vietato realizzare ingressi nelle custodie o nelle macchine mediante accostamento sia per i cavi che per i tubi, quindi è necessario l'ingresso con adatto passacavo o passatubo.

- accessori di crimpaggio, nastro autoagglomerante e guaine termorestingenti per ottenere un isolamento di classe 2.

2.10.4. Corpi illuminanti

L'illuminazione pubblica da realizzarsi sarà del tipo ad accensione automatica tramite interruttore orologio astronomico, sarà suddivisa su 2 circuiti distinti di alimentazione:

1. illuminazione strada;
2. illuminazione pista ciclabile.

I corpi illuminanti saranno di classe II montati su pali in acciaio zincato conico.

Le lampade previste saranno del tipo a LED. I corpi illuminanti previsti sono:

- Apparecchio a LED per illuminazione stradale tipo Fivep Kai sistema
- Apparecchio a LED per illuminazione ciclabile tipo Fivep Kaòos Testa Palo

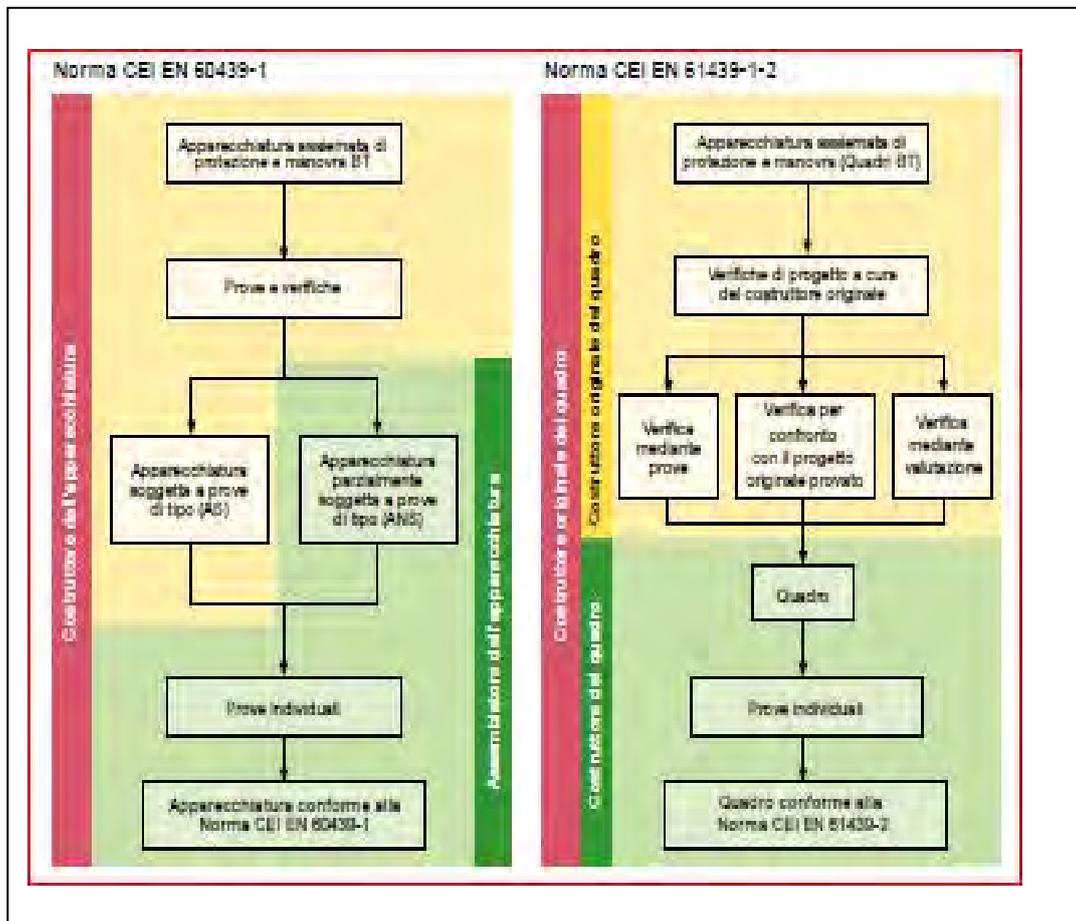
2.11.1. Quadri elettrici di potenza

I quadri trattati nel presente paragrafo sono I QUADRI DIPOTENZA che dal 1 Novembre 2014 devono rispondere alla norma CEI EN 61439-1 / 2 che sostituisce la norma CEI EN 60439-1.

La nuova norma abolisce la suddivisione di quadri di tipo AS e ANS, la nuova norma pone semplicemente il quadro conforme, cioè un quadro che risponde alle verifiche di progetto previste dalla norma stessa.

La norma CEI-EN 61439 consente tre modalità alternative ma tra loro equivalenti, ai fini della verifica di conformità di un quadro che sono:

- verifica con prove di laboratorio
- verifica per confronto con un progetto di riferimento provato
- verifica mediante valutazione



Le diverse prestazioni (sovratemperatura, tenuta al corto cortocircuito, isolamento potranno essere verificate con una di queste tre procedure; resta del tutto irrilevante l'aver seguito l'una o l'altra strada per garantire la conformità del quadro.

Non essendo sempre possibile scegliere tra le procedure la tabella D.1 " lista delle verifiche di progetto da effettuare dell'appendice D della norma elenca per ciascuna caratteristica da verificare, quali delle tre procedure di verifica si possono utilizzare.

Tabella 1.1

N°	Caratteristiche da verificare	Articoli o paragrafi	Opzioni della verifica effettuabile		
			Prove	Confronto con il progetto originale	Verifica mediante valutazione
1	Robustezza dei materiali e parti:	10,2			
	Resistenza alla corrosione	10.2.2	SI	NO	NO
	Proprietà dei materiali isolanti:	10.2.3			
	Stabilità termica	10.2.3.1	SI	NO	NO
	Resistenza dei materiali isolanti al calore anormale ed al fuoco che si verifica per effetti interni di natura elettrica	10.2.3.2	SI	NO	SI
	Resistenza alla radiazione ultravioletta (UV)	10.2.4	SI	NO	SI
	Sollevamento	10.2.5	SI	NO	NO
	Impatto meccanico	10.2.6	SI	NO	NO
1	Marcatura	10,2,7	SI	NO	NO
2	Grado di protezione degli involucri	10,3	SI	NO	SI
3	Distanze d'isolamento in aria	10,4	SI	NO	NO
4	Distanze d'isolamento superficiali	10,4	SI	NO	NO
5	Protezione contro la scossa elettrica ed integrità dei circuiti di protezione:	10,5			
	Effettiva continuità della messa a terra tra le masse del QUADRO ed il circuito di protezione	10,5,2	SI	NO	NO
	Capacità di tenuta al cortocircuito del circuito di protezione	10,5,3	SI	SI	NO
6	Installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti	10,6	NO	NO	SI
7	Circuiti elettrici interni e collegamenti	10,7	NO	NO	SI
8	Terminali per conduttori esterni	10,8	NO	NO	SI
9	Proprietà dielettriche:	10,9			
	Tensione di tenuta a frequenza di esercizio	10,9,2	SI	NO	NO
	Tensione di tenuta a impulso	10,9,3	SI	NO	SI
10	Limiti di sovratemperatura	10,10	SI	SI	SI
11	Tenuta al cortocircuito	10,11	SI	SI	NO
12	Compatibilità Elettromagnetica (EMC)	10,12	SI	NO	SI
13	Funzionamento meccanico	10,13	SI	NO	NO

2.11.2. Prescrizioni comuni a tutti i tipi di quadri

I quadri devono essere costruiti con materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche nonché agli effetti dell'umidità che possono verificarsi in condizioni di servizio normale e per gli effetti dell'ambiente nel quale sono installati. In particolare i quadri e le apparecchiature interne devono poter resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche derivanti dalle correnti di corto circuito, sino al massimo valore previsto per il quadro stesso. Essi devono essere disposti in modo da consentire agli utenti l'uso delle apparecchiature di comando senza l'ausilio di mezzi particolari. Le apparecchiature interne devono essere disposte in modo da assicurare il loro corretto funzionamento e da facilitare la manutenzione con il necessario grado di sicurezza. Le morsettiere per le connessioni ai circuiti esterni al quadro devono essere disposte ad almeno 20 cm. dalla base del quadro in modo da consentire un sicuro ancoraggio ed un facile collegamento dei cavi stessi, i terminali dei circuiti di neutro devono essere installati sempre a fianco dei corrispondenti terminali di fase, l'identificazione dei morsetti deve essere eseguita in conformità a quanto disposto dalla norma CEI 16-2. Le

apparecchiature di sezionamento, protezione e comando saranno adeguate in portata e caratteristiche allo scopo cui sono destinate. Inoltre non saranno utilizzati interruttori unipolari se non per i circuiti con carico inferiore ad 1 Kwatt o per circuiti di comando. Il quadro sarà corredato di targhette indicatrici, morsettiera numerata, canaline plastiche autoestinguenti, schema elettrico.

All'interno dei quadri, sarà previsto uno spazio libero pari al 30% delle apparecchiature installate, per futuri ampliamenti.

2.11.3. Protezione contro i contatti diretti e indiretti

Per contatto diretto si intende un contatto di persone con le parti attive di un circuito elettrico (neutro compreso). Si potrà accedere alle apparecchiature interne ai quadri di distribuzione solo a tensione disinserita. In alternativa la legge permette l'apertura delle porte frontali per mezzo di apposito attrezzo, se si utilizzerà questo sistema, tutte le apparecchiature elettriche all'interno dei quadri di distribuzione avranno un grado minimo di protezione pari a IP 20, pertanto le eventuali barre collettrici e gli altri apparecchi che non raggiungono questo grado di protezione, saranno protette contro i contatti diretti mediante apposita copertura in materiale isolante, asportabile solo con l'uso di apposito attrezzo.

- Le parti attive che rientrano nelle condizioni di bassissima tensione di sicurezza non hanno bisogno di essere protette.

Possono essere scelti uno o più dei seguenti provvedimenti di protezione:

- Mediante isolamento delle parti attive Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolante che possa essere rimosso solo mediante la sua distruzione e che sia in grado di resistere nel tempo alle sollecitazioni (meccaniche, elettriche termiche) a cui può essere sottoposto durante il servizio.
- Mediante barriere o involucri. Tutte le superfici esterne devono avere un grado di protezione non inferiore a IP2X.

la protezione contro i contatti indiretti per i quadri deve essere eseguita secondo quanto descritto in premessa

Per coperchi, porte, piastre di chiusura, ecc. gli ordinari collegamenti con viti metalliche e con cerniere metalliche sono ritenuti sufficienti ai fini della continuità elettrica purché non siano

montati su di essi apparecchi elettrici (ad esclusione di quelli a bassissima tensione di sicurezza).

2.11.4. Circuiti interni al quadro

Le connessioni tra parti percorse da corrente devono essere realizzate con mezzi che assicurino una pressione di contatto sufficiente e permanente e non devono subire alterazioni inammissibili a causa di sovratemperature normali, invecchiamento dei materiali isolanti, vibrazioni, dilatazioni termiche, ecc. che si producono nel servizio ordinario. La scelta delle sezioni dei conduttori all'interno del quadro e' lasciata alla responsabilita' del costruttore e dipende, oltre che dall'entita' della corrente, dalle sollecitazioni meccaniche cui il quadro e' sottoposto, dalla sistemazione dei conduttori, dal tipo di isolamento, ecc., in generale si considerano le norme UNEL 35024, 35024/1 e IEC 364-5-523, utilizzando le tabelle per posa in tubo, per temperature di 30°, senza altri particolari coefficienti di correzione.

In generale ad ogni terminale di connessione deve essere connesso un solo conduttore: sono ammesse le connessioni di due o più conduttori a un terminale di connessione solo quando tale terminale e' previsto per questo scopo. Le connessioni di alimentazione degli apparecchi e degli strumenti di misura montati su coperchi o porte devono essere installate in modo che i conduttori non possano essere meccanicamente danneggiati a seguito del movimento dei coperchi o delle porte.

2.11.5. Dati da fornire congiuntamente al quadro

Targhe identificative

Ciascun quadro deve essere corredato di una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in modo da essere visibili e leggibili a quadro installato, possono essere poste anche dietro al portello, con i seguenti dati :

- *nome o marchio di fabbrica del costruttore*
- *tipo, numero o altro mezzo di identificazione del quadro.*

Altri dati informativi

Queste ulteriori informazioni devono essere disponibili o su targa o in altri modi appropriati quali cataloghi, documenti, schemi e simili:

- 1. norma di riferimento*
- 2. natura della corrente e frequenza*
- 3. Corrente nominale del quadro*

4. *tensioni di funzionamento nominali*
5. *tensioni di isolamento nominali*
6. *tensioni nominali dei circuiti ausiliari (se del caso)*
7. *limiti di funzionamento*
8. *corrente nominale di ciascun circuito (se del caso)*
9. *tenuta al cortocircuito*
10. *grado di protezione (solo se superiore a IP 2X).*
11. *misure di protezione delle persone*
12. *condizioni di servizio (se differenti da quelle normali)*
13. *tipo di sistema di messa a terra per il quale il quadro e' destinato*

2.12. ELENCO MARCHE AMMESSO ALL'OFFERTA

Le marche sotto specificate non sono sostituibili con altre similari, se non approvate dalla D.L.

- | | |
|---|------------------------|
| - Carpenterie per quadri elettrici | : - Conchiglia |
| - Interruttori automatici e differenziali | : - Abb, Schneider |
| - Conduttori e cavi | : - Pirelli |
| - Cassette di derivazione | : - Ilme, Gewiss |
| - Corpi illuminanti | : - Fivep |
| - Tubazioni PVC autoestinguente | : - Gewiss, Dielectrix |
| - Scaricatori di sovratensione | : - Con.trade |

3. RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE OPERE ELETTRICHE

3.1. SCAVI, RINTERRI E RIPRISTINI

Lo scavo verrà realizzato sino alla profondità di 90 cm dal piano di calpestio (è vincolante la quota -50 cm dal filo superiore della tubazione e il piano di calpestio), sul fondo verrà posato uno strato di sabbia di almeno 10 cm su cui verranno stesi i tubi, con la realizzazione di appositi bauletti in cemento come indicato nella planimetria allegata. Su questo sarà steso un nastro di polietilene con la scritta "Cavi elettrici" e quindi riempito con materiale arido anche di recupero dallo scavo stesso.

In tavola planimetrica vengono riportate delle sezioni tipo.

3.2. PLINTI E FONDAZIONI

Le caratteristiche del calcestruzzo dovranno fare riferimento ai calcoli dell'architetto o ingegnere quale specialista in materia. Quanto indicato nella planimetria è a titolo puramente indicativo.

3.3. POZZETTI

Di norma saranno del tipo in CLS delle dimensioni di 400x400x400 mm completi di telaio e chiusino in ghisa carrabile (classe di resistenza D400).

3.4. DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Per distribuzione elettrica si intendono tutti i materiali che costituiscono il trasporto e il contenimento dell'energia elettrica dal punto di consegna al punto di utilizzo.

La distribuzione si suddivide in genere in tre parti distinte:

- distribuzione primaria: linee di alimentazione dei quadri e sottoquadri elettrici;
- distribuzione secondaria: linee elettriche di alimentazione dorsali e montanti di zona;
- distribuzione terminale: circuiti elettrici in derivazione da dorsali secondarie che alimentano utenze, circuiti di illuminazione e/o di servizio oppure gruppi di prese a spina.

Nel caso specifico il nostro sistema di distribuzione è composto da:

- distribuzione primaria realizzata dalla tubazione e dal cavo di alimentazione del quadro elettrico;
- distribuzione secondaria realizzata dall'insieme delle tubazioni, dai pozzetti e dalle linee elettriche di alimentazione;
- distribuzione terminale realizzata dalle connessioni ascendenti all'interno dei pali di sostegno che collegano la derivazione elettrica in pozzetto alla morsettiera del corpo illuminante.

I materiali da impiegare avranno le caratteristiche costruttive descritte nelle prescrizioni tecniche di capitolato e avranno le caratteristiche funzionali indicate nei calcoli di progetto (sezione, numero poli, ecc. nello schema del quadro elettrico).

Particolare cura si dovrà tenere nell'esecuzione della derivazione tra distribuzione secondaria e terminale perché dovrà essere realizzata all'interno delle morsettiere alla base dei pali, evitando così la realizzazione di giunzioni all'interno dei pozzetti.

IMPORTANTE: La connessione di derivazione all'interno delle morsettiere deve essere realizzata con classe di isolamento II.

Le prescrizioni tecniche al paragrafo "Giunzioni e derivazioni" offrono la scelta tra derivazioni in cassetta IP67 e derivazioni eseguite con isolamento di classe 2, nel caso specifico verranno realizzate le derivazione del secondo tipo.

4. NOTE CONCLUSIVE

Il progetto dell'impianto elettrico di illuminazione in oggetto è previsto che venga realizzato con isolamento di classe II, così come previsto dalla norma CEI 64-8 sezione 714, di seguito si elencano alcuni divieti imposti dalla norma:

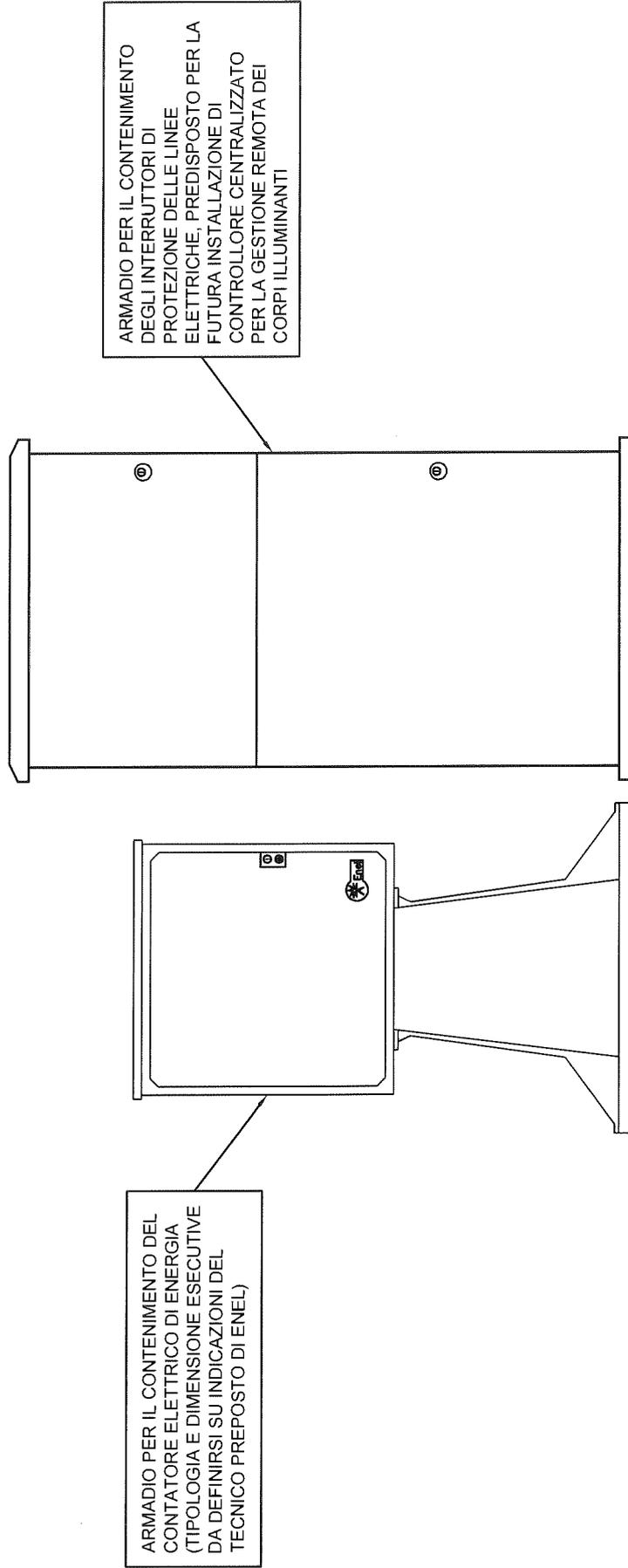
- Non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici.....non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.
- Le lampade degli apparecchi di illuminazione installati ad altezza inferiore a 2,8 m dal piano di calpestio non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di attrezzo.
- Non si possono utilizzare cavi aventi tensioni di isolamento inferiori a 0,6/1 kV.

5. ALLEGATI

Sono allegati al presente capitolato, e ne costituiscono parte integrante i seguenti elaborati:

- Schede tecniche dei prodotti
- Calcoli giustificativi
- Legenda simboli grafici
- Schemi quadri elettrici
- Planimetria impianto di illuminazione pubblica E01- E02

CARPENTERIA



Armadio in vetroresina composto da quadro e piedistallo tipo CVT/PT-P per il contenimento del contattore elettrico

Dimensioni complessive 714x1115x308mm – IP44

Armadio in vetroresina composto due vani tipo BVNT/T (CVT+CVN) per il contenimento degli interruttori di protezione

Dimensioni complessive 546x1460x308mm – IP44

A termini delle vigenti leggi sui diritti d'autore questo disegno non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone o ditte senza l'autorizzazione della scrivente.

3V Studio snc
PROGETTAZIONE IMPIANTI
Via Nicolò Biondo, 289 41126 Modena (MO)

C.M.C. s.r.l.
Piano di sviluppo Ind. Cavazzona
Via A. Vespucci, 2 41013 Castelfranco E. (MO)

Quadro

Data

Rif. Progetto

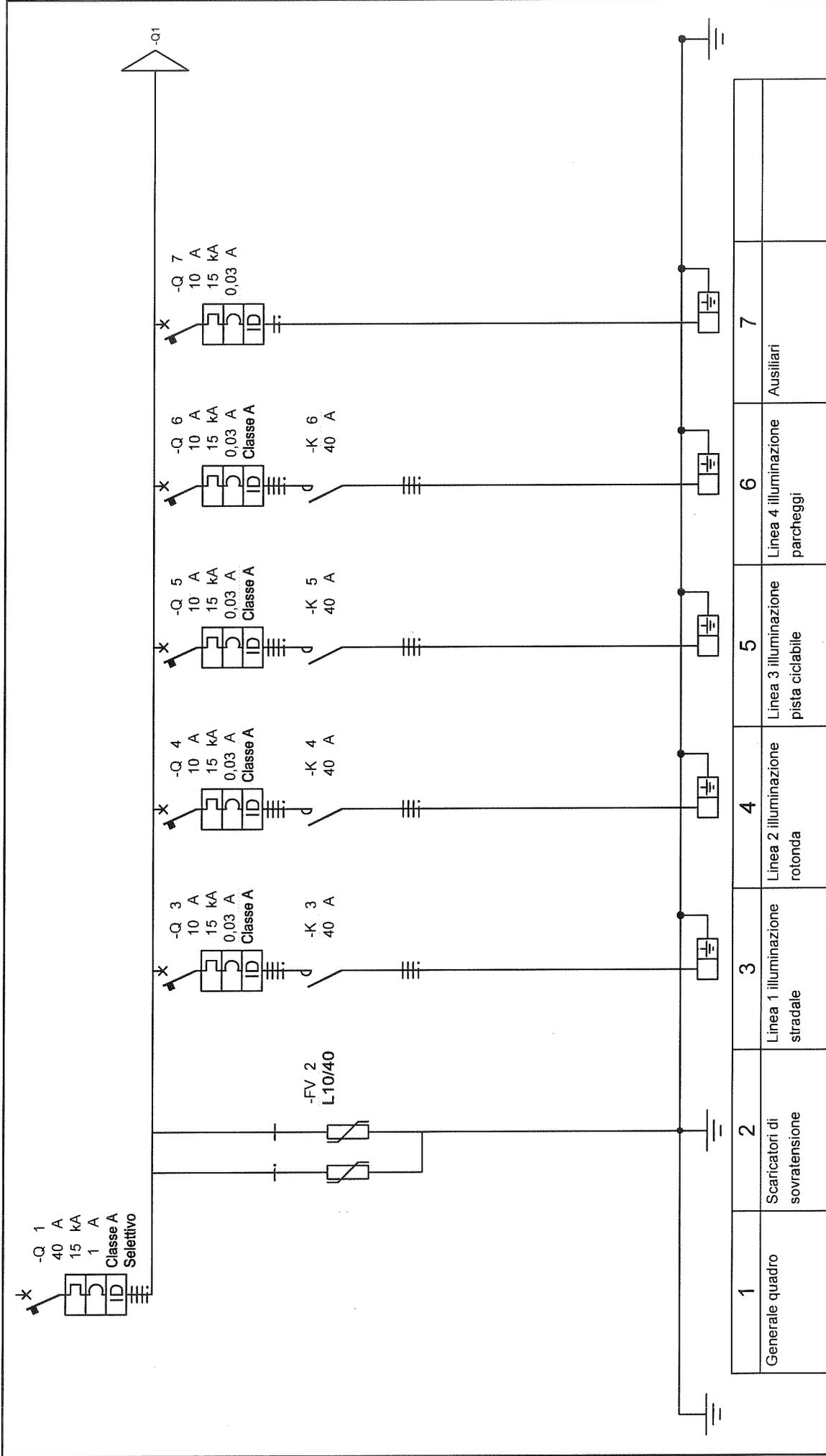
Pagina

QIP - Illuminazione pubblica 12/10/16

Indbt-219/16

1

CIRCUITO DI POTENZA

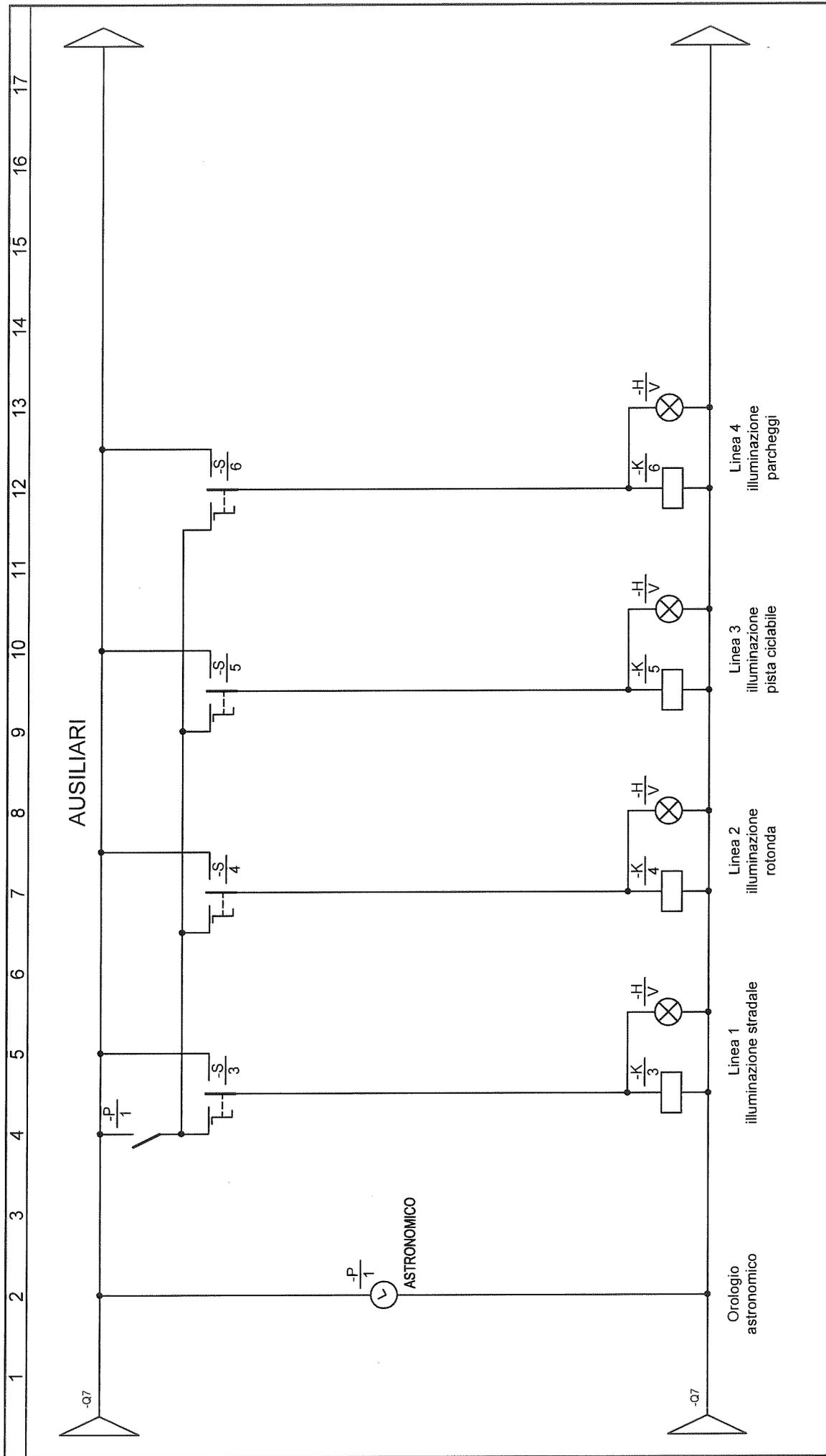


1	Generale quadro	2	Scaricatori di sovratensione	3	Linea 1 illuminazione stradale	4	Linea 2 illuminazione rotonda	5	Linea 3 illuminazione pista ciclabile	6	Linea 4 illuminazione parcheggi	7	Auxiliari
---	-----------------	---	------------------------------	---	--------------------------------	---	-------------------------------	---	---------------------------------------	---	---------------------------------	---	-----------

C.M.C. s.r.l.
Piano di sviluppo Ind. Cavazzona
 Via A. Vespucci, 2 41013 Castelfranco E. (MO)

3V Studio snc
PROGETTAZIONE IMPIANTI
 Via Nicolò Biondo, 289 41126 Modena (MO)

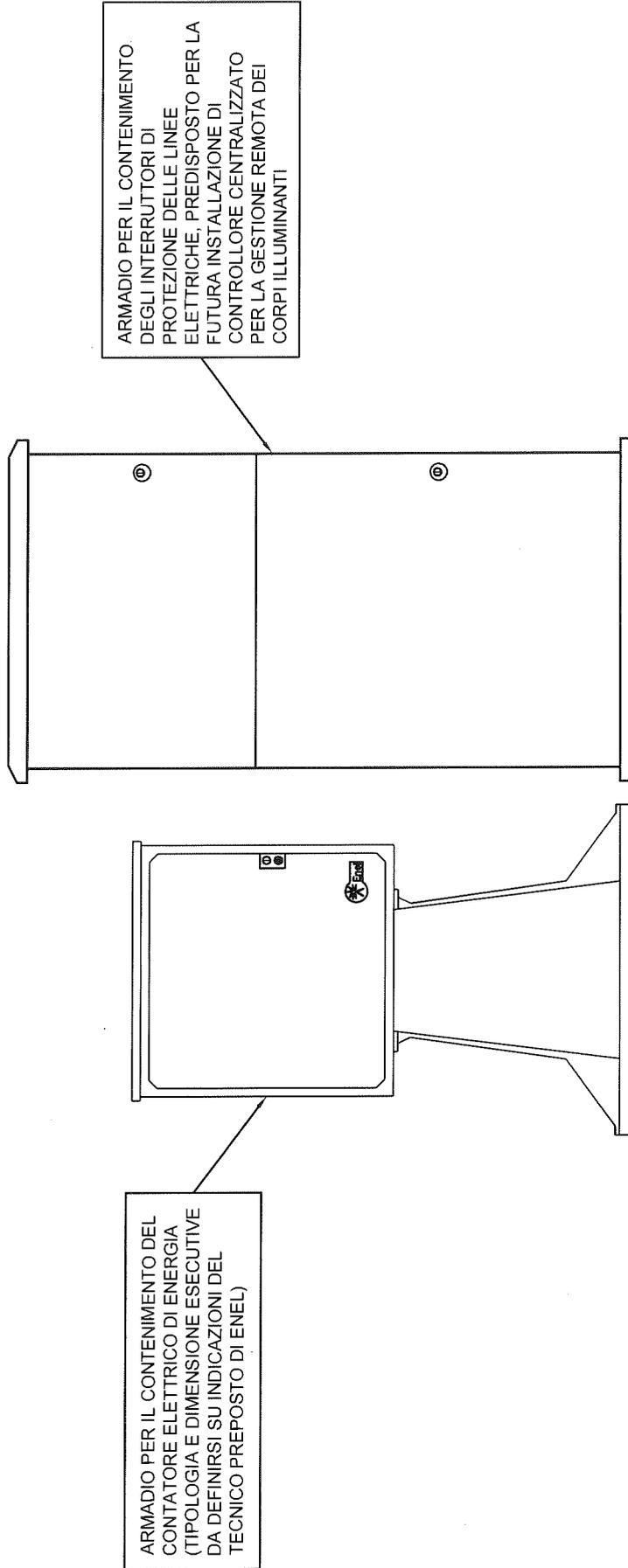
CIRCUITO AUSILIARI



C.M.C. s.r.l.
Piano di sviluppo Ind. Cavazzona
 Via A. Vespucci, 2 41013 Castelfranco E. (MO)

3V Studio snc
PROGETTAZIONE IMPIANTI
 Via Nicolò Biondo, 289 41126 Modena (MO)

CARPENTERIA



ARMADIO PER IL CONTENIMENTO DEL
CONTATORE ELETTRICO DI ENERGIA
(TIPOLOGIA E DIMENSIONE ESECUTIVE
DA DEFINIRSI SU INDICAZIONI DEL
TECNICO PREPOSTO DI ENEL)

ARMADIO PER IL CONTENIMENTO
DEGLI INTERRUTTORI DI
PROTEZIONE DELLE LINEE
ELETTRICHE, PREDISPOSTO PER LA
FUTURA INSTALLAZIONE DI
CONTROLLORE CENTRALIZZATO
PER LA GESTIONE REMOTA DEI
CORPI ILLUMINANTI

Armadio in vetroresina composto da quadro e piedistallo tipo CVT/PT-P per il contenimento del contatore elettrico

Dimensioni complessive 714x1115x308mm – IP44

Armadio in vetroresina composto due vani tipo BVNT/T (CVT+CVN) per il contenimento degli interruttori di protezione

Dimensioni complessive 546x1460x308mm – IP44

A termini delle vigenti leggi sui diritti d'autore questo disegno non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone o diffe senza l'autorizzazione della scrivente.

3V Studio snc
PROGETTAZIONE IMPIANTI
Via Nicolò Biondo, 289 41126 Modena (MO)

C.M.C. s.r.l.
Piano di sviluppo Ind. Cavazzona
Via A. Vespucci, 2 41013 Castelfranco E. (MO)

Quadro

Data

Rif. Progetto

Pagina

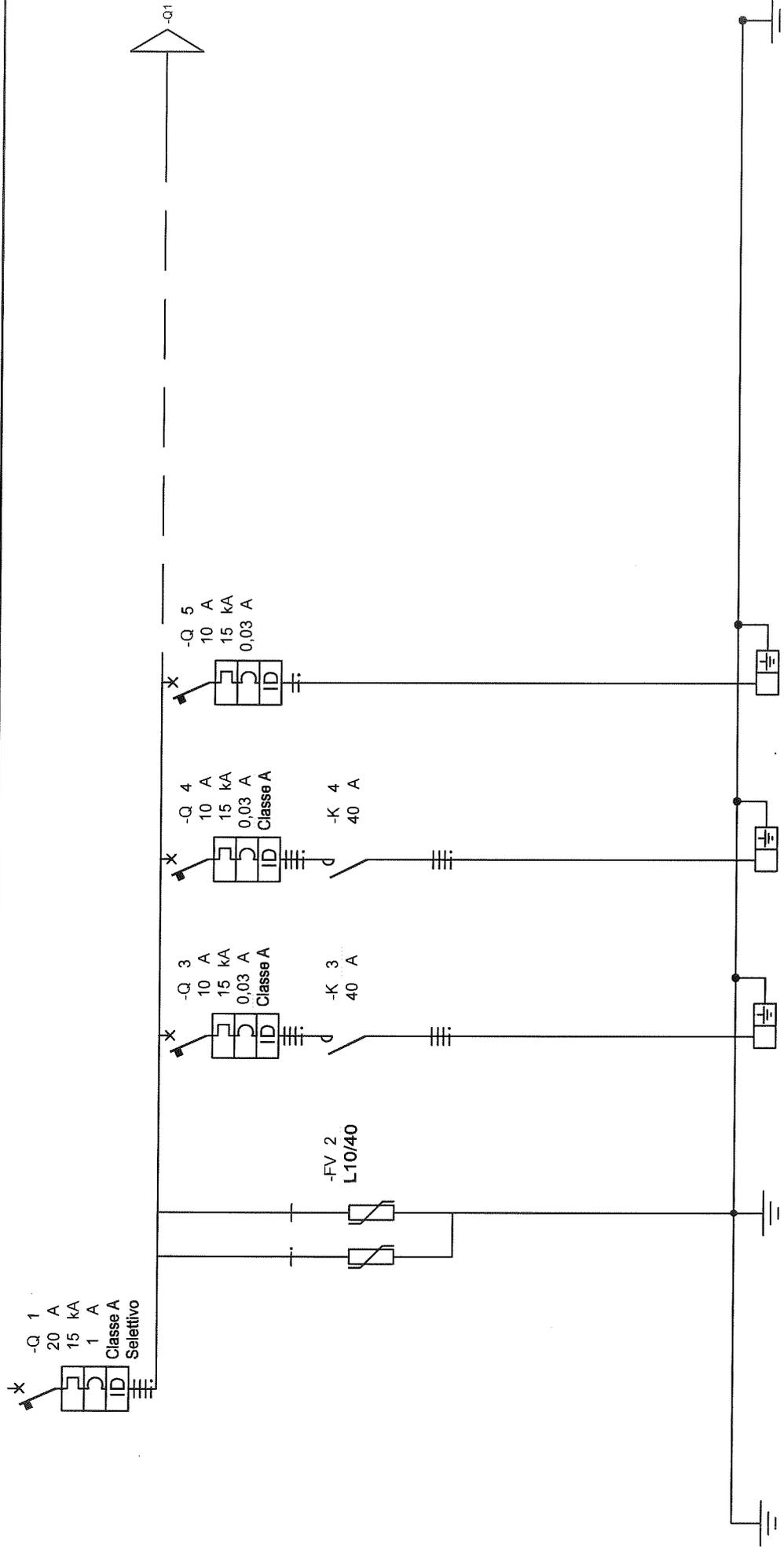
QISP - Illuminazione strada
privata

12/10/16

Indbt-219/16

1

CIRCUITO DI POTENZA

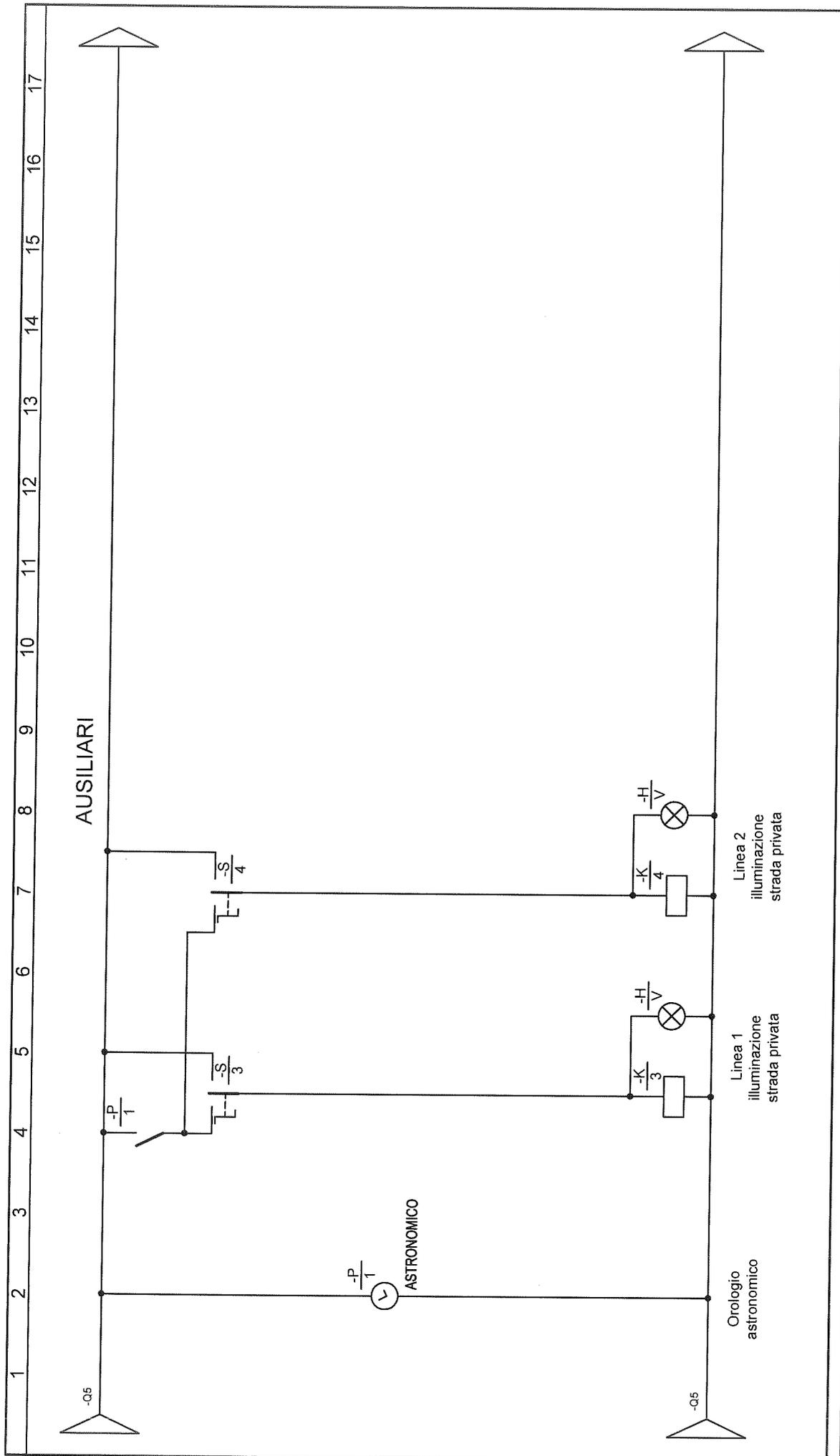


C.M.C. s.r.l.
 Piano di sviluppo *Ind. Cavazzona*
 Via A. Vespucci, 2 41013 Castelfranco E. (MO)

3V Studio snc
 PROGETTAZIONE IMPIANTI
 Via Nicolò Biondo, 289 41126 Modena (MO)

Quadro	Data	Rif. Progetto	Pagina
QISP - Illuminazione strada privata	12/10/16	Indbt-219/16	2

CIRCUITO AUSILIARI



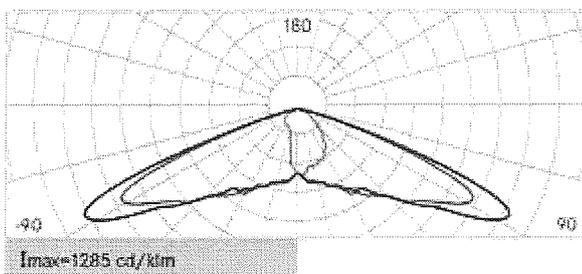
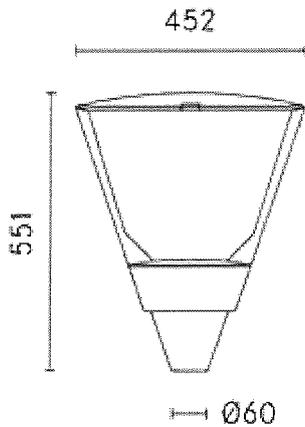
Quadro	Data	Rif. Progetto	Pagina
QISP - Illuminazione strada privata	12/10/16	Indbt-219/16	3

C.M.C. s.r.l.
Piano di sviluppo Ind. Cavazzona
 Via A. Vespucci, 2 41013 Castelfranco E. (MO)

3V Studio snc
PROGETTAZIONE IMPIANTI
 Via Nicolò Biondo, 289 41126 Modena (MO)

Progetto N.

Data

**Caratteristiche generali**

Descrizione: Apparecchio LED per installazione testa palo, braccio o parete

Classe di isolamento: classe II

Tensione nominale: 230 V 50 Hz

Grado di protezione IP: IP66

Protezione contro gli urti: IK08

Fattore di potenza: > 0.90

Temperatura ambiente Ta: - 20° C + 45° C

Peso: 8.00 kg

Superficie esposta max: 0,16 m²

Superficie esposta laterale: 0,068 m²

Protezione da sovratensioni modo comune: 6 kV

Protezione da sovratensioni modo differenziale: 10 kV

Driver: integrato

Marchi e Certificazioni: ENEC / CE

Garanzia: 5 anni apparecchi LED

Dati Prestazionali

Corrente di alimentazione:	700 mA
Flusso sorgente:	2680 lm
Potenza sorgente:	21 W
Flusso apparecchio:	1985 lm
Potenza apparecchio:	24 W
Efficienza apparecchio:	83 lm/W
IPEA:	A++
Categoria indice di abbagliamento:	D6

Sistema Ottico
Sorgente: 10 LED
Temperatura colore: 4000 K
Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 70
Tipologia di ottica: Ciclabile LT - C
Vita gruppo ottico: 80.000 h @ 700mA @ Ta 25° C TM21
Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
ULOR: 0 %
DLOR: 100 %
Categoria intensità luminosa: G3
Riferimenti Normativi
EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN62471 / EN61547

Installazione e manutenzione
Installazione: testa palo
Diametro pali: \varnothing 60 mm
Fissaggio: N. 3 grani di fissaggio in acciaio INOX AISI 304
\varnothing cavo di alimentazione: 8 + 13 mm
Passacavo: M20
Sostituibilità piastra cablaggio: piastra asportabile
Sostituibilità gruppo ottico: sostituzione del disco LED
Vano di alimentazione: indipendente dal sistema ottico

Regolazione di Flusso	Standard	Su richiesta
Autoapprendimento mezzanotte virtuale	X	
Emissione di flusso costante CLO		X
Regolazione 1-10		X
Variazione della tensione di rete		X
Linea pilota		X
Regolazione DALI		X
Telegestione onde convogliate PLC		X

Materiali	
Corpo: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 46100.	
Schermo: vetro piano temperato 5 mm	
Lenti: PMMA ad alta trasparenza	
Sistema di fissaggio: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 46100	
Guarnizioni: silicone espanso antinvecchiante	
Viti: acciaio INOX AISI304	
Piastra di cablaggio: tecnopolimero autoestinguento V0	
Finitura: fosfocromatazione e verniciatura in polveri di poliestere	
Colori	
Sablé 100 Noir	Cod. 01KA4B0004CHM3

NOTE

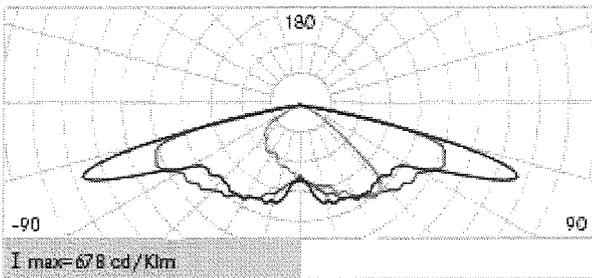
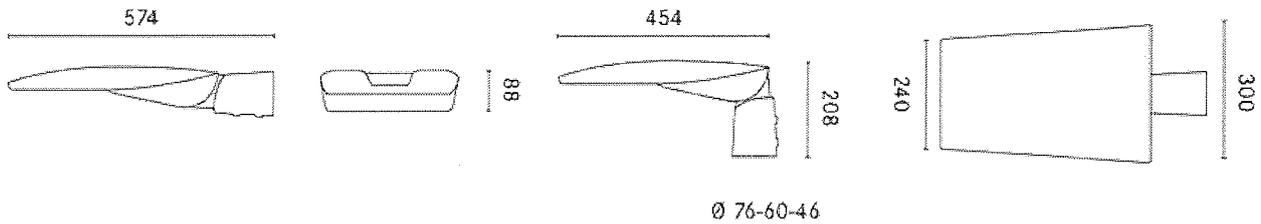
Progetto N.

Data



Caratteristiche generali

- Descrizione: armatura stradale LED
- Classe di isolamento: classe II
- Tensione nominale: 230 V 50 Hz
- Grado di protezione IP: IP66
- Protezione contro gli urti: IK08
- Fattore di potenza: > 0.9
- Temperatura ambiente Ta: - 10° C + 45° C
- Peso: 6.50 kg
- Superficie esposta max: 0,13 m²
- Superficie esposta laterale: 0,036 m²
- Protezione da sovratensioni modo comune: 8 kV
- Protezione da sovratensioni modo differenziale: 10 kV
- Driver: integrato
- Marchi e Certificazioni: ENEC / CE
- Garanzia: 5 anni apparecchi LED



Dati Prestazionali

Corrente di alimentazione:	700 mA	525 mA	350 mA
Flusso sorgente:	8360 lm	6690 lm	4770 lm
Potenza sorgente:	59 W	43 W	28 W
Efficienza sorgente:	142 lm/W	156 lm/W	170 lm/W
Flusso apparecchio:	7190 lm	5755 lm	4100 lm
Potenza apparecchio:	67 W	49 W	32 W
Efficienza apparecchio:	107 lm/W	117 lm/W	128 lm/W
IPEA:	A++	A++	A++
Categoria indice di abbagliamento:	D4	D5	D5

Sistema Ottico
Sorgente: 28 LED
Temperatura colore: 4000 K
Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 70
Tipologia di ottica: Stradale LT - L
Vita gruppo ottico: 80.000 h @ 700mA @ Ta 25° C TM21 L80
Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
ULOR: 0 %
DLOR: 100 %
Categoria intensità luminosa: G3
Riferimenti Normativi
EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN62471 / EN61547

Installazione e manutenzione
Installazione: lato palo / braccio
Diametro pali: $\varnothing 46 - 60 - 76$ mm
Inclinazione: testa-palo 0 + 20° (con step 5°); braccio 0 - 20° (con step 5°)
Fissaggio: N. 2 grani di fissaggio in acciaio INOX AISI 304
\varnothing cavo di alimentazione: 10 ÷ 14 mm
Pressacavo: PG16
Sostituibilità piastra cablaggio: tool less
Sostituibilità gruppo ottico: tool less
Sezionatore: automatico (con sezione dei morsetti di 2,5 mm ²)
Vano di alimentazione: indipendente dal gruppo ottico

Regolazione di Flusso	Standard	Su richiesta
Autoapprendimento mezzanotte virtuale	X	
Emissione di flusso costante CLO		X
Regolazione 1-10	X	
Variazione della tensione di rete		X
Linea pilota		X
Regolazione DALI		X
Telegestione onde convogliate PLC		X

Materiali
Corpo: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 46100
Schermo: vetro piano temperato 4 mm
Lenti: PMMA ad alta trasparenza
Sistema di fissaggio: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 46100
Guarnizioni: silicone espanso antinvecchiante
Viti: acciaio INOX AISI304
Piastra di cablaggio: tecnopolimero autoestinguente V0
Finitura: fosfocromatazione e verniciatura in polveri di poliestere

Colori	
Grigio RAL9006	Cod. 01KI1C8006AWHM3

NOTE

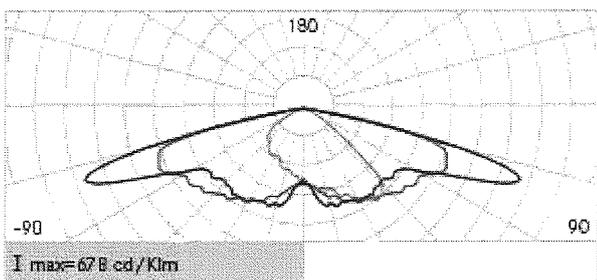
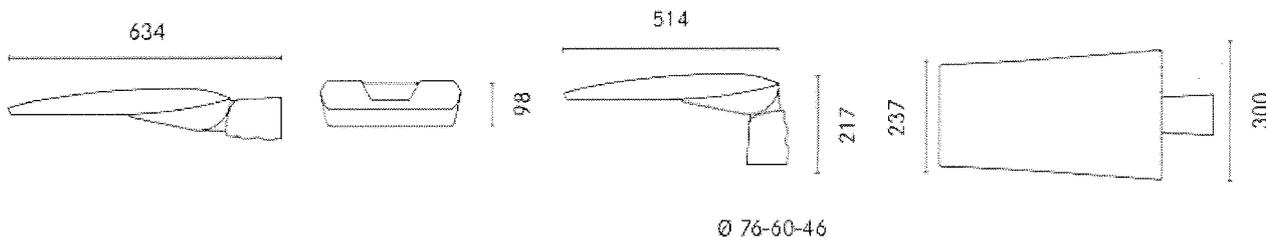
Progetto N.

Data



Caratteristiche generali

Descrizione: armatura stradale LED
 Classe di isolamento: classe II
 Tensione nominale: 230 V 50 Hz
 Grado di protezione IP: IP66
 Protezione contro gli urti: IK08
 Fattore di potenza: > 0.9
 Temperatura ambiente Ta: - 10° C + 45° C
 Peso: 8.00 kg
 Superficie esposta max: 0,14 m²
 Superficie esposta laterale: 0,042 m²
 Protezione da sovratensioni modo comune: 8 kV
 Protezione da sovratensioni modo differenziale: 10 kV
 Driver: integrato
 Marchi e Certificazioni: ENEC / CE
 Garanzia: 5 anni apparecchi LED



Dati Prestazionali

Corrente di alimentazione:	700 mA	525 mA	350 mA
Flusso sorgente:	12935 lm	10405 lm	7430 lm
Potenza sorgente:	91 W	67 W	44 W
Efficienza sorgente:	142 lm/W	155 lm/W	169 lm/W
Flusso apparecchio:	11125 lm	8950 lm	6390 lm
Potenza apparecchio:	104 W	76 W	50 W
Efficienza apparecchio:	107 lm/W	118 lm/W	128 lm/W
IPEA:	A++	A++	A++
Categoria indice di abbagliamento:	D4	D4	D5

Sistema Ottico
Sorgente: 44 LED
Temperatura colore: 4000 K
Indice di resa cromatica (CRI): ≥ 70
Tipologia di ottica: Stradale LT - L
Vita gruppo ottico: 80.000 h @ 700mA @ Ta 25° C TM21 L80
Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
ULOR: 0 %
DLOR: 100 %
Categoria intensità luminosa: G3
Riferimenti Normativi
EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN62471 / EN61547

Installazione e manutenzione
Installazione: lato palo / braccio
Diametro pali: \varnothing 46 - 60 - 76 mm
Inclinazione: testa-palo 0 + 20° (con step 5°); braccio 0 - 20° (con step 5°)
Fissaggio: N. 2 grani di fissaggio in acciaio INOX AISI 304
\varnothing cavo di alimentazione: 10 ÷ 14 mm
Pressacavo: PG16
Sostituibilità piastra cablaggio: tool less
Sostituibilità gruppo ottico: tool less
Sezionatore: automatico (con sezione dei morsetti di 2,5 mm ²)
Vano di alimentazione: indipendente dal gruppo ottico

Regolazione di Flusso	Standard	Su richiesta
Autoapprendimento mezzanotte virtuale	X	
Emissione di flusso costante CLO		X
Regolazione 1-10	X	
Variazione della tensione di rete		X
Linea pilota		X
Regolazione DALI		X
Telegestione onde convogliate PLC		X
Telegestione wireless		X
Sensori di movimento / luminosità		X

Materiali
Corpo: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 46100
Schermo: vetro piano temperato 4 mm
Lenti: PMMA ad alta trasparenza
Sistema di fissaggio: pressofusione in lega di alluminio UNI EN AB 46100
Guarnizioni: silicone espanso antinvecchiante
Viti: acciaio INOX AISI304
Piastra di cablaggio: tecnopolimero autoestinguento V0
Finitura: fosfocromatazione e verniciatura in polveri di poliestere

Colori	
Grigio RAL9006	Cod. 01K13E4006AWHM3

NOTE

Parcheggio ingr. zona privata

Note Installazione: Castelfranco Emilia
Cliente: 3V Studio
Codice Progetto:
Data 11/10/2016

Note
Soluzione con Fivep Kai small 28Led 4000°K LT-L
Palo H 9m sbraccio 2m
Categoria Illuminotecnica S1 (15Lux medi - 5 Lux min.)



Lighting Designer:
Indirizzo:
Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum. Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Suolo	189.53x21.83	Piano	RGB=128,128,128	C2 7.01%	21	0.48

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]: 185.80x18.10x0.00
 Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]: direzione X 3.73 - Y 3.73

1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	3069.83 m2
Illuminamento Medio	21.48 lx
Potenza Specifica	0.72 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	3.34 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	29.92 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	2204.00 W

1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

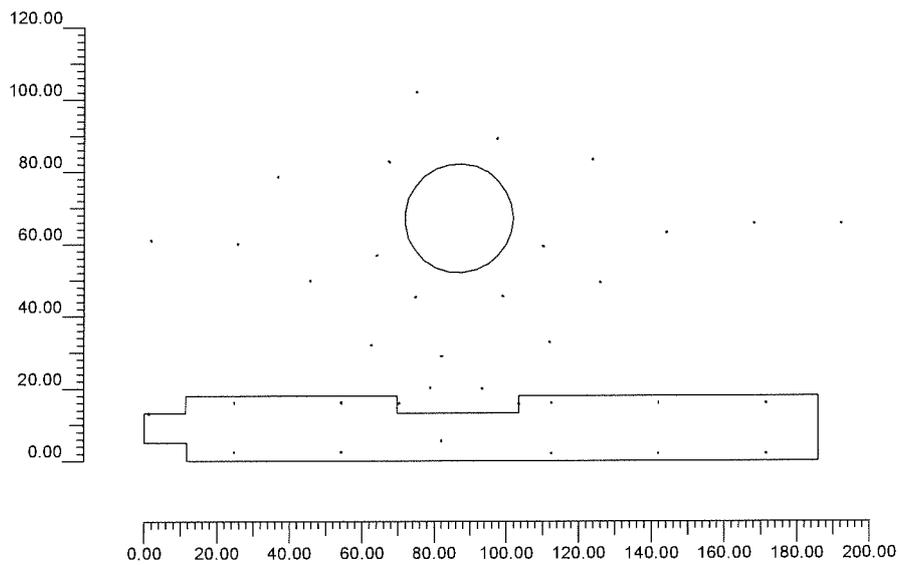
Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.00 m) Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	21 lux	4 lux	88 lux	0.18	0.04	0.25
	Illuminamento Orizzontale (E)	21 lux	4 lux	88 lux	0.18	0.04	0.25

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/2000



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	+ EFF_KAI SMALL X LT-L 4K HM3	KAI SmallX 44led LT-L 700mA 4K (LT-L)	01KI3E4006AWHM3_700 (GLD1021)	10	LMP-A	1
B	KALOS TP LT-C 4000K 2CH	KALOS TP 2CH 10 LED LT-C 4K (KALOS TP LT-C)	01KA4B0004CHM3 (KALOS TP LT-C)	15	LMP-B	1
C	+ EFF_KAI SMALL LT-L HM3	KAI Small 28 led LT-L 700mA 4K (LT-L)	01KI1C8006AWHM3_700 (GLD1021)	12	LMP-C	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	LED	44 led 104W 700mA 4K	11125	104	4000	10
LMP-B	LED	10 LED 4000K TP LT-C	1980	24	4000	15
LMP-C	LED	28 led 67W 700mA 4K	7190	67	4000	12

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	-87.42;146.46;9.00	0.0;0.0;170.0	01KI3E4006AWHM3_700	0.90	44 led 104W 700mA 4K	1*11125
	2	X	-56.83;150.62;9.00	0.0;0.0;-140.0		0.90		
	3	X	-49.23;169.83;9.00	0.0;0.0;-70.0		0.90		
	4	X	-26.76;157.00;9.00	0.0;0.0;150.0		0.90		
	5	X	-0.40;151.14;9.00	0.0;0.0;-160.0		0.90		
	6	X	-60.12;124.70;9.00	0.0;0.0;-60.0		0.90		
	7	X	-42.24;96.81;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	8	X	-25.24;113.45;9.00	0.0;0.0;40.0		0.90		
	9	X	-13.99;127.21;9.00	0.0;0.0;40.0		0.90		
	10	X	-49.36;113.18;9.00	0.0;0.0;-50.0		0.90		
B	1	X	-122.24;128.92;4.00	0.0;0.0;180.0	01KA4B0004CHM3	0.90	10 LED 4000K TP LT-C	1*1980
	2	X	-98.50;127.88;4.00	0.0;0.0;160.0		0.90		
	3	X	-78.57;117.63;4.00	0.0;0.0;120.0		0.90		
	4	X	-61.73;99.89;4.00	0.0;0.0;130.0		0.90		
	5	X	-45.24;88.12;4.00	0.0;0.0;90.0		0.90		
	6	X	-30.88;87.95;4.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	7	X	-12.21;100.66;4.00	0.0;0.0;-130.0		0.90		
	8	X	1.72;117.21;4.00	0.0;0.0;-130.0		0.90		
	9	X	19.92;130.99;4.00	0.0;0.0;-150.0		0.90		
	10	X	43.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	11	X	67.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	12	X	91.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	13	X	113.75;133.73;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	14	X	-20.70;83.72;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
C	1	X	-53.95;83.80;4.00	0.0;0.0;0.0	01KI1C8006AWHM3_700	0.90	28 led 67W 700mA 4K	1*7190
	2	X	-99.45;84.00;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	3	X	-122.80;81.00;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	4	X	-99.45;70.26;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	5	X	-69.87;70.26;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	6	X	-42.20;73.42;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	7	X	-11.67;69.91;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	8	X	17.83;69.91;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	9	X	47.33;69.91;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	10	X	-11.67;83.91;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	11	X	17.83;83.91;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	12	X	47.33;83.91;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi			Rotazione Apparecchi			Puntamenti			R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
					X[m]	Y[m]	Z[m]	X°	Y°	Z°	X[m]	Y[m]	Z[m]			
			A-1	X	-87.42	146.46	9.00	0.0	0.0	170.0	-87.42	146.46	0.00	170	0.90	A
			A-2	X	-56.83	150.62	9.00	0.0	0.0	-140.0	-56.83	150.62	0.00	-140	0.90	A
			A-3	X	-49.23	169.83	9.00	0.0	0.0	-70.0	-49.23	169.83	0.00	-70	0.90	A
			A-4	X	-26.76	157.00	9.00	0.0	0.0	150.0	-26.76	157.00	0.00	150	0.90	A
			A-5	X	-0.40	151.14	9.00	0.0	0.0	-160.0	-0.40	151.14	0.00	-160	0.90	A
			A-6	X	-60.12	124.70	9.00	0.0	0.0	-60.0	-60.12	124.70	0.00	-60	0.90	A
			A-7	X	-42.24	96.81	9.00	0.0	0.0	-90.0	-42.24	96.81	0.00	-90	0.90	A
			A-8	X	-25.24	113.45	9.00	0.0	0.0	40.0	-25.24	113.45	0.00	40	0.90	A
			A-9	X	-13.99	127.21	9.00	0.0	0.0	40.0	-13.99	127.21	0.00	40	0.90	A
			A-10	X	-49.36	113.18	9.00	0.0	0.0	-50.0	-49.36	113.18	0.00	-50	0.90	A
			A-11	X	-122.24	128.92	4.00	0.0	0.0	180.0	-122.24	128.92	0.00	0	0.90	B
			A-12	X	-98.50	127.88	4.00	0.0	0.0	160.0	-98.50	127.88	0.00	70	0.90	B
			A-13	X	-78.57	117.63	4.00	0.0	0.0	120.0	-78.57	117.63	0.00	-15	0.90	B
			A-14	X	-61.73	99.89	4.00	0.0	0.0	130.0	-61.73	99.89	0.00	130	0.90	B
			A-15	X	-45.24	88.12	4.00	0.0	0.0	90.0	-45.24	88.12	0.00	90	0.90	B
			A-16	X	-30.88	87.95	4.00	0.0	0.0	-90.0	-30.88	87.95	0.00	90	0.90	B
			A-17	X	-12.21	100.66	4.00	0.0	0.0	-130.0	-12.21	100.66	0.00	-130	0.90	B
			A-18	X	1.72	117.21	4.00	0.0	0.0	-130.0	1.72	117.21	0.00	141	0.90	B
			A-19	X	19.92	130.99	4.00	0.0	0.0	-150.0	19.92	130.99	0.00	120	0.90	B
			A-20	X	43.92	133.55	4.00	0.0	0.0	180.0	43.92	133.55	0.00	180	0.90	B
			A-21	X	67.92	133.55	4.00	0.0	0.0	180.0	67.92	133.55	0.00	180	0.90	B
			A-22	X	91.92	133.55	4.00	0.0	0.0	180.0	91.92	133.55	0.00	180	0.90	B
			A-23	X	113.75	133.73	4.00	0.0	0.0	180.0	113.75	133.73	0.00	180	0.90	B
			A-24	X	-20.70	83.72	4.00	0.0	0.0	0.0	-20.70	83.72	0.00	0	0.90	B
			A-25	X	-53.95	83.80	4.00	0.0	0.0	0.0	-53.95	83.80	0.00	-117	0.90	B
			A-26	X	-69.95	84.00	4.00	0.0	0.0	180.0	-69.95	84.00	0.00	180	0.90	C
			A-28	X	-99.45	84.00	4.00	0.0	0.0	180.0	-99.45	84.00	0.00	180	0.90	C
			A-29	X	-122.80	81.00	4.00	0.0	0.0	180.0	-122.80	81.00	0.00	180	0.90	C
			A-30	X	-99.45	70.26	4.00	0.0	0.0	0.0	-99.45	70.26	0.00	0	0.90	C
			A-32	X	-69.87	70.26	4.00	0.0	0.0	0.0	-69.87	70.26	0.00	0	0.90	C
			A-33	X	-42.20	73.42	4.00	0.0	0.0	0.0	-42.20	73.42	0.00	0	0.90	C
			A-35	X	-11.67	69.91	4.00	0.0	0.0	0.0	-11.67	69.91	0.00	0	0.90	C
			A-37	X	17.83	69.91	4.00	0.0	0.0	0.0	17.83	69.91	0.00	0	0.90	C
			A-39	X	47.33	69.91	4.00	0.0	0.0	0.0	47.33	69.91	0.00	0	0.90	C
			A-41	X	-11.67	83.91	4.00	0.0	0.0	180.0	-11.67	83.91	0.00	180	0.90	C
			A-43	X	17.83	83.91	4.00	0.0	0.0	180.0	17.83	83.91	0.00	180	0.90	C
			A-45	X	47.33	83.91	4.00	0.0	0.0	180.0	47.33	83.91	0.00	180	0.90	C

4.1 Valori di Illuminamento su: Suolo

O (x:-124.10 y:67.90 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.73 DY:3.73	Illuminamento Orizzontale (E)	22 lux	5 lux	88 lux	0.21	0.05	0.25

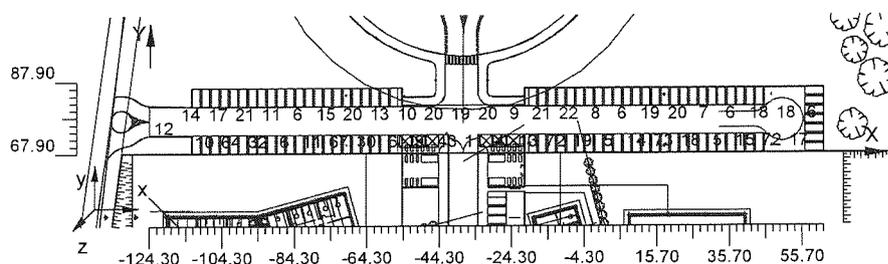
Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/2000

CV= 0.860

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



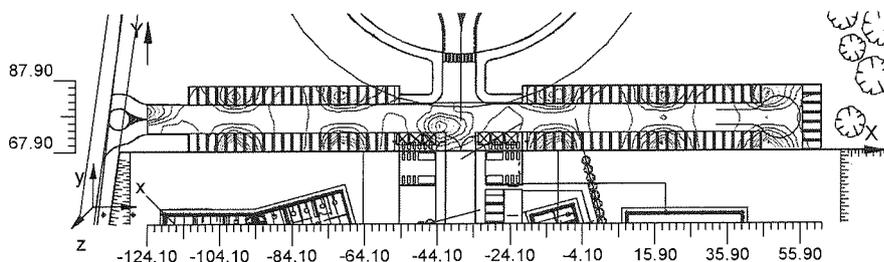
4.2 Curve Isolux su: Suolo_1

O (x:-124.10 y:67.90 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.73 DY:3.73	Illuminamento Orizzontale (E)	22 lux	5 lux	88 lux	0.21	0.05	0.25

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/2000



4.3 Valori di Illuminamento su: Suolo_2

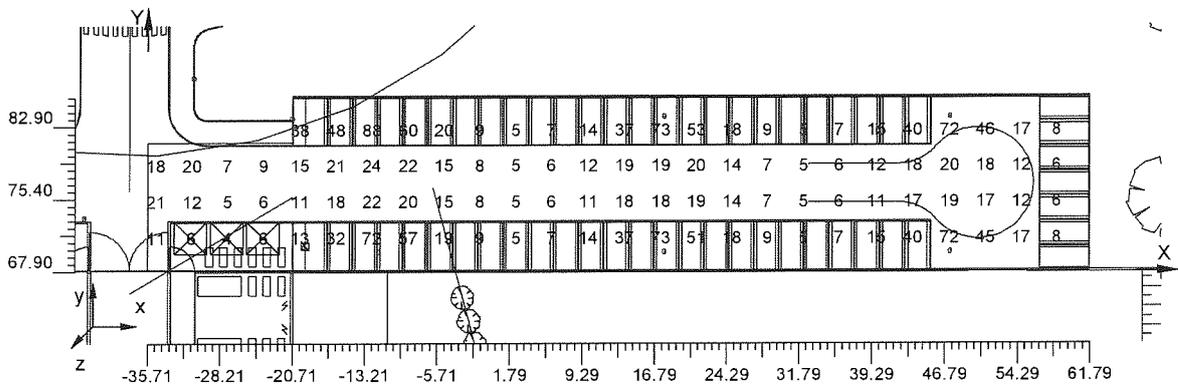
O (x:-35.71 y:67.90 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.73 DY:3.73	Illuminamento Orizzontale (E)	21 lux	5 lux	88 lux	0.22	0.05	0.24

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/750

CV= 0.901



4.4 Valori di Illuminamento su: Suolo_3

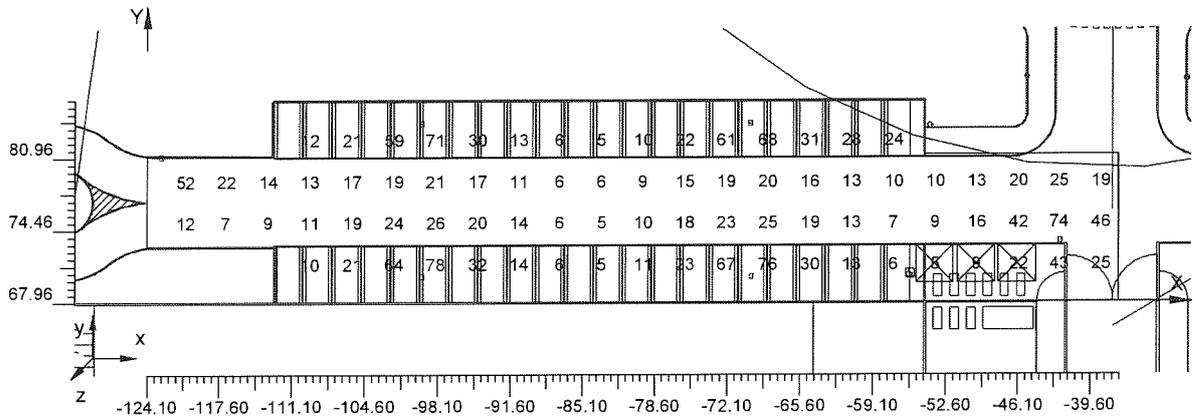
O (x:-124.10 y:67.96 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.73 DY:3.73	Illuminamento Orizzontale (E)	23 lux	5 lux	78 lux	0.20	0.06	0.30

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/650

CV= 0.809



Pista ciclabile dx Via Emilia

Note Installazione: Castelfranco Emilia
Cliente: 3V Studio
Codice Progetto:
Data 10/10/2016

Note

Soluzione con Fivep Kalos TP 2 chele 10Led 4000°K LT-C
Palo H 3.5m
Categoria Illuminotecnica S2 (10Lux medi - 3 Lux min.)

Lighting Designer:
Indirizzo:
Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum. Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Suolo	150.65x58.55	Piano	RGB=128,128,128	C2 7.01%	18	0.41

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]: 147.50x55.40x0.00
 Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]: direzione X 3.15 - Y 3.15

1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	489.09 m2
Illuminamento Medio	18.42 lx
Potenza Specifica	2.81 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	15.28 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	6.55 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	1376.00 W

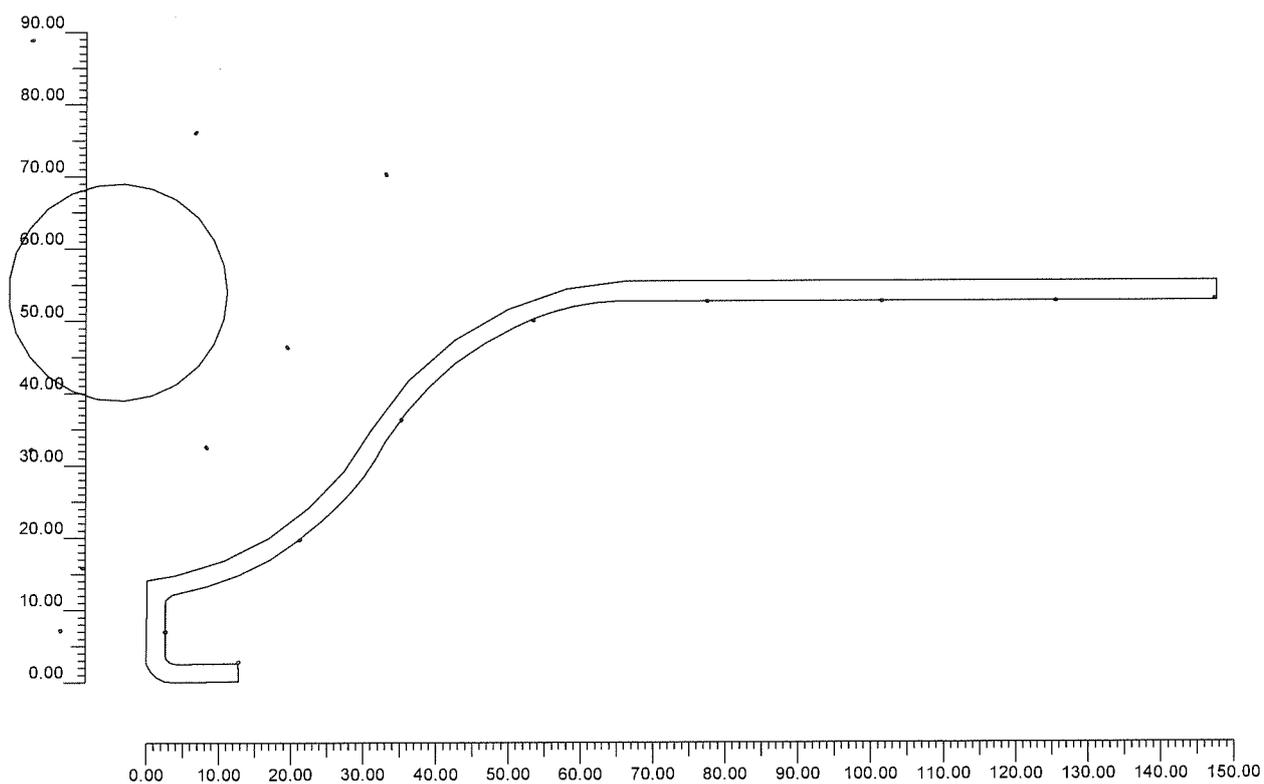
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.00 m) Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	18 lux	1 lux	35 lux	0.04	0.02	0.52
	Illuminamento Orizzontale (E)	18 lux	1 lux	35 lux	0.04	0.02	0.52

Tipo Calcolo Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/1000



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif. Lamp.	Lampade n.
A	+ EFF_KAI SMALL X LT-L 4K HM3	KAI SmallX 44led LT-L 700mA 4K (LT-L)	01KI3E4006AWHM3_700 (GLD1021)	10	LMP-A	1
B	KALOS TP LT-C 4000K 2CH	KALOS TP 2CH 10 LED LT-C 4K (KALOS TP LT-C)	01KA4B0004CHM3 (KALOS TP LT-C)	14	LMP-B	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif. Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	LED	44 led 104W 700mA 4K	11125	104	4000	10
LMP-B	LED	10 LED 4000K TP LT-C	1980	24	4000	14

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	-87.42;146.46;9.00	0.0;0.0;170.0	01KI3E4006AWHM3_700	0.90	44 led 104W 700mA 4K	1*11125
	2	X	-56.83;150.62;9.00	0.0;0.0;-140.0				
	3	X	-49.23;169.83;9.00	0.0;0.0;-70.0				
	4	X	-26.76;157.00;9.00	0.0;0.0;150.0				
	5	X	-0.40;151.14;9.00	0.0;0.0;-160.0				
	6	X	-60.12;124.70;9.00	0.0;0.0;-60.0				
	7	X	-42.24;96.81;9.00	0.0;0.0;-90.0				
	8	X	-25.24;113.45;9.00	0.0;0.0;40.0				
	9	X	-13.99;127.21;9.00	0.0;0.0;40.0				
	10	X	-49.36;113.18;9.00	0.0;0.0;-50.0				
B	1	X	-122.24;128.92;4.00	0.0;0.0;180.0	01KA4B0004CHM3	0.90	10 LED 4000K TP LT-C	1*1980
	2	X	-98.50;127.88;4.00	0.0;0.0;160.0				
	3	X	-78.57;117.63;4.00	0.0;0.0;120.0				
	4	X	-61.73;99.89;4.00	0.0;0.0;130.0				
	5	X	-45.24;88.12;4.00	0.0;0.0;90.0				
	6	X	-30.88;87.95;4.00	0.0;0.0;-90.0				
	7	X	-12.21;100.66;4.00	0.0;0.0;-130.0				
	8	X	1.72;117.21;4.00	0.0;0.0;-130.0				
	9	X	19.92;130.99;4.00	0.0;0.0;-150.0				
	10	X	43.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0				
	11	X	67.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0				
	12	X	91.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0				
	13	X	113.75;133.73;4.00	0.0;0.0;180.0				
	14	X	-20.70;83.72;4.00	0.0;0.0;0.0				

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-1	X	-87.42;146.46;9.00	0.0;0.0;170.0	-87.42;146.46;0.00	170	0.90	A
			A-2	X	-56.83;150.62;9.00	0.0;0.0;-140.0	-56.83;150.62;0.00	-140	0.90	A
			A-3	X	-49.23;169.83;9.00	0.0;0.0;-70.0	-49.23;169.83;0.00	-70	0.90	A
			A-4	X	-26.76;157.00;9.00	0.0;0.0;150.0	-26.76;157.00;0.00	150	0.90	A
			A-5	X	-0.40;151.14;9.00	0.0;0.0;-160.0	-0.40;151.14;0.00	-160	0.90	A
			A-6	X	-60.12;124.70;9.00	0.0;0.0;-60.0	-60.12;124.70;0.00	-60	0.90	A
			A-7	X	-42.24;96.81;9.00	0.0;0.0;-90.0	-42.24;96.81;0.00	-90	0.90	A
			A-8	X	-25.24;113.45;9.00	0.0;0.0;40.0	-25.24;113.45;0.00	40	0.90	A

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-9	X	-13.99;127.21;9.00	0.0;0.0;40.0	-13.99;127.21;0.00	40	0.90	A
			A-10	X	-49.36;113.18;9.00	0.0;0.0;-50.0	-49.36;113.18;0.00	-50	0.90	A
			A-11	X	-122.24;128.92;4.00	0.0;0.0;180.0	-122.24;128.92;0.00	0	0.90	B
			A-12	X	-98.50;127.88;4.00	0.0;0.0;160.0	-98.50;127.88;0.00	70	0.90	B
			A-13	X	-78.57;117.63;4.00	0.0;0.0;120.0	-78.57;117.63;0.00	120	0.90	B
			A-14	X	-61.73;99.89;4.00	0.0;0.0;130.0	-61.73;99.89;0.00	13	0.90	B
			A-15	X	-45.24;88.12;4.00	0.0;0.0;90.0	-45.24;88.12;0.00	90	0.90	B
			A-16	X	-30.88;87.95;4.00	0.0;0.0;-90.0	-30.88;87.95;0.00	90	0.90	B
			A-17	X	-12.21;100.66;4.00	0.0;0.0;-130.0	-12.21;100.66;0.00	140	0.90	B
			A-18	X	1.72;117.21;4.00	0.0;0.0;-130.0	1.72;117.21;0.00	140	0.90	B
			A-19	X	19.92;130.99;4.00	0.0;0.0;-150.0	19.92;130.99;0.00	120	0.90	B
			A-20	X	43.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0	43.92;133.55;0.00	180	0.90	B
			A-21	X	67.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0	67.92;133.55;0.00	180	0.90	B
			A-22	X	91.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0	91.92;133.55;0.00	180	0.90	B
			A-23	X	113.75;133.73;4.00	0.0;0.0;180.0	113.75;133.73;0.00	180	0.90	B
			A-24	X	-20.70;83.72;4.00	0.0;0.0;0.0	-20.70;83.72;0.00	0	0.90	B

4.1 Valori di Illuminamento su: Suolo

O (x:-33.50 y:81.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.15 DY:3.15	Illuminamento Orizzontale (E)	18 lux	1 lux	35 lux	0.04	0.02	0.52

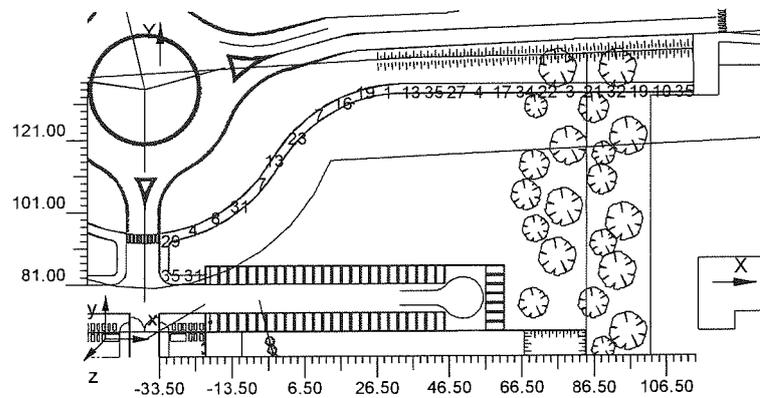
Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/2000

CV= 0.591

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



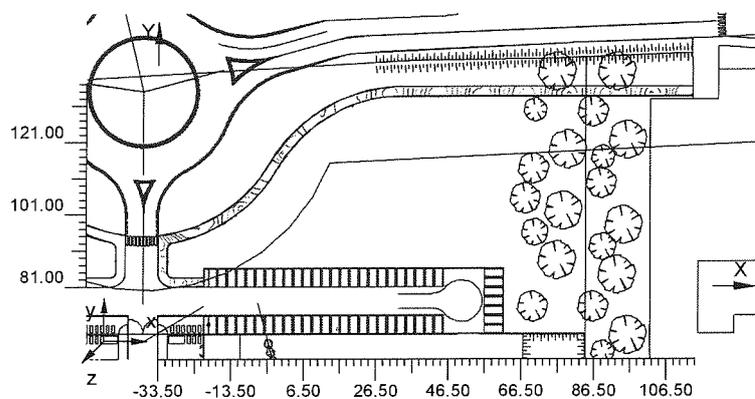
4.2 Curve Isolux su: Suolo_1

O (x:-33.50 y:81.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.15 DY:3.15	Illuminamento Orizzontale (E)	18 lux	1 lux	35 lux	0.04	0.02	0.52

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/2000



Pista ciclabile Via Emilia

Note Installazione: Castelfranco Emilia
Cliente: 3V Studio
Codice Progetto:
Data 10/10/2016

Note
Soluzione con Fivep Kalos TP 2 chele 10Led 4000°K LT-C
Palo H 3.5m
Categoria Illuminotecnica S2 (10Lux medi - 3 Lux min.)



Lighting Designer:
Indirizzo:
Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Suolo	84.53x52.23	Piano	RGB=128,128,128	C2 7.01%	17	0.39

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]: 82.60x50.30x0.00
 Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]: direzione X 1.93 - Y 1.93

1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	300.93 m2
Illuminamento Medio	17.44 lx
Potenza Specifica	3.93 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	22.56 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	4.43 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	1184.00 W

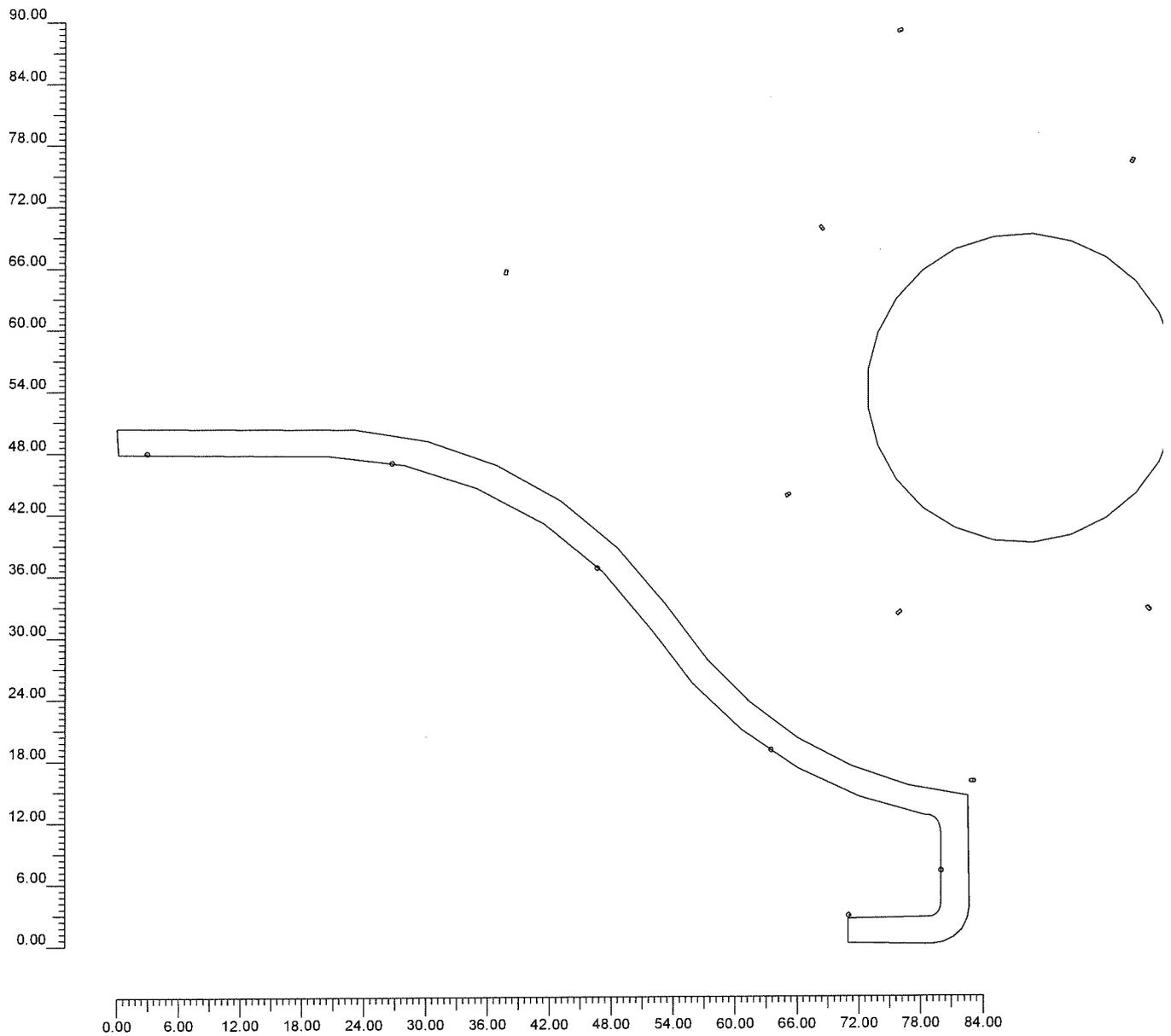
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.00 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	17 lux	1 lux	42 lux	0.06	0.02	0.42
Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	17 lux	1 lux	42 lux	0.06	0.02	0.42

Tipo Calcolo Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/600



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	+ EFF_KAI SMALL X LT-L 4K HM3	KAI SmallX 44led LT-L 700mA 4K (LT-L)	01KI3E4006AWHM3_700 (GLD1021)	10	LMP-A	1
B	KALOS TP LT-C 4000K 2CH	KALOS TP 2CH 10 LED LT-C 4K (KALOS TP LT-C)	01KA4B0004CHM3 (KALOS TP LT-C)	6	LMP-B	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	LED	44 led 104W 700mA 4K	11125	104	4000	10
LMP-B	LED	10 LED 4000K TP LT-C	1980	24	4000	6

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	-87.42;146.46;9.00	0.0;0.0;170.0	01KI3E4006AWHM3_700	0.90	44 led 104W 700mA 4K	1*11125
	2	X	-56.83;150.62;9.00	0.0;0.0;-140.0				
	3	X	-49.23;169.83;9.00	0.0;0.0;-70.0				
	4	X	-26.76;157.00;9.00	0.0;0.0;150.0				
	5	X	-0.40;151.14;9.00	0.0;0.0;-160.0				
	6	X	-60.12;124.70;9.00	0.0;0.0;-60.0				
	7	X	-42.24;96.81;9.00	0.0;0.0;-90.0				
	8	X	-25.24;113.45;9.00	0.0;0.0;40.0				
	9	X	-13.99;127.21;9.00	0.0;0.0;40.0				
	10	X	-49.36;113.18;9.00	0.0;0.0;-50.0				
B	1	X	-122.24;128.92;4.00	0.0;0.0;180.0	01KA4B0004CHM3	0.90	10 LED 4000K TP LT-C	1*1980
	2	X	-98.50;127.88;4.00	0.0;0.0;180.0				
	3	X	-78.57;117.63;4.00	0.0;0.0;120.0				
	4	X	-61.73;99.89;4.00	0.0;0.0;130.0				
	5	X	-45.24;88.12;4.00	0.0;0.0;90.0				
	6	X	-54.21;83.78;4.00	0.0;0.0;0.0				

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-1	X	-87.42;146.46;9.00	0.0;0.0;170.0	-87.42;146.46;0.00	170	0.90	A
			A-2	X	-56.83;150.62;9.00	0.0;0.0;-140.0	-56.83;150.62;0.00	-140	0.90	A
			A-3	X	-49.23;169.83;9.00	0.0;0.0;-70.0	-49.23;169.83;0.00	-70	0.90	A
			A-4	X	-26.76;157.00;9.00	0.0;0.0;150.0	-26.76;157.00;0.00	150	0.90	A
			A-5	X	-0.40;151.14;9.00	0.0;0.0;-160.0	-0.40;151.14;0.00	-160	0.90	A
			A-6	X	-60.12;124.70;9.00	0.0;0.0;-60.0	-60.12;124.70;0.00	-60	0.90	A
			A-7	X	-42.24;96.81;9.00	0.0;0.0;-90.0	-42.24;96.81;0.00	-90	0.90	A
			A-8	X	-25.24;113.45;9.00	0.0;0.0;40.0	-25.24;113.45;0.00	40	0.90	A
			A-9	X	-13.99;127.21;9.00	0.0;0.0;40.0	-13.99;127.21;0.00	40	0.90	A
			A-10	X	-49.36;113.18;9.00	0.0;0.0;-50.0	-49.36;113.18;0.00	-50	0.90	A
			A-11	X	-122.24;128.92;4.00	0.0;0.0;180.0	-122.24;128.92;0.00	180	0.90	B
			A-12	X	-98.50;127.88;4.00	0.0;0.0;180.0	-98.50;127.88;0.00	180	0.90	B
			A-13	X	-78.57;117.63;4.00	0.0;0.0;120.0	-78.57;117.63;0.00	30	0.90	B
			A-14	X	-61.73;99.89;4.00	0.0;0.0;130.0	-61.73;99.89;0.00	130	0.90	B
			A-15	X	-45.24;88.12;4.00	0.0;0.0;90.0	-45.24;88.12;0.00	90	0.90	B
			A-16	X	-54.21;83.78;4.00	0.0;0.0;0.0	-54.21;83.78;0.00	-180	0.90	B

4.1 Valori di Illuminamento su: Suolo

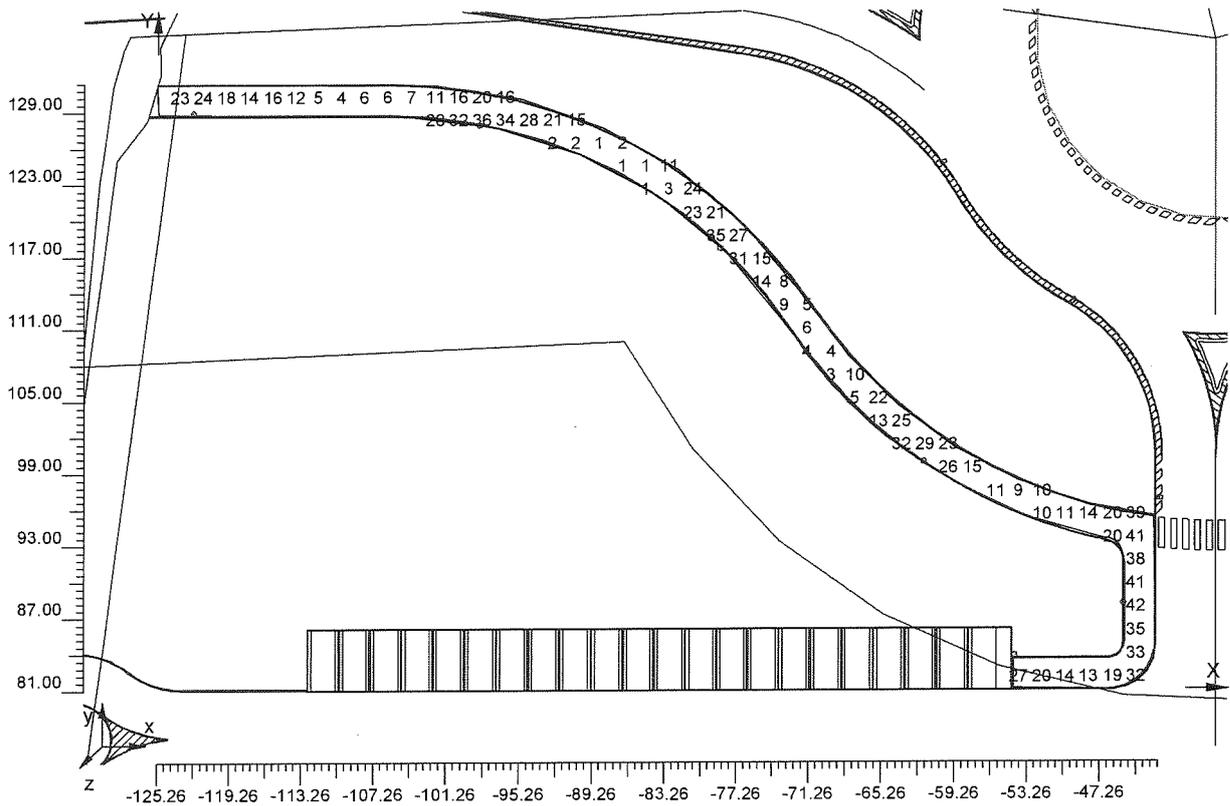
O (x:-125.20 y:81.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.93 DY:1.93	Illuminamento Orizzontale (E)	17 lux	1 lux	42 lux	0.06	0.02	0.42

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/600

CV= 0.659



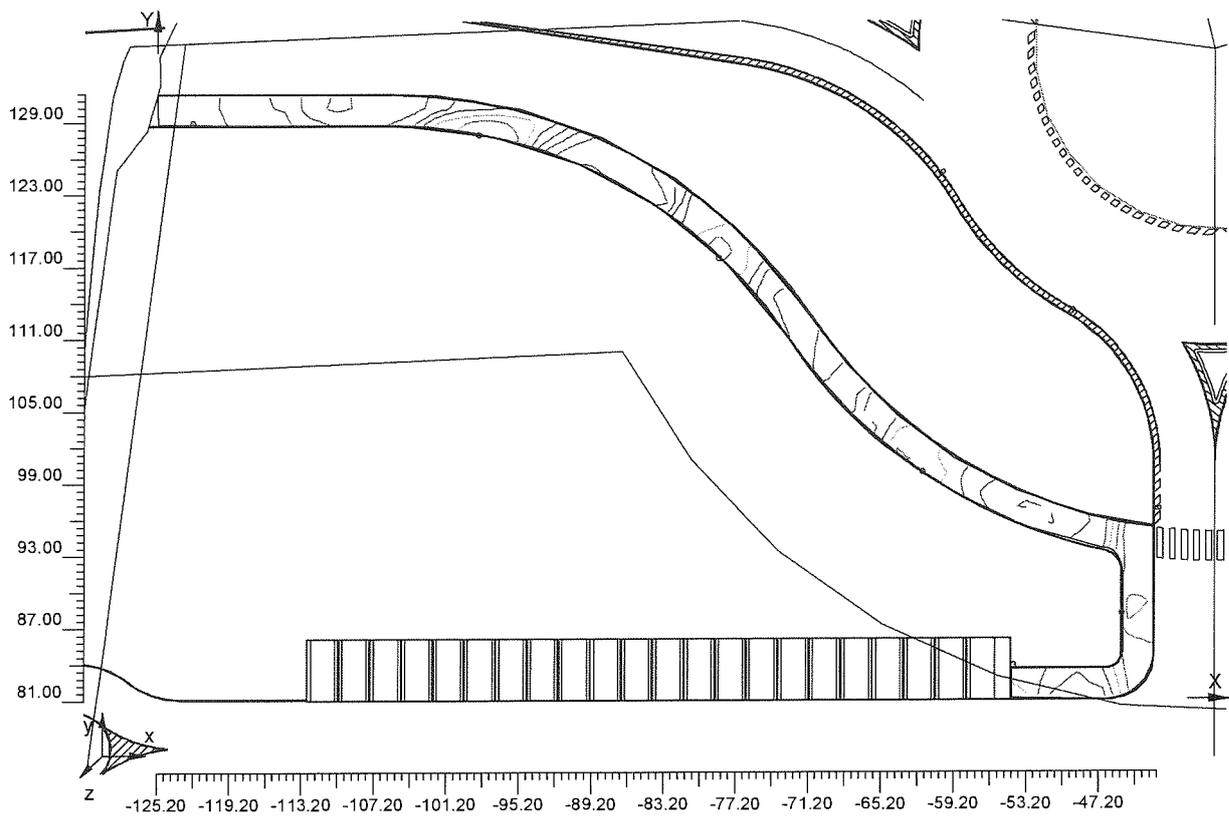
4.2 Curve Isolux su: Suolo_1

O (x:-125.20 y:81.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.93 DY:1.93	Illuminamento Orizzontale (E)	17 lux	1 lux	42 lux	0.06	0.02	0.42

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

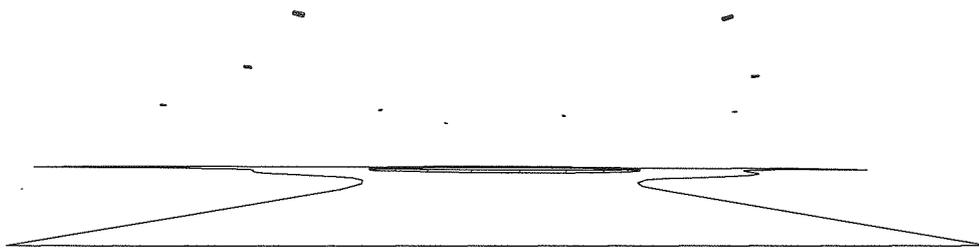
Scala 1/600



Rotatoria Via Emilia

Note Installazione: Castelfranco Emilia
Cliente: 3V Studio
Codice Progetto:
Data 10/10/2016

Note
Soluzione con Fivep KAI Small X 44Led 4000°K LT-L
Palo H 9m
Categoria Illuminotecnica CE4 (20Lux medi - unif. 0,4)



Lighting Designer:
Indirizzo:
Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum. Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Suolo	111.10x80.90	Piano	RGB=128,128,128	C2 7.01%	16	0.36

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]: 111.10x80.90x0.00
 Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]: direzione X 4.63 - Y 3.37

1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	3045.28 m2
Illuminamento Medio	16.16 lx
Potenza Specifica	0.34 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	2.11 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	47.33 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	1040.00 W

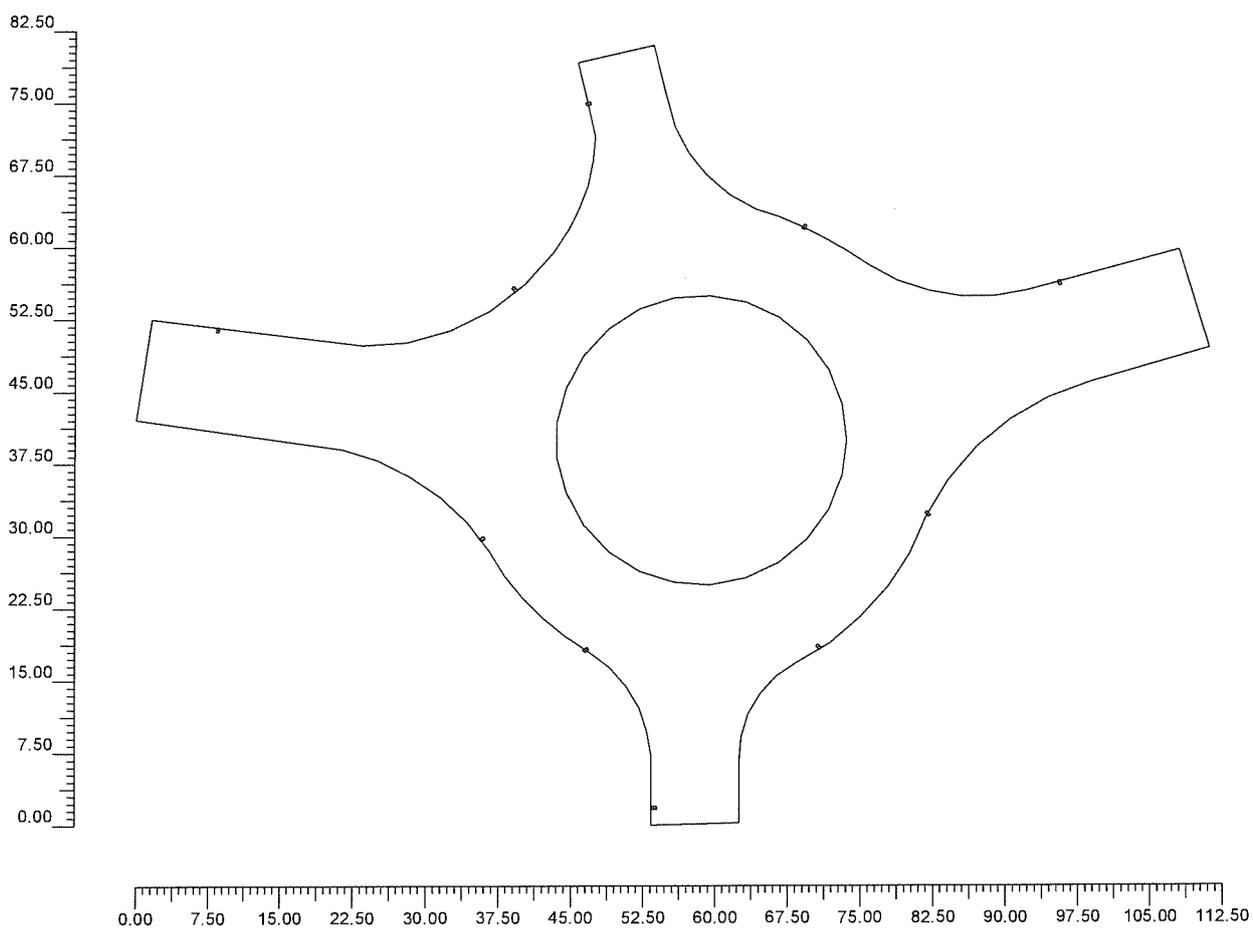
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.00 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	16 lux	0 lux	36 lux	0.00	0.00	0.45
Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	16 lux	0 lux	36 lux	0.00	0.00	0.45

Tipo Calcolo Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/750



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
------	-------	------------------------------------	--	------------------	-----------	---------------

A	+ EFF_KAI SMALL X LT-L 4K HM3	KAI SmallX 44led LT-L 700mA 4K (LT-L)	01K13E4006AWHM3_700 (GLD1021)	10	LMP-A	1
---	-------------------------------	--	----------------------------------	----	-------	---

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
-----------	------	--------	--------------	--------------	-------------	----

LMP-A	LED	44 led 104W 700mA 4K	11125	104	4000	10
-------	-----	----------------------	-------	-----	------	----

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
------	------	----	--	----------------------------------	--------------------	-----------------	----------------	--------------

A	1	X	-87.42;146.46;9.00	0.0;0.0;170.0	01K13E4006AWHM3_700	0.90	44 led 104W 700mA 4K	1*11125
	2	X	-56.83;150.62;9.00	0.0;0.0;-140.0		0.90		
	3	X	-49.23;169.83;9.00	0.0;0.0;-70.0		0.90		
	4	X	-26.76;157.00;9.00	0.0;0.0;150.0		0.90		
	5	X	-0.40;151.14;9.00	0.0;0.0;-160.0		0.90		
	6	X	-60.12;124.70;9.00	0.0;0.0;-60.0		0.90		
	7	X	-42.24;96.81;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	8	X	-25.24;113.45;9.00	0.0;0.0;40.0		0.90		
	9	X	-13.99;127.21;9.00	0.0;0.0;40.0		0.90		
	10	X	-49.36;113.18;9.00	0.0;0.0;-50.0		0.90		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
-----------	------	---------	------------	----	--	----------------------------------	------------------------------	-------------	-----------------	------

			A-1	X	-87.42;146.46;9.00	0.0;0.0;170.0	-87.42;146.46;0.00	170	0.90	A
			A-2	X	-56.83;150.62;9.00	0.0;0.0;-140.0	-56.83;150.62;0.00	-140	0.90	A
			A-3	X	-49.23;169.83;9.00	0.0;0.0;-70.0	-49.23;169.83;0.00	-70	0.90	A
			A-4	X	-26.76;157.00;9.00	0.0;0.0;150.0	-26.76;157.00;0.00	150	0.90	A
			A-5	X	-0.40;151.14;9.00	0.0;0.0;-160.0	-0.40;151.14;0.00	-160	0.90	A
			A-6	X	-60.12;124.70;9.00	0.0;0.0;-60.0	-60.12;124.70;0.00	-60	0.90	A
			A-7	X	-42.24;96.81;9.00	0.0;0.0;-90.0	-42.24;96.81;0.00	-90	0.90	A
			A-8	X	-25.24;113.45;9.00	0.0;0.0;40.0	-25.24;113.45;0.00	40	0.90	A
			A-9	X	-13.99;127.21;9.00	0.0;0.0;40.0	-13.99;127.21;0.00	40	0.90	A
			A-10	X	-49.36;113.18;9.00	0.0;0.0;-50.0	-49.36;113.18;0.00	-50	0.90	A

4.1 Valori di Illuminamento su: Suolo

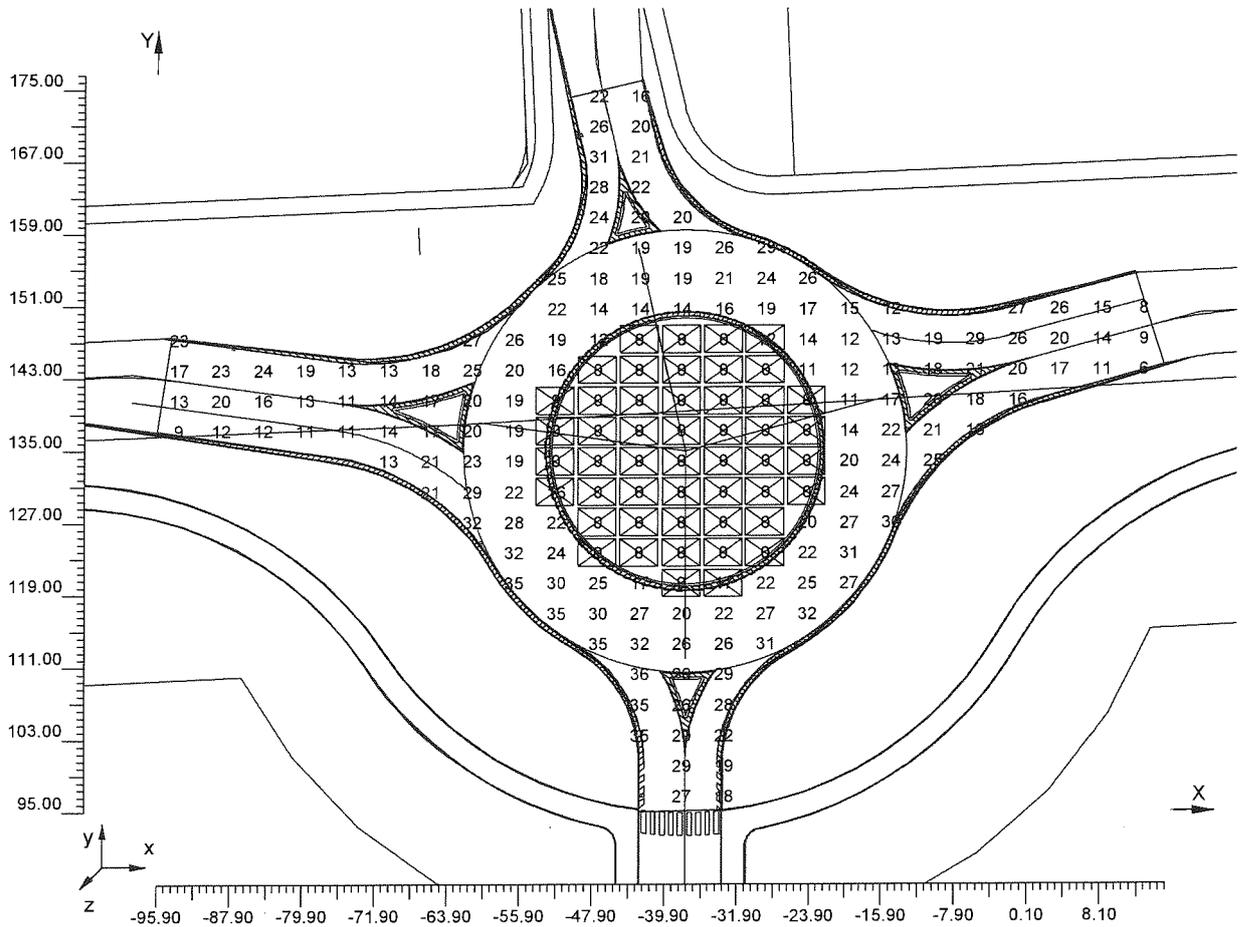
O (x:-95.90 y:95.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:4.63 DY:3.37	Illuminamento Orizzontale (E)	21 lux	6 lux	36 lux	0.29	0.17	0.59

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/800

CV= 0.313



4.2 Valori di Illuminamento su: Suolo_1

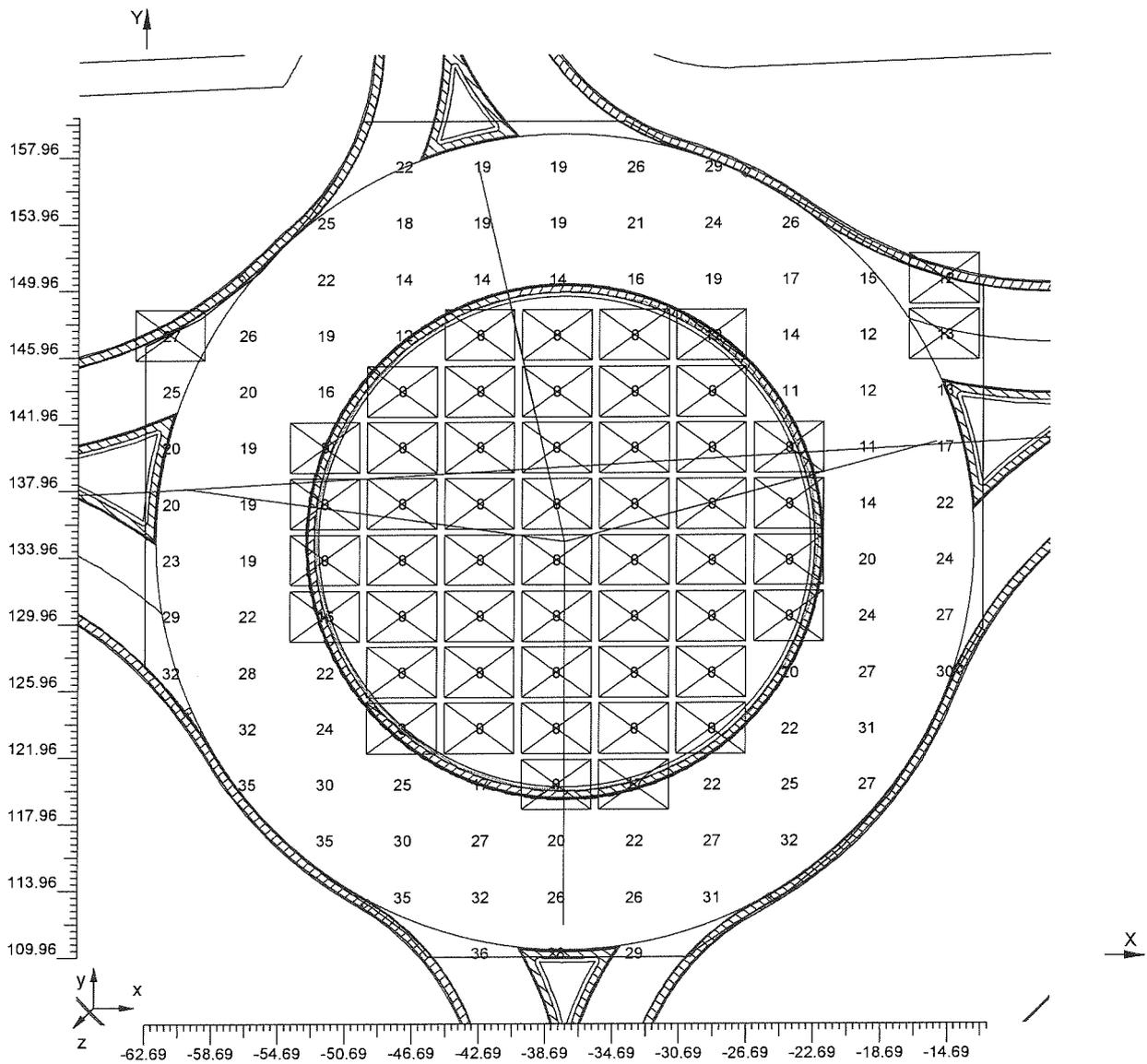
O (x:-62.69 y:109.96 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:4.63 DY:3.37	Illuminamento Orizzontale (E)	23 lux	11 lux	36 lux	0.47	0.30	0.63

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/400

CV= 0.276



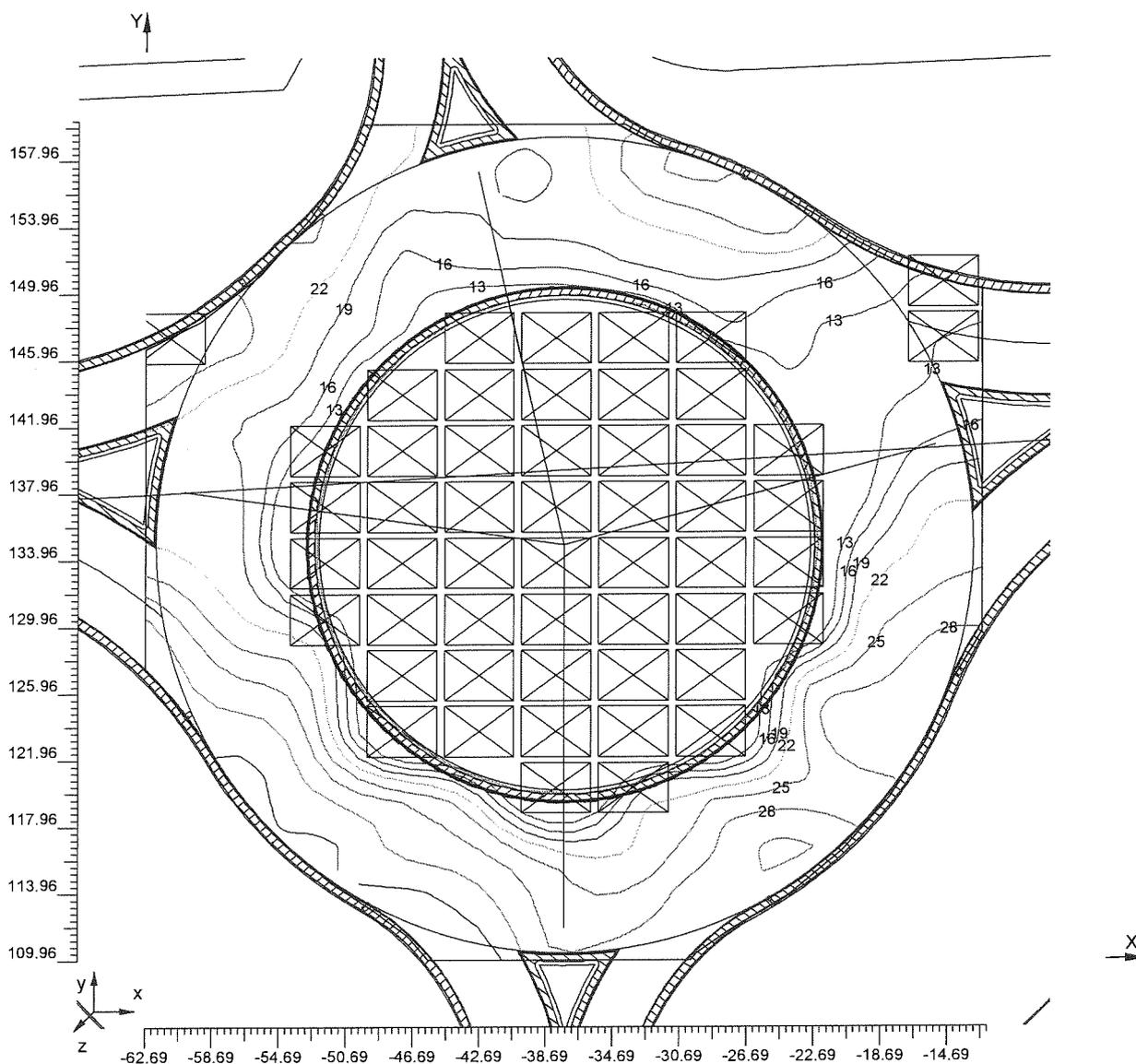
4.3 Curve Isolux su: Suolo_1_1

O (x:-62.69 y:109.96 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:4.63 DY:3.37	Illuminamento Orizzontale (E)	23 lux	11 lux	36 lux	0.47	0.30	0.63

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

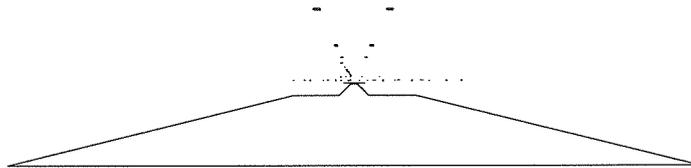
Scala 1/400



Strada zona privata

Note Installazione: Castelfranco Emilia
Cliente: 3V Studio
Codice Progetto:
Data 11/10/2016

Note
Soluzione con Fivep Kai small 28Led 4000°K LT-L
Palo H 9m
doppio sbraccio 2,5m (zona parcheggi)



Lighting Designer:
Indirizzo:
Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum. Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Suolo	440.67x42.27	Piano	RGB=128,128,128	C2 7.01%	12	0.28

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]: 33.60x432.00x0.00
 Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]: direzione X 8.67 - Y 8.67

1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	5628.80 m2
Illuminamento Medio	12.42 lx
Potenza Specifica	0.59 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	4.78 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	20.91 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	3343.00 W

1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

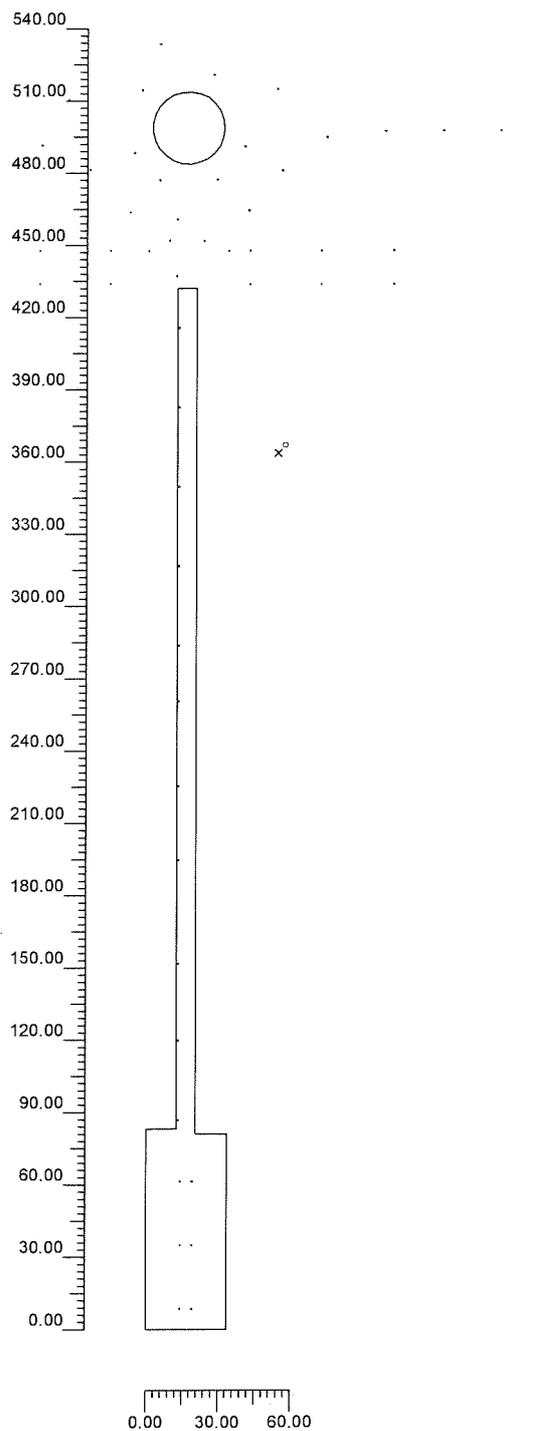
Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.00 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	4 lux	26 lux	0.32	0.16	0.48
Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	4 lux	26 lux	0.32	0.16	0.48

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/3000



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	+ EFF_KAI SMALL X LT-L 4K HM3	KAI SmallX 44led LT-L 700mA 4K (LT-L)	01KI3E4006AWHM3_700 (GLD1021)	10	LMP-A	1
B	KALOS TP LT-C 4000K 2CH	KALOS TP 2CH 10 LED LT-C 4K (KALOS TP LT-C)	01KA4B0004CHM3 (KALOS TP LT-C)	15	LMP-B	1
C	+ EFF_KAI SMALL LT-L HM3	KAI Small 28 led LT-L 700mA 4K (LT-L)	01KI1C8006AWHM3_700 (GLD1021)	29	LMP-C	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	LED	44 led 104W 700mA 4K	11125	104	4000	10
LMP-B	LED	10 LED 4000K TP LT-C	1980	24	4000	15
LMP-C	LED	28 led 67W 700mA 4K	7190	67	4000	29

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	-87.42;146.46;9.00	0.0;0.0;170.0	01KI3E4006AWHM3_700	0.90	44 led 104W 700mA 4K	1*11125
	2	X	-56.83;150.62;9.00	0.0;0.0;-140.0		0.90		
	3	X	-49.23;169.83;9.00	0.0;0.0;-70.0		0.90		
	4	X	-26.76;157.00;9.00	0.0;0.0;150.0		0.90		
	5	X	-0.40;151.14;9.00	0.0;0.0;-160.0		0.90		
	6	X	-60.12;124.70;9.00	0.0;0.0;-60.0		0.90		
	7	X	-42.24;96.81;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	8	X	-25.24;113.45;9.00	0.0;0.0;40.0		0.90		
	9	X	-13.99;127.21;9.00	0.0;0.0;40.0		0.90		
	10	X	-49.36;113.18;9.00	0.0;0.0;-50.0		0.90		
B	1	X	-122.24;128.92;4.00	0.0;0.0;180.0	01KA4B0004CHM3	0.90	10 LED 4000K TP LT-C	1*1980
	2	X	-98.50;127.88;4.00	0.0;0.0;160.0		0.90		
	3	X	-78.57;117.63;4.00	0.0;0.0;120.0		0.90		
	4	X	-61.73;99.89;4.00	0.0;0.0;130.0		0.90		
	5	X	-45.24;88.12;4.00	0.0;0.0;90.0		0.90		
	6	X	-30.88;87.95;4.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	7	X	-12.21;100.66;4.00	0.0;0.0;-130.0		0.90		
	8	X	1.72;117.21;4.00	0.0;0.0;-130.0		0.90		
	9	X	19.92;130.99;4.00	0.0;0.0;-150.0		0.90		
	10	X	43.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
C	1	X	-53.95;83.80;4.00	0.0;0.0;0.0	01KI1C8006AWHM3_700	0.90	28 led 67W 700mA 4K	1*7190
	2	X	-69.95;84.00;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	3	X	-122.80;81.00;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	4	X	-99.45;70.26;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	5	X	-69.87;70.26;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	6	X	-42.20;73.42;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	7	X	-11.67;69.91;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	8	X	17.83;69.91;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	9	X	47.33;69.91;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	10	X	-11.67;83.91;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	11	X	17.83;83.91;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	12	X	47.33;83.91;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		
	13	X	-41.26;51.85;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
C	14	X	-41.26;18.85;9.00	0.0;0.0;-90.0	01K11C8006AWHM3_700	0.90	28 led 67W 700mA 4K	1*7190
	15	X	-41.26;-14.15;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	16	X	-41.26;-47.15;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	17	X	-41.26;-80.15;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	18	X	-41.26;-103.15;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	19	X	-41.26;-138.15;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	20	X	-41.26;-169.15;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	21	X	-41.26;-212.15;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	22	X	-41.26;-243.84;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	23	X	-41.26;-276.84;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	24	X	-40.26;-302.34;9.00	0.0;0.0;90.0		0.90		
	25	X	-35.26;-302.34;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	26	X	-40.26;-355.34;9.00	0.0;0.0;90.0		0.90		
	27	X	-35.26;-355.34;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		
	28	X	-40.26;-328.84;9.00	0.0;0.0;90.0		0.90		
	29	X	-35.26;-328.84;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.90		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-1	X	-87.42;146.46;9.00	0.0;0.0;170.0	-87.42;146.46;0.00	170	0.90	A
			A-2	X	-56.83;150.62;9.00	0.0;0.0;-140.0	-56.83;150.62;0.00	-140	0.90	A
			A-3	X	-49.23;169.83;9.00	0.0;0.0;-70.0	-49.23;169.83;0.00	-70	0.90	A
			A-4	X	-26.76;157.00;9.00	0.0;0.0;150.0	-26.76;157.00;0.00	150	0.90	A
			A-5	X	-0.40;151.14;9.00	0.0;0.0;-160.0	-0.40;151.14;0.00	-160	0.90	A
			A-6	X	-60.12;124.70;9.00	0.0;0.0;-60.0	-60.12;124.70;0.00	-60	0.90	A
			A-7	X	-42.24;96.81;9.00	0.0;0.0;-90.0	-42.24;96.81;0.00	-90	0.90	A
			A-8	X	-25.24;113.45;9.00	0.0;0.0;40.0	-25.24;113.45;0.00	40	0.90	A
			A-9	X	-13.99;127.21;9.00	0.0;0.0;40.0	-13.99;127.21;0.00	40	0.90	A
			A-10	X	-49.36;113.18;9.00	0.0;0.0;-50.0	-49.36;113.18;0.00	-50	0.90	A
			A-11	X	-122.24;128.92;4.00	0.0;0.0;180.0	-122.24;128.92;0.00	0	0.90	B
			A-12	X	-98.50;127.88;4.00	0.0;0.0;160.0	-98.50;127.88;0.00	70	0.90	B
			A-13	X	-78.57;117.63;4.00	0.0;0.0;120.0	-78.57;117.63;0.00	-15	0.90	B
			A-14	X	-61.73;99.89;4.00	0.0;0.0;130.0	-61.73;99.89;0.00	130	0.90	B
			A-15	X	-45.24;88.12;4.00	0.0;0.0;90.0	-45.24;88.12;0.00	90	0.90	B
			A-16	X	-30.88;87.95;4.00	0.0;0.0;-90.0	-30.88;87.95;0.00	90	0.90	B
			A-17	X	-12.21;100.66;4.00	0.0;0.0;-130.0	-12.21;100.66;0.00	-130	0.90	B
			A-18	X	1.72;117.21;4.00	0.0;0.0;-130.0	1.72;117.21;0.00	141	0.90	B
			A-19	X	19.92;130.99;4.00	0.0;0.0;-150.0	19.92;130.99;0.00	120	0.90	B
			A-20	X	43.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0	43.92;133.55;0.00	180	0.90	B
			A-21	X	67.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0	67.92;133.55;0.00	180	0.90	B
			A-22	X	91.92;133.55;4.00	0.0;0.0;180.0	91.92;133.55;0.00	180	0.90	B
			A-23	X	113.75;133.73;4.00	0.0;0.0;180.0	113.75;133.73;0.00	180	0.90	B
			A-24	X	-20.70;83.72;4.00	0.0;0.0;0.0	-20.70;83.72;0.00	0	0.90	B
			A-25	X	-53.95;83.80;4.00	0.0;0.0;0.0	-53.95;83.80;0.00	-117	0.90	B
			A-26	X	-69.95;84.00;4.00	0.0;0.0;180.0	-69.95;84.00;0.00	180	0.90	C
			A-28	X	-99.45;84.00;4.00	0.0;0.0;180.0	-99.45;84.00;0.00	0	0.90	C
			A-29	X	-122.80;81.00;4.00	0.0;0.0;180.0	-122.80;81.00;0.00	90	0.90	C
			A-30	X	-99.45;70.26;4.00	0.0;0.0;0.0	-99.45;70.26;0.00	-180	0.90	C
			A-32	X	-69.87;70.26;4.00	0.0;0.0;0.0	-69.87;70.26;0.00	0	0.90	C
			A-33	X	-42.20;73.42;4.00	0.0;0.0;0.0	-42.20;73.42;0.00	-90	0.90	C
			A-35	X	-11.67;69.91;4.00	0.0;0.0;0.0	-11.67;69.91;0.00	-180	0.90	C
			A-37	X	17.83;69.91;4.00	0.0;0.0;0.0	17.83;69.91;0.00	0	0.90	C
			A-39	X	47.33;69.91;4.00	0.0;0.0;0.0	47.33;69.91;0.00	0	0.90	C
			A-41	X	-11.67;83.91;4.00	0.0;0.0;180.0	-11.67;83.91;0.00	0	0.90	C
			A-43	X	17.83;83.91;4.00	0.0;0.0;180.0	17.83;83.91;0.00	180	0.90	C
			A-45	X	47.33;83.91;4.00	0.0;0.0;180.0	47.33;83.91;0.00	180	0.90	C
			A-27	X	-41.26;51.85;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;51.85;0.00	-90	0.90	C
			A-31	X	-41.26;18.85;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;18.85;0.00	-90	0.90	C
			A-34	X	-41.26;-14.15;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;-14.15;0.00	-90	0.90	C
			A-36	X	-41.26;-47.15;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;-47.15;0.00	-90	0.90	C
			A-38	X	-41.26;-80.15;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;-80.15;0.00	-90	0.90	C
			A-40	X	-41.26;-103.15;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;-103.15;0.00	-90	0.90	C
			A-42	X	-41.26;-138.15;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;-138.15;0.00	-90	0.90	C

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-44	X	-41.26;-169.15;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;-169.15;0.00	-90	0.90	C
			A-46	X	-41.26;-212.15;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;-212.15;0.00	-90	0.90	C
			A-47	X	-41.26;-243.84;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;-243.84;0.00	-90	0.90	C
			A-48	X	-41.26;-276.84;9.00	0.0;0.0;-90.0	-41.26;-276.84;0.00	-90	0.90	C
			A-49	X	-40.26;-302.34;9.00	0.0;0.0;90.0	-40.26;-302.34;0.00	90	0.90	C
			A-50	X	-35.26;-302.34;9.00	0.0;0.0;-90.0	-35.26;-302.34;0.00	-90	0.90	C
			A-51	X	-40.26;-355.34;9.00	0.0;0.0;90.0	-40.26;-355.34;0.00	90	0.90	C
			A-52	X	-35.26;-355.34;9.00	0.0;0.0;-90.0	-35.26;-355.34;0.00	-90	0.90	C
			A-53	X	-40.26;-328.84;9.00	0.0;0.0;90.0	-40.26;-328.84;0.00	90	0.90	C
			A-54	X	-35.26;-328.84;9.00	0.0;0.0;-90.0	-35.26;-328.84;0.00	-90	0.90	C

4.1 Valori di Illuminamento su: Suolo

O (x:-54.50 y:68.20 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:8.67 DY:8.67	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	4 lux	26 lux	0.32	0.16	0.48

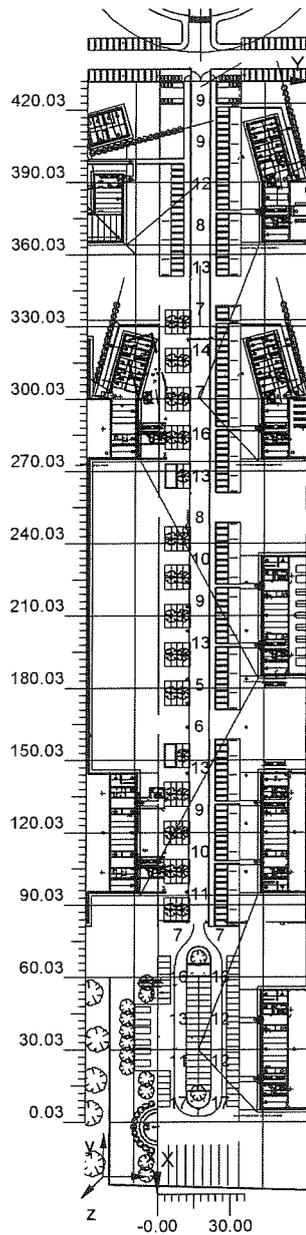
Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/3000

CV= 0.384

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



4.2 Valori di Illuminamento su: Suolo_1

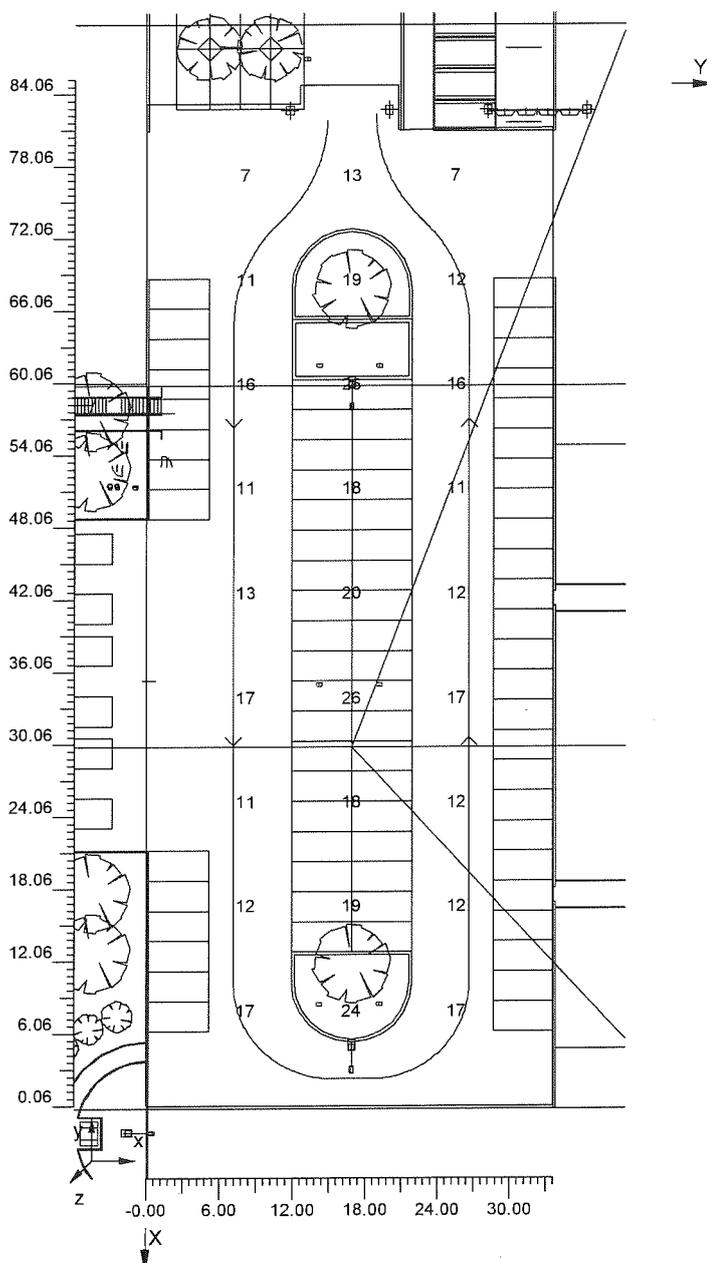
O (x:-54.50 y:-279.03 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:8.67 DY:8.67	Illuminamento Orizzontale (E)	15 lux	7 lux	26 lux	0.45	0.27	0.60

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/600

CV= 0.318



4.3 Valori di Illuminamento su: Suolo_2

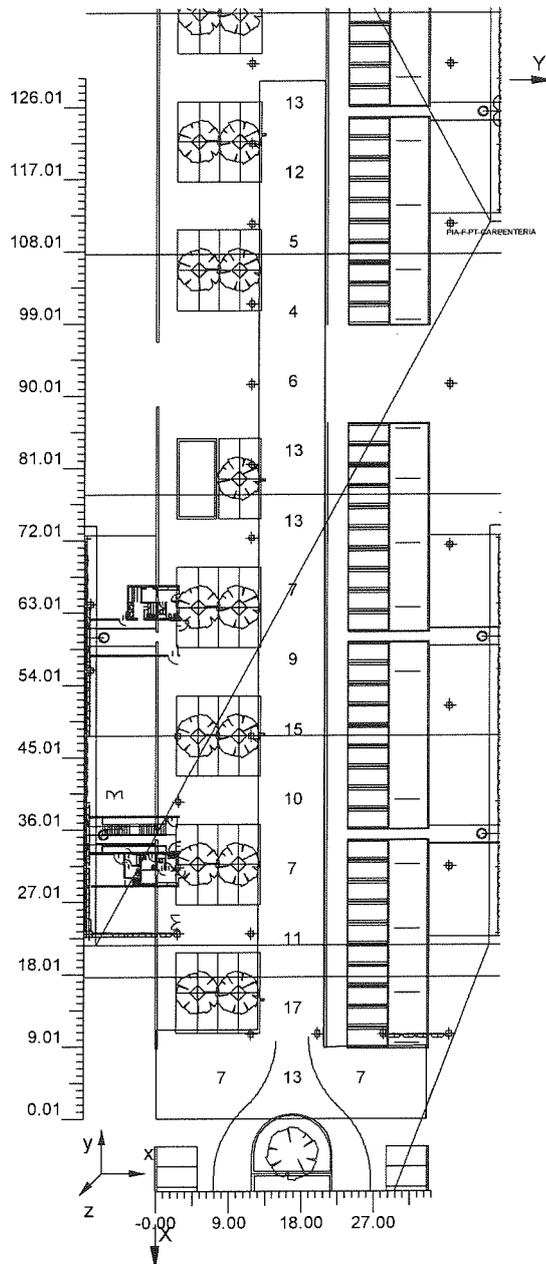
O (x:-54.50 y:-162.41 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:8.67 DY:8.67	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	4 lux	17 lux	0.40	0.24	0.60

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/900

CV= 0.368



4.4 Valori di Illuminamento su: Suolo_3

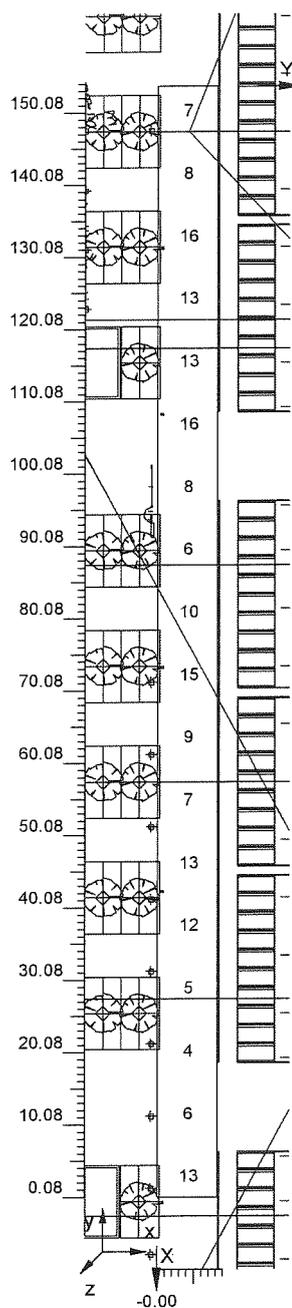
O (x:-41.90 y:-57.71 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:8.67 DY:8.67	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	4 lux	16 lux	0.40	0.25	0.64

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/1000

CV= 0.371



4.5 Valori di Illuminamento su: Suolo_4

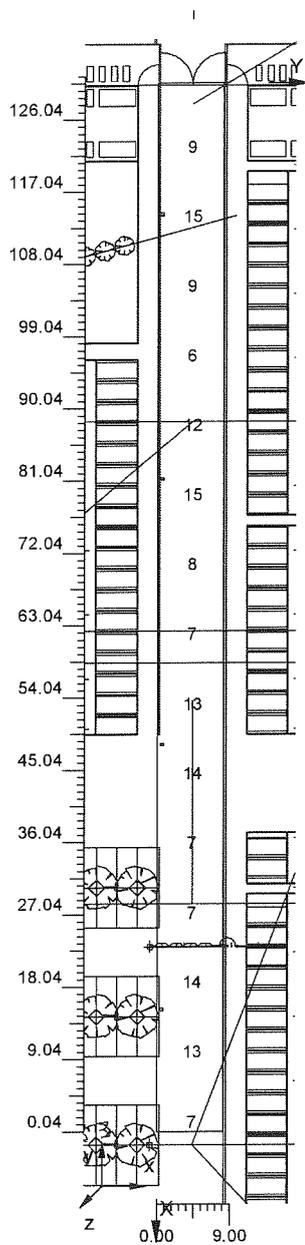
O (x:-41.90 y:68.20 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:8.67 DY:8.67	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	6 lux	15 lux	0.63	0.44	0.70

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(7 Interriflessioni)

Scala 1/900

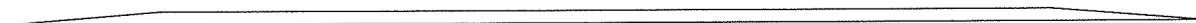
CV= 0.303



Tratto camp. pista ciclabile

Note Installazione:
Cliente: 3V Studio
Codice Progetto:
Data 10/10/2016

Note
Soluzione con Fivep Kalos TP 2 chele 10Led LT-C



Lighting Designer:
Indirizzo:
Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Suolo	24.00x2.50	Piano	RGB=128,128,128	C2 7.01%	15	0.33

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]: 24.00x2.50x0.00
 Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]: direzione X 1.33 - Y 0.21

1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	60.00 m2
Illuminamento Medio	14.91 lx
Potenza Specifica	0.80 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	5.37 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	18.64 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	48.00 W

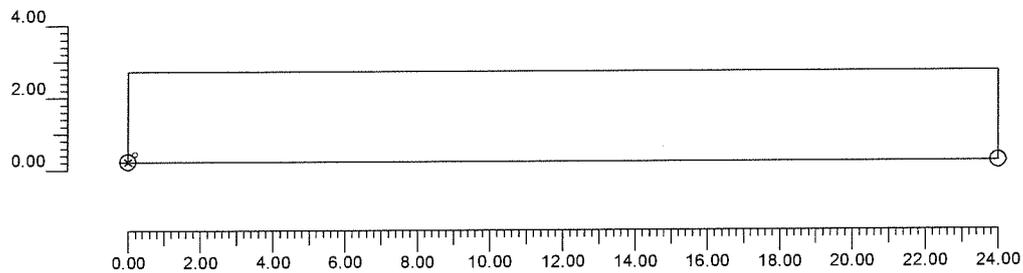
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.00 m) Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	15 lux	3 lux	37 lux	0.19	0.08	0.40
	Illuminamento Orizzontale (E)	15 lux	3 lux	37 lux	0.19	0.08	0.40

Tipo Calcolo Solo Dir.

2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif. Lamp.	Lampade n.
A	KALOS TP LT-C 4000K 2CH	KALOS TP 2CH 10 LED LT-C 4K (KALOS TP LT-C)	01KA4B0004CHM3 (KALOS TP LT-C)	2	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif. Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	LED	10 LED 4000K TP LT-C	1980	24	4000	2

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	0.00;0.00;4.00	0.0;0.0;180.0	01KA4B0004CHM3	0.90	10 LED 4000K TP LT-C	1*1980
	2	X	24.00;0.00;4.00	0.0;0.0;180.0		0.90		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			A-11	X	0.00;0.00;4.00	0.0;0.0;180.0	0.00;0.00;0.00	180	0.90	A
			A-12	X	24.00;0.00;4.00	0.0;0.0;180.0	24.00;0.00;0.00	180	0.90	A

4.1 Valori di Illuminamento su: Suolo

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.33 DY:0.21	Illuminamento Orizzontale (E)	15 lux	3 lux	37 lux	0.19	0.08	0.40

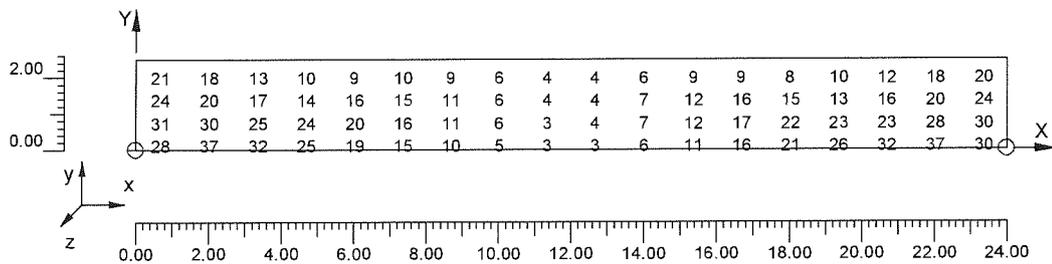
Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/200

CV= 0.578

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



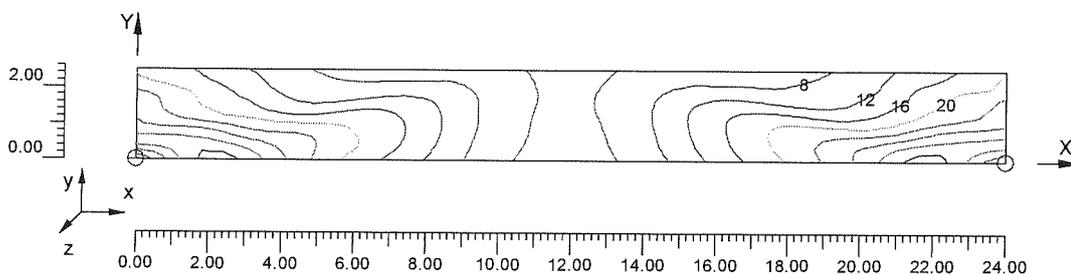
4.2 Curve Isolux su: Suolo_1

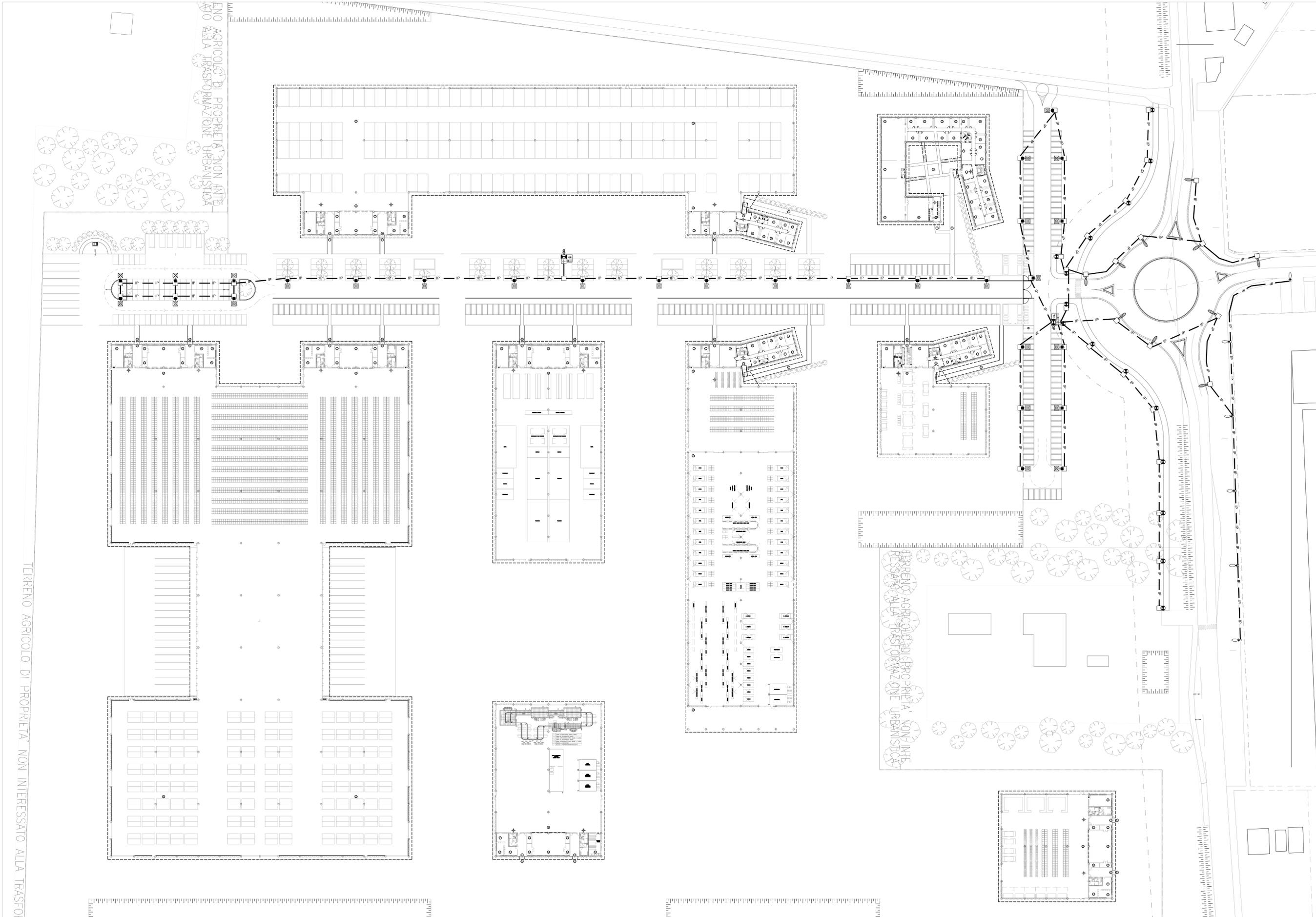
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.33 DY:0.21	Illuminamento Orizzontale (E)	15 lux	3 lux	37 lux	0.19	0.08	0.40

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/200





LEGENDA	
	Cavidotto/1 in polietilene a doppia parete passò a interrato (servizio illuminazione pubblica)
	Corpo illuminante su palo HALOS TP 2CH 10 LED LT-C 4K cod.01KA480004CM3
	Corpo illuminante esistente
	Corpo illuminante su palo KN SmallX 44Led LT-L 700mA 4K cod.01KSE4006AWM3
	Corpo illuminante su palo KN Small 28Led LT-L 700mA 4K cod.01K1TC0006AWM3
	Pozzetto con dimensioni interne utili di 400x400 mm con chiusino e telaio in ghisa (classe di resistenza S400)
	Pozzetto come sopra completo di spandente a croce 50x50x5 mm h=2,5 m
	QP - Quadro elettrico illuminazione pubblica
	QP - Quadro elettrico illuminazione strada privata
	Contatore di energia elettrica completo di armadio in vetroresina (dimensioni e caratteristiche come da indicazioni di Enel)



3V STUDIO
 di Verdi Perin, Alessandro Vascari e Pierluigi
 Via Nicolò Bonino, 289 - 41128 Modena (MO)
 Tel. 059-305200 - Fax 059-3063299
 3vstudio@3vstudio.it - www.3vstudio.it

Committente: **C.M.C. s.r.l.**
 Piano di sviluppo industriale Loc. Cavazzona
 Via A. Vespucci, 2
 41013 Castelfranco E. (MO)

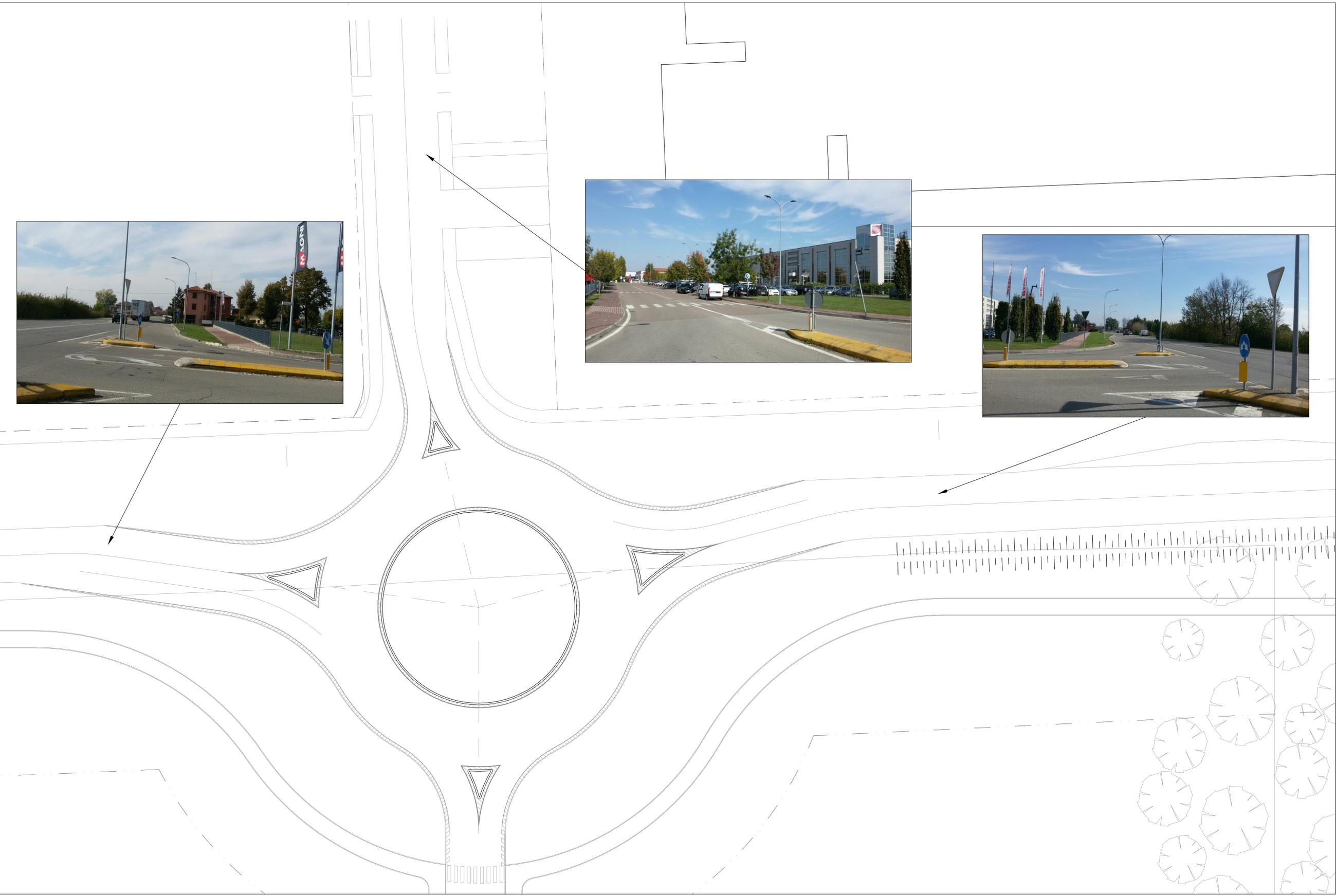
Tavolo: **E01**
 Scala: 1:500
 Data: 12/10/16
 Ril. PRG: Indbt-219/16
 Disegnatore:
 Progettista: Verdi Perin, Ind. Andrea

PLANIMETRIA ILLUMINAZIONE PUBBLICA

TERRENO AGRICOLO DI PROPRIETA' NON INTERESSATO ALLA TRASFORMAZIONE URBANISTICA

TERRENO AGRICOLO DI PROPRIETA' NON INTERESSATO ALLA TRASFORMAZIONE URBANISTICA

TERRENO AGRICOLO DI PROPRIETA' NON INTERESSATO ALLA TRASFORMAZIONE URBANISTICA



Committente	C.M.C. s.r.l. Piano di sviluppo industriale Loc. Cavazzona Via A. Vespucci, 2 41013 Castelfranco E. (MO)	Tavola	E02
Oggetto	Progetto preliminare DM 37/08 degli impianti elettrici del piano di sviluppo Industriale in località Cavazzona	Scala	1:250
		Data	12/10/16
		Rif. PRG	Indbt-219/16
		Disegnatore	
		Progettista	Verdi Per. Ind. Andrea
	Preliminare <input checked="" type="checkbox"/> Esecutivo <input type="checkbox"/> Aggiornato <input type="checkbox"/>		

PLANIMETRIA ZONA ESISTENTE