

ALLEGATI C

COMUNE DI EBOLI

PROVINCIA DI SALERNO

Piano Urbanistico Attuativo sub ambito

“CORNO D’ORO SUD 3”

RELAZIONE SUGLI IMPIANTI

Allegato C.1: Relazione sulla rete idrica e fognaria

Allegato C.2: Relazione sulla rete gas

Allegato C.3: Relazione sull’impianto di illuminazione pubblica e messa a terra

.4: Relazione sulla rete ENEL, TELECOM

Committenti: sig. Barone Carmine e sig.ra Barone Rosa

via Quarto 40, 84016-Pagani (SA)



EBOLI

Il Progettista:

ing. Francesco Ariano

via Prignano 27 – 84084 Fisciano(SA)

tel. 329 3162585 fax 089 254976 PEC francesco.ariano@ordingsa.it

Marzo 2018

ALLEGATO C.1

RELAZIONE SULLA RETE IDRICA E SULLA RETE FOGNARIA

(redatta anche ai fini del parere dell'Autorità di Bacino Regionale di Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele)

1. OPERE IN PROGETTO

Il sub comparto "Corno d'Oro Sud 3" del Comune di Eboli riguarda un suolo di superficie complessiva di mq 20.000, individuato nel NCT del Comune di Eboli al Foglio 39, particelle 440 e 441, ciascuna di mq 10.000.

Tale suolo è ubicato ad angolo fra la strada statale S.S. 18 (che corre ad est) e la strada comunale via Della Quercia, che corre a sud.

Le opere in progetto sono coerenti con la normativa urbanistica approvata per il comparto de quo, così come risultante dalla Scheda 8 allegata alla Delibera di G.M. n 431 del 14/12/2016: in sintesi sono previste :

numero di villette monofamiliari da realizzare = 17

numero di abitanti da insediare = 48 ; a tale numero corrisponde una superficie lorda di
pavimento residenziale Slpr di 48 abitanti x 45 mq/abitante = 2160 mq

superficie per attrezzature (escluse le strade) = 50 mq/ab = 2.400 mq

densità fondiaria residenziale = 50 ab/ha

superficie lorda di pavimento per usi non residenziali (Slpnr) = 2160 mq

superficie per attrezzature non residenziali = 1728 mq

superficie per strade di nuova realizzazione e per allargamento di via Della Quercia : mq
140500

Le opere previste dal PUA sono distinte in due lotti, Residenziale e Commerciale-Direzionale, aventi le seguenti consistenze:

Lotto Residenziale : n. 17 villette monofamiliari con circostante zona giardino, strutturate in piano terra-rialzato e primo piano, oltre sottotetto e piano interrato, con una superficie lorda di pavimento di mq 2160.

Tali villette sono previste in un parco a sé stante, avente accesso ,indipendente ed esclusivo, da via Della Quercia.

La superficie fondiaria complessiva del lotto è di mq 9440.

La superficie territoriale complessiva del lotto è di mq 11.885, e comprende anche le aree standard residenziali da cedere al Comune (per complessivi mq 2400), nonché una piccola superficie di mq 45 quale opera di urbanizzazione (allargamento di via Della Quercia in corrispondenza

dell'accesso al parco residenziale).

Lotto Commerciale-Direzionale : n. 1 edificio avente superficie coperta di 2600 mq , strutturato in un piano terra rialzato (destinato a negozi-magazzini organizzati a mo' di centro commerciale, usufruenti di galleria ad uso pubblico), piano primo (destinato per circa 480 mq a negozi-uffici, e per la restante superficie a parcheggio scoperto) , e piano interrato (destinato in parte a parcheggio e in parte a depositi), con una superficie lorda di pavimento non residenziale di mq 2160.

La superficie fondiaria complessiva del lotto è di mq 5025.

La superficie territoriale complessiva del lotto è di mq 8115, e comprende anche le aree standard non residenziali da cedere al Comune (per complessivi mq 1730), nonché la superficie di mq 1360 quale opera di urbanizzazione (nuova strada ; allargamento di via Della Quercia).

Le sopra indicate aree standard dei lotti misurano complessivamente mq 4130, e sono così distinte:

-PARCHEGGIO PUBBLICO : mq 1610 , costituito dall'accorpamento di mq 745 facenti parte della superficie per attrezzature residenziali, e di mq 865 facenti parte della superficie per attrezzature non residenziali.

-AREA A VERDE E DI INTERESSE COMUNE, AD USO CAMPER SERVICE , facente parte della superficie per attrezzature residenziali : mq 1655 = mq 1451 + mq 204.

-AREA A VERDE, facente parte della superficie per attrezzature non residenziali : mq 845 + 20= **mq 865.**

Le aree per urbanizzazioni dei lotti , di complessivi mq 1405, sono così distinte:

- Strada di urbanizzazione, facente parte del Lotto Commerciale : **mq 990**

-Allargamento di via Della Quercia, facente parte del Lotto Commerciale: **mq 370**

-Allargamento di via Della Quercia, facente parte del Lotto Residenziale : **mq 45**

Totale superficie aree standard ed urbanizzazioni : mq 5535 (4130 +1405)

2. RETE IDRICA

Il suolo de quo , ricadente nel bacino idrografico interregionale del Sele, come perimetrato con D.P.R. 13 aprile 2000 recante "Delimitazione del bacino idrografico del fiume Sele", è soggetto alla normativa di cui all'articolo 7, comma 1 lettera m) delle Norme di Attuazione (NTA) allegate al PSAI.

A norma dell'**ARTICOLO 47 - Norme di rinvio-** i progetti relativi a nuove costruzioni, nuovi insediamenti produttivi, nuove opere pubbliche o di interesse pubblico devono essere, in relazione all'entità dell'intervento, corredati della seguente

documentazione:

a) calcolo del fabbisogno idrico effettuato in relazione alle esigenze scaturenti dalla tipologia dell'intervento, ovvero in funzione del numero di abitanti equivalenti, con attestazione del suo soddisfacimento resa dall'Ente erogatore del servizio;

b) calcolo dei reflui, sia essi meteorici, che civili e/o industriali con dimensionamento e verifica di massima delle reti di scarico, previsione delle eventuali opere di trattamento e smaltimento, indicazione *dei recapiti finali, sia essi sistemi di reti fognari ovvero a tenuta, che impluvi naturali, in tale ultimo caso eventuale calcolo di verifica idraulica del corpo ricettore commisurato all'entità della portata da smaltire*

ó il tutto nel rispetto del D.Lvo 152/06 e successive modifiche e/o integrazioni;

c) *assenso da parte dell'Ente Deputato a ricevere i calcolati reflui, sia in caso di collettore fognario che di impianto di depurazione e, nel caso di smaltimento statico, dichiarazione di periodico espurgo da parte di ditta autorizzata. Per eventuali immissioni in alvei, previsione di adeguate opere di protezione allo sbocco;*

Si procede di seguito ai prescritti calcoli.

2.1. CALCOLO DEL FABBISOGNO IDRICO COMPLESSIVO

La dotazione idrica procapite giornaliera ad uso civile, fissata dal Piano d'Ambito dell'ATO 4 Sele per il Comune di Eboli ricadente in classe D , è di 390 l/ab/giorno.

Il numero di abitanti equivalenti da insediare nel comparto è costituito da :

-n. 48 abitanti relativamente al lotto residenziale di n. 17 villette monofamiliari, avente una consistenza di mq 2160 di Superficie Lorda di Piano Residenziale (SLPR).

- n. 24 abitanti relativamente al lotto commerciale-direzionale , avente una consistenza di mq 2160 di Superficie Lorda di Piano Non Residenziale (SLPNR). Al riguardo si riferisce che per tale complesso è stimato un numero di 20 addetti fissi, oltre quelli dovuti alla clientela fluttuante del centro commerciale-direzionale, per un totale di $20 + 100 = 120$ addetti , non residenti; questi , stante un parametro di conversione di un abitante equivalente per ogni cinque addetti, risultano quindi equipollenti ad altri 24 abitanti.

Risulta quindi:

-Numero di abitanti equivalenti complessivo : $48 + 24 = 72$

-Fabbisogno idrico giornaliero : **72 abitanti equivalenti x 390 l/g/ab = 28,08 mc/g.**

A tale fabbisogno occorre aggiungere quello connesso al rifornimento idrico dei **camper** che usufruiranno dell'area attrezzata ad essi dedicata, per un quantitativo annuo stimato in 7500 rifornimenti annui di 150 litri cadauno, per lo più concentrati nella stagione estiva; la portata complessiva è stimata in 1125 mc/anno , con un picco nel mese di agosto valutato in 150 rifornimenti al giorno per 31 giorni , danti luogo a un prelievo di circa 700 mc nel mese di

agosto, con una portata di punta di **1,4 l/s** (come in seguito calcolata sub 2.2.C.1)

2.2. DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA

L'alimentazione idrica del complesso residenziale-commerciale dell'intervento in oggetto, ubicato in località Corno d'Oro del Comune di Eboli, è prevista con allacciamento diretto all'acquedotto comunale di Eboli, gestito dall'ASIS.

Le tubazioni previste sono indicate sulla planimetria di progetto "Rete idrica"

Da informazioni dirette assunte presso l'ASIS è risultato che la condotta idrica comunale, alimentata dal pozzo Bosco Grande e alla quale è possibile allacciare il complesso immobiliare, corre lungo via Della Quercia, fino a circa 20 metri ad ovest del confine ovest del lotto de quo, con una pressione disponibile di almeno 6 atmosfere.

2.2.A. PORTATE DI PUNTA PREVISTE PER IL COMPLESSO RESIDENZIALE

2.2.A.1. FABBISOGNO

Sono previste 17 villette monofamiliari, con un numero di abitanti equivalenti di 48, giusta previsioni del PUA.

Assunta una dotazione idrica di 390 litri/giorno/persona, il fabbisogno giornaliero risulta :

$$\text{Fabbisogno} = 48 \text{ abitanti equivalenti} \times 390 \text{ litri/ab/giorno} = 18.720 \text{ l/g} = \mathbf{0,22 \text{ l/s.}}$$

2.2.A.2. DIMENSIONAMENTO DELLE CONDOTTE DELLA RETE IDRICA INTERNA AL LOTTO RESIDENZIALE

La rete idrica interna, da realizzare con tubazioni interrato PEAD PE100 PN16 SDR11, è prevista ad albero¹, con allacciamento alla condotta ASIS Salernitana Reti e Impianti spa lungo via Della Quercia, a circa 20 metri a ovest dell'ingresso al lotto residenziale , con una pressione disponibile di circa 6 atmosfere.

Per il dimensionamento dei vari tronchi e delle diramazioni per le diverse villette, si è proceduto ipotizzando:

- una pressione minima di esercizio dell'acquedotto comunale in corrispondenza dell'allacciamento di circa 4 atmosfere;
- una velocità massima dell'acqua di circa 2 m/s;
- una portata massima di ogni rubinetto di almeno 0,10 l/s, (0,20 l/s per la vasca da bagno);
- una pressione minima di circa 5 metri a monte dei rubinetti erogatori;
- una percentuale di portata contemporanea per gli apparecchi serviti dal tronco.

¹ Resta salva , in sede di realizzazione del PUA e di intesa con l'ASIS, una strutturazione ad anello/i

Si procede di seguito ad alcune verifiche significative del corretto dimensionamento dei diametri delle tubazioni di carico.

PORTATA MASSIMA DI PUNTA DI UNA VILLETTA

Apparecchi previsti serviti per alloggio: n.. 10 (2 vasi, 2 lavabi, 1 bidet, 1 lavatoio, 1 lavatrice, 1 lavello cucina, 1 lavastoviglie, 1 vasca da bagno), oltre caldaia murale a gas.

La portata massima si ritiene pari a quella necessaria per erogare, contemporaneamente, acqua a:

- n. 1 rubinetto per vasca da bagno: 0,20 litri /s
- n. 1 rubinetto per lavello/lavabo: 0,10 litri/s
- n. 1 rubinetto per vaso con cassetta: 0,10 litri/s

Totale portata massima di punta: **0,40 litri/s**

Diametro previsto per la montante : $\frac{3}{4}$ "

A tale portata massima corrisponde una velocità media dell'acqua di 1,45m/s, pienamente accettabile.

PORTATA MASSIMA DI PUNTA DI TRE VILLETTE

Tale portata massima di punta si assume pari a due volte quella di punta di una singola villetta, atteso il criterio della non contemporaneità di uso degli apparecchi igienico-sanitari, e, in particolare, della vasca da bagno (cfr Gallizio *IMPIANTI SANITARI*, Hoepli Editore) il coefficiente di contemporaneità per 30 apparecchi è del 43%).

Risulta pertanto:

Totale portata massima di punta della condotta= $2,0 \times 0,40 \text{ l/s} =$ **0,80 litri/s**

Diametro della diramazione interrata: $\varnothing 32 \text{ mm}$

Tale portata massima temporanea è soddisfatta con una Velocità media dell'acqua di 1,50 m/s, pienamente accettabile.

PORTATA MASSIMA DI PUNTA DI SEI VILLETTE

Apparecchi serviti: 60

La portata massima si assume pari a $2 \times 0,80 \text{ litri/s} \times 35\% =$ **1,456 l/s**

Diametro minimo previsto per la tubazione in PEAD interrata: $\varnothing 40 \text{ mm} = 1 \frac{1}{2}$ "

Tale portata massima temporanea è soddisfatta con una Velocità media dell'acqua di 1,69 m/s, pienamente accettabile.

PORTATA MASSIMA DI PUNTA DI 17 VILLETTE

Apparecchi serviti: 170;

La portata massima si assume pari a $3 \times 1,456 \text{ litri/s} \times 0,80 =$ **3.5 l/s**

Diametro minimo interno previsto per la tubazione in PEAD PE100 PN16 SDR11 interrata: $\varnothing 51,4 \text{ mm}$

Tale portata massima temporanea è soddisfatta con una Velocità massima dell'acqua di 1,75 m/s, pienamente accettabile.

2.2.B PORTATE DI PUNTA PREVISTE PER IL COMPLESSO COMMERCIALE

2.2.B.1. FABBISOGNO

Come già detto, il numero di addetti fissi è valutato in 20 addetti, oltre quelli dovuti alla clientela fluttuante del centro commerciale-direzionale, per un totale di $20 + 100 = 120$ addetti, non residenti; questi, stante un parametro di conversione di un abitante equivalente per ogni cinque addetti, risultano equipollenti ad altri 24 abitanti.

Risulta pertanto :

fabbisogno idrico giornaliero : $24 \text{ abitanti equivalenti} \times 390 \text{ l/g/ab} = 9,36 \text{ mc/g}$

corrispondente, stante il periodo di apertura del complesso per circa 14 ore, a **0,19 l/s**

2.2.B.2 DIMENSIONAMENTO DELLE CONDOTTE

La rete idrica di carico, in tubazioni interrate PEAD PE100 PN16 SDR11, è prevista ad albero², con allacciamento alla condotta comunale interrata disposta lungo la strada di urbanizzazione di nuova realizzazione, condotta comunale a sua volta allacciata alla rete ASIS esistente lungo via della Quercia.

Stante la concentrazione dei servizi igienici nella parte nord-est dell'edificio commerciale, è previsto un solo tronco, che parte dalla strada di urbanizzazione e raggiunge il blocco servizi.

Per il dimensionamento di tale tronco si è proceduto ipotizzando:

- una pressione minima di esercizio dell'acquedotto comunale in corrispondenza dell'allacciamento di circa 5 atmosfere;
- una velocità massima dell'acqua non superiore a 2 m/s;
- una portata massima di ogni rubinetto di almeno 0,10 l/s, (0,20 l/s per la vasca da bagno);
- una pressione minima di circa 5 metri a monte dei rubinetti erogatori;
- una percentuale di portata contemporanea per gli apparecchi serviti dal tronco.

Risulta quindi la seguente :

PORTATA MASSIMA DI PUNTA

Servizi igienici previsti in progetto: circa 20

Apparecchi previsti serviti: 20 vasi, 20 lavabi, 4 bidet, 2 lavatoi,.

La portata massima si ritiene pari a quella necessaria per erogare, contemporaneamente, acqua a:

- n. 20 rubinetti per lavello/lavabo: 2,00 litri/s
- n. 20 rubinetti per vaso con cassetta: 2,00 litri/s
- n. 2 docce 0,20 litri/s

Si ritiene di prevedere anche una erogazione idrica per locale bar, in misura di 0,30 l/s.

Coefficiente riduttivo di contemporaneità di utilizzazione : 0,55

² Resta salva, in sede di realizzazione del PUA e di intesa con l'ASIS, una strutturazione ad anello.

Totale portata massima di punta: 2,50 litri/s

Diametro minimo interno previsto per la tubazione in PEAD PE100 PN16 SDR11 interrata: \varnothing 51,4 mm

A tale portata massima corrisponde una velocità dell'acqua di 1,25 m/s, pienamente accettabile

2.2.C PORTATE DI PUNTA PREVISTE PER L'AREA A VERDE E PER L'AREA DI INTERESSE COMUNE AD USO CAMPER SERVICE

2.2.C.1. FABBISOGNO

PER L'AREA A VERDE DI MQ 845 (STANDARD COMMERCIALE) sono previste due fontane pubbliche, con erogazione a comando; sono altresì previsti n. 2 idranti per innaffiamento; il fabbisogno, occasionale, è trascurabile.

PER L'AREA A VERDE ATTREZZATA AD USO CAMPERS SERVICE DI MQ 1451 (standard residenziale) sono previsti n. 4 rubinetti, che erogheranno acque potabili ai camper-caravan occasionali, che, soprattutto in periodo estivo, vorranno usufruire del servizio di carico acque potabili e scarico acque reflue, nonché di sosta.

Ritenendo che molti camperisti usufruiranno della sosta solo per l'approvvigionamento idrico, si stima in 150 il numero di rifornimenti giornalieri (attuati nell'arco di 12 ore) nel periodo di agosto, per un quantitativo di acque erogande di 150 rifornimenti/giorno x 31 giorni x 150 litri/rifornimento = \pm 700 mc/ mese agosto.

La portata di punta dei 4 rubinetti erogatori (organizzati in n. 4 fontane a olonna), tenuto conto di un coefficiente di contemporaneità di 0,70, e considerato un ragionevole tempo di 5 minuti per il riempimento del serbatoio del camper di 150 litri, è quindi pari a $0,7 \times 4 \times 150 \text{ litri} / 300 \text{ secondi} = 1,4 \text{ litri/sec}/4 \text{ rubinetti}$.

Tale portata di 1,4 l/s è quella che si considera ai fini del dimensionamento della condotta idrica.

2.2.C.2. VERIFICA DEI TRONCHI DI TUBAZIONI INTERRATE LUNGO LE VIE PUBBLICHE

La verifica viene effettuata con la formula di Hazen-Williams

$$= \frac{10.675 \cdot Q^{1,852}}{C^{1,852} \cdot D^{4,8702}} \quad L$$

dove :

= dislivello piezometrico (in metri), assunto pari a 20 metri.

Q = portata (in mc/s)

C = coefficiente di scabrezza (pari a 140 per tubi in polietilene)

D = Diametro interno (in metri)

L = lunghezza tubazione (in metri)

Dalla verifica di cui al seguente prospetto risulta che i diametri effettivamente previsti, come indicati sulla planimetria generale, sono maggiori di quelli strettamente necessari.

TRATTO	lunghezza (m)	diametro interno strettamente necessario (mm)	diametro interno previsto in progetto (mm)	portate da erogare (l/s)			PORTATA COMPLESSIVA (l/s)
				al parco residenziale	al lotto commerciale	alle aree a verde o per camper service	
dall'allacciamento alla rete ASIS fino all'ingresso del lotto residenziale	63	48	61,4	3,5	2,5	1,4	7,4
dal lotto residenziale fino al lotto commerciale-	74	35	51	0	2,5	1,4	3,9
1° tratto lungo la strada	30	35	51	0	2,5	1,4	3,9
Diramazione camper service	20	22	30,2	0	0	1,4	1,4
2° tratto $\bar{\sigma}$	27	35	51	0	1,25	0	1,25
Tratto dal lotto commerciale all'area di parcheggio pubblico	20	35	40,8	0	0	0,5	0,5
Diramazioni $\bar{\sigma}$ 40	67	22	30,2	0	0	0,1	0,1

3. RETE FOGNARIA

3.1. CALCOLO DELLE ACQUE REFLUE METEORICHE E CIVILI-DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DI MASSIMA DELLE RETI DI SCARICO

Si premette che nella zona in cui ricade il suolo de quo non esistono reti fognarie, né corpi idrici superficiali in cui scaricare le acque reflue.

Pertanto si prevede che :

1. Le acque meteoriche , convogliate in reti fognarie separate, vengano infiltrate nel sottosuolo, così come consente l'art 103 comma 1.e del D. Lgs 152/2006
2. Le acque reflue domestiche, o ad esse assimilabili, vengano raccolte in vasche di sedimentazione/depurazione del tipo Imhoff, a svuotamento periodico.

Tali criteri di trattamento dei reflui vengono applicati , separatamente, per ciascuno dei due lotti Residenziale e Commerciale-direzionale, nonché per la strada di urbanizzazione .le aree a parcheggio, a verde e area attrezzata a camper service gestite dal Comune.

In ogni caso lo smaltimento avverrà nel rispetto del D.Lgs 152/2006 , del Regolamento Regionale sulla assimilazione delle acque reflue domestiche, nonché del Regolamento del Comune di Eboli.

3.2. CALCOLO DEI REFLUI DEL LOTTO RESIDENZIALE DI N. 17 VILLETTE ESTESO MQ 9440

Il lotto è costituito da una rete viaria interna privata , estesa mq 1440, e da 17 villette con circostanti zone giardino.

E' previsto che ogni villetta provveda autonomamente per i propri reflui, realizzando una rete fognaria separata per le acque piovane e per quelle domestiche, e recapitando le prime (al netto di quelle dei tetti che verranno raccolte in serbatoio) in pozzo di infiltrazione, le seconde in vasca di sedimentazione/depurazione del tipo Imhoff, a svuotamento periodico.

E' previsto altresì che parte delle acque piovane provenienti dal tetto, prive di inquinanti, vengano raccolte in serbatoi interrati , e di qui prelevate per usi secondari, quali innaffiamento giardino- lavaggio superfici scoperte ecc, nonché riciclate per gli scarichi dei servizi igienici.

La capacità del serbatoio di accumulo delle acque piovane dei tetti è stimata in mc 5,00, superiore al quantitativo di acque meteoriche precipitate su un tetto medio di 150 mq con una intensità di pioggia media di 50 mm/h e durata di 15 minuti.

3.2.1. REFLUI METEORICI DI OGNI VILLETTA

La superficie media complessiva di ogni villetta e circostante zona giardino , al netto della rete viaria interna, è di circa 500 mq.

La superficie colante di ogni villetta si assume pari quindi a mq 200 di superficie impermeabile (tetto + corte pavimentata), oltre mq 300 di zona giardino.

Per la stima della portata delle acque piovane si fa riferimento alla nota formula, correntemente adottata dai Consorzi di Bonifica:

$$m(hd) = m(Io) \cdot tr / (1 + tr/dc)^{C-D.z}$$

MEDIA DEI MASSIMI ANNUALI DELL'ALTEZZA DI PIOGGIA (in mm)

$$m(hd) = m(Io) \cdot Tr / (1 + tr/dc)^{C-D.z}$$

dove

$$m(Io) = 83,80$$

tr è il tempo di ritardo del bacino (in ore)

$$dc = 0,3312$$

$$C = 0,7031$$

$$D = 0,000077381$$

z = altitudine media s.l.m del bacino (in metri)

TEMPO DI RITARDO

$$tr = 1,25 \cdot A^{0,5} / (3,6 \cdot C)$$

dove

A = superficie effettiva dell'area colante (kmq)

C = celerità di propagazione delle piene (m/s)

INTENSITA' DI PIOGGIA (MM/H) -MEDIA DEI MASSIMI ANNUALI

(riferita al tempo di ritardo)

$$m(Itr) = m(hd) / tr$$

PORTATA AL COLMO DI PIENA (mc/s)

(media dei massimi annuali)

$$Q_{max} = Cf \cdot A \cdot M(Itr) / 3,6$$

ove

Cf = coefficiente di riduzione

Nella fattispecie :

A = area bacino = 0,0005 kmq

Cf = 0,30 per TERRENO A GIARDINO ; Cf = 1 per Tetto;

c= celerità di propagazione delle piene (m/s) = 1,5 m/s

z= altitudine media s.l.m del bacino (in metri) = 20 m

KT = fattore di crescita per periodo di ritorno di 20 anni= 2,037

RISULTA PERTANTO :

$$tr = 1,25 \cdot A^{0,5} / (3,6 \cdot C) = 0,0043 \text{ ore}$$

PORTATA AL COLMO DI PIENA (mc/s)

$$Q_{\max} = Cf \cdot A \cdot m(Itr) / 3,6 = 0,0118 \text{ mc /s}$$

Portata di massima al colmo di piena con ritorno 20 anni:

Fattore di crescita : 2,037

$$Q_{\max 20 \text{ anni}} = 0,0118 \text{ mc/s} \times 2,03 = \mathbf{0,0239 \text{ mc/s}}$$

3.2.2. INFILTRAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE PER OGNI VILLETTA

Si prevede di infiltrare al 100% le acque meteoriche nel sottosuolo, e precisamente nella falda freatica presente a - 3,50 m dall'attuale piano di campagna (a ó 4,20 m dal piano di campagna di progetto, stante il rilevato di circa 70 cm previsto sull'intero lotto di intervento); il sottosuolo è del tipo sabbioso , con una discreta permeabilità. giusta le risultanze della Relazione Geologica redatta dal Dr A. Atrigna.

Adottando il software messo a disposizione dai Consorzi di Bonifica per consentire lo smaltimento delle acque reflue secondo il criterio dell'INVARIANZA IDRAULICA, risulta che un pozzo a sezione circolare Ø 100 cm, a parete disperdenti , approfondito fino a ó 4,20 dal piano di campagna di progetto, avente un'altezza utile di m. 2,50 (calcolata al netto del filtro di fondo costituito da uno strato di ghiaia di spessore cm 70 e di sabbia di spessore cm 30, e al netto del probabile approfondimento di circa 0,70 metri del fognolo di adduzione delle acque meteoriche) , è in grado di assicurare la totale infiltrazione della portata de qua con Tr 20 anni.

3.2.3. REFLUI CIVILI di ogni villetta

La quantità di acque scaricate è sostanzialmente pari a quella erogata dall'acquedotto; considerando che in ogni villetta risiedono mediamente 48 ab /17 villette = 3 abitanti equivalenti circa, risulta una quantità giornaliera di acque reflue di 3 ab x 390 l/g/ab = 1,1 mc /giorno.

Volendo considerare uno svuotamento mensile della/e vasca/e a servizio di ogni villetta, discende una capacità necessaria di circa 30 mc. Tale vasca , a perfetta tenuta, sarà realizzata nell'ambito

del giardino esclusivo di pertinenza della villetta.

3.3. SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE PER LA SUPERFICIE DI MQ 1440 ADIBITA A VIABILITÀ INTERNA AL PARCO

Anche per tale superficie, che sarà realizzata con pavimento drenante a ELEVATA permeabilità, si da ridurre al minimo il ruscellamento delle acque piovane, si prevede la totale infiltrazione delle acque non drenate nel sottosuolo. Tale infiltrazione avverrà in corrispondenza del cancello di ingresso di via Della Quercia, verso il quale le residue acque meteoriche confluiscono a mezzo di fognoli interrati Ø 200 mm.

Per l'infiltrazione è prevista una griglia in ghisa, disperdente, ancorata a sottostante vasca in c.a senza fondo, di dimensioni 10 x 0,50 mq, profonda 4,26 m, con profondità utile di 1,65 m (cfr particolare Tav. 12).

La quantità di acqua da infiltrare in tale griglia, calcolata con Tempo di ritorno di 20 anni con la nota formula

$$m(hd) = m(Io) \cdot tr / (1 + tr/dc)^{C-D.z}$$

è pari a 0,0334 mc/s.

Il volume utile della griglia di infiltrazione è più che sufficiente.

La tubazione affluente alla griglia, di diametro Ø 250, è idonea.

Infatti, dalla verifica effettuata con la formula di Gauckler-Strickler

$$V = K \text{ Str } R^{2/3} J^{1/2}$$

ove

V è la velocità dell'acqua (m/s)

R è il raggio idraulico (SEZIONE/PERIMETRO BAGNATO)

J è la cadente piezometrica

risulta:

$$K \text{ Str} = \text{coefficiente di scabrezza} = 100$$

$$\text{Sezione } S, \text{riempita al } 80\% : 0,0395 \text{ mq}$$

$$R = \text{raggio idraulico per sezione riempita al } 80\% = 0,06 \text{ m}$$

$$J = 0,01$$

$$V = 100 \times 0,153 \times 0,1 = 1,53 \text{ m/s}$$

Di conseguenza la portata risulta:

$$Q = S \times V = 0,0395 \times 1,53 = 0,06 \text{ mc/s}$$

superiore al valore 0,0334 mc/s della portata da smaltire.

4. REFLUI DEL LOTTO COMMERCIALE-DIREZIONALE ESTESO MQ 5025.

Il lotto è costituito da un edificio avente superficie coperta di mq 2600, da aiuole per mq 325 circa, e da aree circostanti, per mq 2100 circa, pavimentate con mattonelle del tipo øgrigliato in calcestruzzo inerbito, a elevata permeabilità.

Stante la mancanza di fogne pubbliche, anche per tale lotto è prevista una rete fognaria separata per le acque piovane e per quelle domestiche, con smaltimento delle prime in pozzi di infiltrazione, le seconde in vasche di sedimentazione/depurazione del tipo Imhoff, a svuotamento periodico.

Analogamente ai lotti residenziali, è previsto che parte delle acque piovane provenienti dal tetto degli uffici in primo piano, prive di inquinanti, vengano raccolte in serbatoio interrato e di qui prelevate per usi secondari, quali innaffiamento giardino- lavaggio superfici scoperte ecc, nonché riciclate per gli scarichi dei servizi igienici.

La capacità di tale serbatoio di accumulo sarà di almeno mc 30,00, notevolmente superiore al quantitativo di acque meteoriche precipitate sul tetto di 600 mq con una intensità di pioggia media di 50 mm/h e durata di 15 minuti.

4.1.REFLUI METEORICI DEL CENTRO COMMERCIALE-DIREZIONALE

La superficie colante è costituita da mq 3000 (2600 coperti + 400 cornicioni) di tetto, da mq 325 circa di aiuole, e da mq 1600 di marciapiedi-cortili pavimentati con øgrigliato in calcestruzzo inerbito, a elevata permeabilità, poggiante su strato di base in pietrisco e sabbia, a sua volta poggiato su tessuto non tessuto di tipo geotessile avente funzioni di drenaggio e filtraggio, oltre che di separazione rinforzo e protezione.

Per la stima della portata delle acque piovane si fa riferimento alla già citata nota formula,

$$m(hd) = m(Io) \cdot tr / (1 + tr/dc)^{C-D.z}$$

Nella fattispecie risulta:

A = area bacino = 0,005025 kmq

Cf = 0,15 per aiuole ; Cf = 1 per Tetto; Cf = 0,3 per pavimento in grigliato inerbito.

c = celerità di propagazione delle piene (m/s) = 1,5 m/s

z = altitudine media s.l.m del bacino (in metri) = 20 m

KT = fattore di crescita per periodo di ritorno di 20 anni = 2,037

RISULTA PERTANTO :

$$tr = 1,25 \cdot A^{0,5} / (3,6 \cdot C) = 0,0164 \text{ ore}$$

PORTATA AL COLMO DI PIENA (mc/s)

$$Q_{\max} = C_f \cdot A \cdot m(I_{tr}) / 3,6 = 0,096 \text{ mc/s}$$

Portata di massima al colmo di piena con ritorno 20 anni:

Fattore di crescita : 2,037

$$Q_{\max 20 \text{ anni}} = 0,097 \text{ mc/s} \times 2,03 = \mathbf{0,196 \text{ mc/s}}$$

4.1.1. INFILTRAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE DEL CENTRO COMMERCIALE

Si prevede di infiltrare al 100% le acque meteoriche nel sottosuolo, e precisamente nella falda freatica presente a - 3,50 m dall'attuale piano di campagna (a ó 4,20 m dal piano di campagna di progetto, stante il rilevato di circa 70 cm previsto sull'intero lotto di intervento); il sottosuolo è del tipo sabbioso , con una discreta permeabilità . giusta le risultanze della Relazione Geologica redatta dal Dr A. Atrigna.

L'infiltrazione è diretta per quanto riguarda la corte inerbita circostante il centro commerciale a piano terra, nonché per quanto riguarda la superficie del tetto di copertura degli uffici-negozi in primo piano (mq 480 + cornicioni = 600 mq); **l'infiltrazione avviene invece dopo un trattamento di impianto di prima pioggia relativamente alle acque piovane della copertura del piano terra + rampa di salita**, superfici interessate da traffico veicolare; in tale impianto di prima pioggia confluiranno altresì le acque di lavaggio dei pavimenti del parcheggio previsto in piano seminterrato.

L'infiltrazione è prevista a mezzo di n. 4 pozzi a pareti disperdenti, diversamente ubicati nell'ambito del piazzale.

Adottando il software messo a disposizione dai Consorzi di Bonifica per consentire lo smaltimento delle acque reflue secondo il criterio dell'INVARIANZA IDRAULICA, risulta che n. 4 pozzi a sezione circolare Ø 150 cm, approfonditi fino a ó 4,20 dal piano di campagna di progetto, avente un'altezza utile di 2,50 m (al netto del filtro di fondo costituito da uno strato di ghiaia di spessore cm 70 di sabbia di spessore cm 30, e al netto del probabile approfondimento di circa 0,70 metri del fognolo Ø 250 mm di adduzione delle acque meteoriche) , sono in grado di assicurare la totale infiltrazione della portata de qua con Tr 20 anni.

4.1.2. IMPIANTO DI PRIMA PIOGGIA ex art. 113 del D. Lgs. 156/06

Sono previsti due impianti interrati , del tipo prefabbricato, dotati di disoleatore, aventi ognuno

una capacità di almeno mc 12 (mq 2 x 3 = 6 mq; altezza m. 2; volume mc 12), idonei a raccogliere e trattare i primi 5 mm di acque colanti sulle superfici interessate da traffico veicolare, che risultano:

.superficie parcheggio primo piano :mq 2245

- rampa di salita: mq 250

per complessivi mq 2445.

Gli impianti sono ubicati come da TAV 12.

Le acque di prima pioggia trattate, e le acque di seconda pioggia, confluiscono nel contiguo pozzo drenante Ø 150.

4.2. REFLUI CIVILI DEL CENTRO COMMERCIALE- DIREZIONALE

La quantità di acque scaricate può ritenersi sostanzialmente pari a quella erogata dall'acquedotto, a meno di un 10% utilizzato per lavaggio aree esterne e innaffiamento aiuole; considerando che gli addetti e la clientela fluttuante è equipollente a n. 24 abitanti equivalenti , risulta una quantità giornaliera di acque reflue di $0,90 \times 24 \text{ ab} \times 390 \text{ l/g/ab} = 8,42 \text{ mc /giorno}$.

Volendo considerare uno svuotamento mensile della/e vasca/e a servizio del centro commerciale- direzionale , discende una capacità delle vasche tipo Imhoff di circa 250 mc. Tale capacità verrà distribuita fra diverse vasche , posizionate in prossimità dei servizi igienici.

5. ACQUE REFLUE DELLE AREE COMUNALI DESTINATE A VERDE di mq 845

La superficie di tali aree , già in buona misura destinate ad aiuole, è prevista in terreno naturale a prato, ovvero in ghiaietto misto a sabbia , ovvero pavimentata con mattonelle autobloccanti, ad elevato grado di assorbimento delle acque piovane.

Non si ritiene che tali aree , perfettamente pianeggianti, diano luogo a deflusso di acque meteoriche.

Su tali aree non sono previsti servizi igienici, sicchè non è previsto alcuno scarico di acque nere.

Le acque di scarico delle due fontanine a comando previste in tali aree saranno raccolte in vicini pozzetti-caditoie senza fondo.

6. ACQUE REFLUE DEL PARCHEGGIO PUBBLICO E DELLA STRADA DI NUOVA REALIZZAZIONE, CON RELATIVI MARCIAPIEDI.

Tali area parcheggio, strada e marciapiedi saranno, stante la mancanza di rete fognaria , realizzati con manto di asfalto drenato, e precisamente : a) con mattonelle autobloccanti (tipo betonelle) i marciapiedi; b) con asfalto drenante il manto stradale. Al di sopra del terreno delle rispettive fondazioni verrà sempre posto in opera un tessuto non tessuto d tipo geotessile, avente funzioni di drenaggio e filtraggio, oltre che di separazione rinforzo e protezione

Verrà comunque realizzata una fogna costituita da tubazioni Ø 300÷250 mm in PVC (Ø 200 mm

per il collegamento delle caditoie, e per l'area parcheggio) .

In via cautelativa, in corrispondenza dell'intersezione della nuova strada con via Della Quercia, verrà realizzata una griglia in ghisa, disperdente, ancorata a sottostante vasca in c.a senza fondo , di dimensioni 10 x 1,00 mq, profonda 4,26 m, con profondità utile di 1,65 m (cfr particolare Tav. 7-Opere di urbanizzazione).

In tale vasca confluiranno anche le acque defluenti sull'area destinata a Camper Service

6.1. VERIFICA DELLA TUBAZIONE Ø 300 MM IN PVC prevista per le acque meteoriche.

Applicando la legge di pioggia

$$m(hd) = m(Io) \cdot tr / (1 + tr/dc)^{C-D.z}$$

alla superficie colante del parcheggio e della strada di nuova realizzazione , di complessivi mq 1610 + 990 = **2600 mq**, e tenendo conto del grado di assorbimento dell'asfalto drenante e del pavimento autobloccante previsti per i manti stradali e i marciapiedi (Cf = 0,5), risulta:

$$tr = 0,0118 \text{ h}$$

$$Q \text{ max} = Cf \cdot A \cdot m(Itr) / 3,6 = 0,0295 \text{ mc /s}$$

Portata di massima al colmo di piena con **Tritorno 100 anni**:

Fattore di crescita : 3,07

$$Q \text{ max } 100 \text{ anni} = 0,09 \text{ mc/s}$$

Nella fattispecie, per la tubazione avente pendenza dell'1%, risulta:

sezione : tubazione **Ø 300 mm** ,riempita all'80% (a canaletta): 0,056 mq

velocità max ipotizzata = 1,70 m/s

portata max defluente = 0,056 mq x 1,7 m/s = 0,095 mc/s = 95,00 litri/s.

Dalla verifica effettuata con la formula di Gauckler-Strickler

$$V = V = K \text{ Str } R^{2/3} J^{1/2}$$

ove

V è la velocità dell'acqua (m/s)

R è il raggio idraulico (SEZIONE/PERIMETRO BAGNATO)

J è la cadente piezometrica

risulta:

$$K_{Str} = \text{coefficiente di scabrezza} = 100$$

$$R = \text{raggio idraulico} = 0,075 \text{ m}$$

$$J = 0,01$$

$$\text{Sezione } S = 0,056 \text{ mq}$$

$$V = 100 \times 0,177 \times 0,10 = 1,77 \text{ m/s}$$

Di conseguenza la portata risulta:

$$Q = S \times V = 0,056 \times 1,77 = 0,099 \text{ mc/s}$$

I due valori di portata sono convergenti, e pertanto accettabili.

Può pertanto concludersi l'adeguatezza della tubazione $\varnothing 300 \text{ mm}$, essendo la sua portata superiore a quella calcolata con un Tr 100 anni.

6.2. VERIFICA TUBAZIONE $\varnothing 250 \text{ mm}$ PER L'AREA DI PARCHEGGIO

Per l'area parcheggio si è prevista una tubazione $\varnothing 200 \text{ mm}$.

La superficie max colante per l'ultimo tratto $\varnothing 250 \text{ mm}$ della rete fognaria del parcheggio

è di mq $1610/2 = 805 \text{ mq}$.

Con gli stessi criteri di cui innanzi risulta:

$$tr = 0,0093 \text{ h}$$

$$Q_{max} = 0,0184 \text{ mc/s}$$

$$Q_{max} \text{ con } T \text{ ritorno } 100 \text{ anni} : 0,06 \text{ mc/s}$$

Dalla verifica della tubazione $\varnothing 250$, ipotizzata riempita all'80%, risulta:

$$\text{Sezione (all'80\%)} : 0,039 \text{ mq}$$

$$\text{velocità max ipotizzata} = 1,70 \text{ m/s}$$

$$\text{portata max defluente} = 0,039 \text{ mq} \times 1,7 \text{ m/s} = 0,066 \text{ mc/s} .$$

Dalla verifica con la formula di Gauckler-Strickler: $V = K \text{ Str } R^{2/3} J^{1/2}$

risulta:

$K \text{ Str} = \text{coefficiente di scabrezza} = 100$

$R = \text{raggio idraulico} = 0,062 \text{ m}$

$J = 0,01$

Sezione $S = 0,039 \text{ mq}$

$V = 100 \times 0,156 \times 0,10 = 1,56 \text{ m/s}$

Di conseguenza la portata risulta:

$Q = S \times V = 0,039 \times 1,56 = 0,061 \text{ mc/s}$

I due valori di portata sono convergenti, e pertanto accettabili.

Può pertanto concludersi l'adeguatezza della tubazione $\varnothing 250 \text{ mm}$, essendo la sua portata superiore a quella calcolata con un Tr 100 anni.

6.3. VERIFICA DEGLI ALTRI TRATTI $\varnothing 200 \text{ mm}$

Per i tratti di collegamento si è prevista una tubazione $\varnothing 200 \text{ mm}$, che risulta idonea, anzi esuberante, per la esigua portata affluente dalla ristretta area colante.

6.4. IMPIANTO DI PRIMA PIOGGIA ex art. 113 del D. Lgs. 156/06

Prima della infiltrazione nella griglia le acque colanti sull'area ad uso camper service verranno sottoposte a trattamento in impianto di prima pioggia. È previsto un impianto interrato, del tipo prefabbricato, dotato di disoleatore, avente una capacità di almeno mc 12 (mq 2 x 3 = 6 mq; altezza m. 2; volume cm 12), idoneo a raccogliere e trattare i primi 5 mm di acque colanti sulle superfici interessate dal traffico dei camper, che risulta, al netto delle aree a verde perimetrali, di mq

L'impianto è ubicato come da TAV 12.

Salvo prescrizione del competente Ufficio Ambiente del Comune di Eboli, atteso l'impiego di asfalto drenante e di manto geotessile disteso al di sotto della massicciata, non si ritiene necessario alcun impianto di prima pioggia per le superfici colanti del parcheggio e della strada di urbanizzazione.

Per ogni maggiore dettaglio si fa riferimento alle tavole di progetto "Rete fognaria" e "Rete idrica" allegate

7. FOGNA NERA LUNGO LA STRADA DI URBANIZZAZIONE

Nonostante l'assenza di rete fognaria in prossimità dell'intervento in oggetto, lungo la strada di urbanizzazione viene progettata e realizzata una distinta rete fognaria per le acque nere, che andrà in esercizio allorchè sarà possibile allacciarla a rete fognaria pubblica di futura realizzazione, quest'ultima ipotizzata corrente lungo via Della Quercia.

Per il dimensionamento dello speco si fa riferimento a circa il 90% della portata media giornaliera erogata dalla rete idrica comunale, come innanzi calcolata.

Nella fogna nera corrente lungo la strada di urbanizzazione scaricheranno :

- A) Il Centro Commerciale;
- B) L'area a verde attrezzata ad uso camper service.

7.1. PORTATA DEL CENTRO COMMERCIALE

Si è già detto che la quantità di acque scaricate può ritenersi sostanzialmente pari a quella erogata dall'acquedotto, a meno di un 10% utilizzato per lavaggio aree esterne e innaffiamento aiuole; considerando che gli addetti e la clientela fluttuante è equipollente a n. 24 abitanti equivalenti , risulta una quantità giornaliera di acque reflue di $0,90 \times 24 \text{ ab} \times 390 \text{ l/g/ab} = 8,42 \text{ mc /giorno}$.

Considerando il funzionamento del Centro commerciale per sole 12 ore al giorno, la portata media scaricata di acque nere è pari a $8,42 \text{ mc} / 10 \text{ ore} = 8420 \text{ l} / 10 \cdot 3600 \text{ s} = 0,233 \text{ l/s}$.

Si ritiene di dover dimensionare lo speco considerando una portata di punta di 2,5 l/s, pari cioè a quella di punta sopra calcolata per la rete di carico.

7.2 PORTATA DELL'AREA ADIBITA A CAMPER SERVICE.

È nota l'esigenza dei camperisti di smaltire ,con una frequenza quasi giornaliera, le acque domestiche raccolte nel serbatoio di bordo.

È pertanto lodevole offrire ai camperisti la possibilità di soddisfare tale esigenza , evitando scarichi "selvaggio", consentendo invece uno smaltimento controllato , rispettoso delle leggi ambientali .

L'area a verde , contigua peraltro a un centro commerciale e a un parco residenziale, sarà anche di stimolo per una sosta prolungata.

Le acque reflue scaricate , stante la mancanza di rete fognaria, non potranno che essere raccolte in vasche interrate tipo Imhoff, a tenuta , a svuotamento periodico.

Per il dimensionamento della capacità necessaria occorre fare riferimento alla portata di punta, che si ritiene verificabile nel mese di agosto; tenuto conto di un tempo di circa dieci minuti necessario per le operazioni di svuotamento del serbatoio di un camper, la portata di punta è stimabile in n. 6 scarichi ad ora, protratti per 10 ore al giorno. La quantità di punta di acque reflue

è pari pertanto a $60 \text{ scarichi/giorno} \times 150 \text{ l/scarico} = 9000 \text{ l/giorno}$.

Si ritiene che il gestore del Camper Service debba svuotare le vasche almeno una volta alla settimana, sicchè risulta necessaria una capacità complessiva di $9000 \text{ l/g} \times 7 \text{ giorni} = 63 \text{ mc}$.

Si prevede di installare n. 4 vasche interrate tipo Imhoff, del diametro di 2,5 metri, di altezza 3 metri, con una capacità complessiva di 75 mc, distribuite in due batterie di due fosse in serie.

La portata di punta scaricata da tali vasche è pari a $9000 \text{ l} / 10 \text{ ore} = 0,25 \text{ l/s}$

7.3. DIMENSIONAMENTO DELLA FOGNA NERA DISPOSTA LUNGO LA STRADA DI URBANIZZAZIONE

Si prevede di scaricare in tale fogna la portata del centro commerciale (2,5 l/s) e quella dell'area camper service (0,25 l/s), e quindi 2,75 l/s.

Stante l'andamento assolutamente pianeggiante del lotto e della strada di urbanizzazione, si prevede per la fogna una pendenza di $1 \text{ cm/m} = 0,01$, si prevede altresì di utilizzare tubazioni in pead di diametro $\varnothing 200 \text{ mm}$.

Per il dimensionamento-verifica si applica la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = S \times K_{\text{Str}} R^{2/3} J^{1/2}$$

ove :

R = raggio idraulico

J = cadente piezometrica

S = sezione tubazione riempita

K Str = coefficiente di scabrezza = 100 per tubazioni in pead usate

Nella fattispecie, nella ipotesi di :

S riempita al 50% = 0,0155 mq

Raggio idraulico = $0,0155 \text{ mq} / 0,155 \text{ m} = 0,1 \text{ m}$

risulta : $Q = S \times K_{\text{Str}} R^{2/3} J^{1/2}$

$Q = 0,0155 \cdot 100 \cdot 0,1^{2/3} \cdot 0,01^{1/2} = 0,023 \text{ mc/s} = 33 \text{ l/s}$

Tale portata è nettamente superiore a quella di punta da smaltire di 2,75 l/s

ALLEGATO C.2

RELAZIONE SULLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO

RETE GAS ATTUALMENTE ESISTENTE

Allo stato è in esercizio una condotta principale del gas lungo la S.S. 18 , idonea a energizzare il complesso in progetto.

Salvo diverse scelte della società che gestisce la rete gas, l'erogazione del gas alle utenze del PUA è previsto in bassa pressione. L'allacciamento è previsto in prossimità della S.S.18, con installazione di eventuale cabina di decompressione in prossimità della cabina Enel.

RETE GAS IN PROGETTO

La rete di distribuzione di gas metano è a servizio del lotto residenziale RES (costituito da n. 17 villette monofamliari), nonché a servizio del lotto commerciale COM (costituito da un edificio a tre piani, di cui quello in Piano Interrato destinato a parcheggio-depositi, quello in Piano Terra-Rialzato destinato a locali magazzini-negozi organizzati in centro commerciale, quello in Piano Primo destinato a locali negozi-uffici e a parcheggio scoperto.

L'impianto sarà rispondente alla norma **UNI 9165-1987**.

LOTTO RESIDENZIALE RES

Sono previste n. 17 utenze , a ciascuna della quale dovrà essere fornita una portata di energia, in termini di portata di metano, sufficiente per n. 1 impianto da cucina e n. 1 caldaia per il riscaldamento termico e la fornitura di acqua sanitaria.

La rete è prevista in tubi di polietilene, interrati ad almeno cm 60, rispondenti alle Norme UNI ISO 4437.

Il calcolo di dimensionamento è stato redatto nel rispetto del D.M. 24.11.1984 óó Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8ö, in base al quale la rete di distribuzione è classificata di 7° specie (condotte per pressione massima di esercizio inferiore od uguale a bar 0,04).

Per il calcolo del fabbisogno di portata di metano si sono adoperati i seguenti parametri di assorbimento degli utilizzatori:

- Fornelli cucina : kcal/h 9.000 pari a mc/h 1,00;
- Caldaia : kcal/h 20.000 pari a mc/h 2,50.

Pertanto, in base a tali parametri , a ciascuna utenza dovrà essere garantita una portata in volume di metano di mc/h 3,50.

La rete di distribuzione prevede n. 17 spillamenti, uno per ogni singola utenza.

LOTTO COMMERCIALE COM

In mancanza di precise informazioni sulle precise destinazioni uso dei locali e dei connessi consumi di metano, si assume il criterio degli abitanti equivalenti già utilizzato per l'approvvigionamento idrico, sicchè il centro commerciabile è da riguardare come un complesso di 24 abitanti equivalenti, con una richiesta energetica pari alla metà di quella delle 17 villette.

DIMENSIONAMENTO DELLA RETE GAS

In via cautelativa non viene adottato alcun coefficiente riduttivo per la contemporaneità della erogazione

Per il calcolo di dimensionamento delle tubazioni si è fatto riferimento alla formula di Renouard, usualmente applicata per reti di distribuzione gas metano in bassa pressione:

$$\Delta p = \frac{23200 \cdot d_r \cdot Q^{1.82}}{d_i^{4.82}} \cdot L \quad [mm_{H_2O}]$$

Tale formula fornisce i valori delle perdite di carico p in millimetri di colonna d'acqua.

Nella formula i termini indicano:

- 23.200 costante numerica;
- d_r densità relativa del fluido (per il metano $d_r = 0,55$);
- Q portata, espressa in mc/h;
- d_i diametro interno della tubazione, espresso in mm;
- L lunghezza della condotta espressa in m.

Sull'allegata Tav. n. 13 ó Planimetria generale rete gas- è indicato il percorso delle condotte e il relativo diametro.

Si riporta di seguito la tabella di dimensionamento di tali diametri ó

TRATTO	lunghezza (m)	diametro interno tubazioni PEAD previsto (mm)	portate da erogare (smc/h)		PORTATA COMPLESSIVA (l/s)	perdita di carico corrispondente (mm)
			al parco residenziale	al lotto commerciale		
dall'allacciamento alla rete GAS fino all'innesto della nuova strada	82	97,4	60	30	90	10
dall'incrocio fino al lotto commerciale	74	79,6	0	30	30	6
dall'incrocio fino al parco residenziale	102	79,6	60	0	60	15

Da quanto riportato, si evince che la rete riportata nella allegata planimetria, in termini di lunghezze e di diametri, è idonea alla funzione richiesta.

ALLEGATO C.3

RELAZIONE SULL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'impianto di illuminazione in oggetto è a servizio della nuova strada e dell'allargamento stradale di via Della Quercia, previsti a servizio del PUA.

Per l'energizzazione è stata prevista la realizzazione di una cabina ENEL di trasformazione MT/bt, ubicata sulla fascia di rispetto della SS 18, contigua a via Della Quercia allargata, e da tale strada avente accesso diretto.

È previsto l'utilizzo di lampade LED da 37 W, poste su palo in acciaio zincato da 7 metri, complete di sistema di controllo "DA" dimmerizzazione automatica. Tale sistema consente alle lampade a LED, già più efficienti rispetto a quelle tradizionali, di garantire vantaggi economici.

L'impianto sarà realizzato nel rispetto della normativa di settore vigente, e in particolare e per tutte, delle norme CEI :

- Norme CEI 11-1 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Norme generali";
- Norme CEI 11-8 - "Impianti di messa a terra" edizione dicembre 1989;
- Norme CEI 11-17 - "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo" e relative varianti e/o supplementi;
- Norme CEI 17-5 - "Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000 V";
- EN 61439-1 (CEI 17-113) " Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Norme CEI 23-51 - "norma per i quadri ad uso domestico e similari";
- Norme CEI 20-21 - "Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente";
- Norme CEI 20-22 - "Prove d'incendio sui cavi elettrici";
- Norme CEI 20-35 - "Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici";
- Norme CEI 20-38 - "Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi dei gas tossici e corrosivi; Parte I. Tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1kV;
- Norme CEI 23-8 - "Tubi protettivi rigidi ed accessori;
- Norme CEI 23-18 - "Interruttori differenziali per usi domestici e similari" e relative varianti e/o supplementi;
- Norme CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensioni non superiori a 1000 V in corrente alternata" e relative varianti e/o supplementi;

- Norma CEI 34-33, fascicolo n.803 del 15 dicembre 1986- "Apparecchi di illuminazione"- parte II: "Apparecchi per illuminazione stradale";
- Norma CEI 64-7, "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari";
- Norma UNI-EN 40- "Pali per illuminazione";
- CEI EN 62305- "Protezione di strutture contro i fulmini";

Criteri progettuali dell'impianto

I criteri progettuali si riferiscono sia alla parte impiantistica che a quella illuminotecnica.

Per il dimensionamento dell'impianto di illuminazione a servizio della strada sono state considerate le norme UNI 11248:2016 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche" e la UNI EN 13201 nella sua edizione 2016 che riguarda i requisiti prestazionali, il calcolo delle prestazioni, i metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche e gli indicatori delle prestazioni energetiche.

I sostegni degli apparecchi di illuminazione sono previsti in acciaio zincato del tipo conico a stelo diritto, in modo tale da avere il minor impatto ambientale, migliore risultato estetico, e buoni risultati illuminotecnici.

Quadro elettrico di distribuzione

Il quadro elettrico di distribuzione è stato previsto in modo da poter servire anche gli impianti di illuminazione a servizio del parcheggio pubblico, delle aree a verde e dell'area a verde attrezzata per service camper.

L'architettura del quadro è stata definita in relazione alla potenza installata ed alle esigenze illuminotecniche della zona.

Ogni linea elettrica in partenza è prevista munita di un interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale con soglia d'intervento 0,3A. Per il dimensionamento di tale interruttore si è tenuto conto, al fine di evitare scatti intempestivi, di eventuali sovracorrenti in fase di accensione.

Per consentire l'esclusione dei circuiti interessati da eventuali guasti o anomalie di funzionamento, è prevista la suddivisione delle utenze.

Le apparecchiature installate assicureranno:

- protezione da sovraccarico e da sovracorrente;
- protezione differenziale;
- selettività totale di intervento all'interno del quadro elettrico sia termomagnetica che differenziale.

I quadri saranno assiemati e collaudati in totale rispetto della norma CEI 17-113 e 23-51; La composizione del quadro si desume dallo schema elettrico.

Il potere di interruzione sarà di 10kA e 6kA rispettivamente per gli interruttori trifasi e monofasi installati nel quadro, valori questi in accordo con la norma CEI 0-21.

Per il posizionamento del quadro è previsto un armadio stradale che dovrà contenere anche il contatore di energia.

RETE DI DISTRIBUZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE

L'impianto di illuminazione stradale, nel suo sviluppo orizzontale, è alimentato mediante linee in cavo FG16OR16 di colore grigio, con schema radiale, poste in cavidotti; analogamente le derivazioni secondarie agli apparecchi di illuminazione. A tale scopo si utilizzeranno appositi cavidotti a doppio tubo da 110 mm di diametro.

Per l'alimentazione sarà predisposto un quadro stradale nelle immediate vicinanze dell'impianto, in posizione baricentrica rispetto ai carichi.

Anche se i circuiti di illuminazione esterna non hanno, in genere, problemi di sovraccarico, si è scelto di utilizzare ugualmente la protezione contro il sovraccarico per evitare problemi di lunghezza massima protetta.

I cavi, scelti in funzione del carico, sono protetti contro il sovraccarico ed il corto circuito, in conformità alla norma CEI 64-8.

Per la portata I_z dei cavi si è fatto riferimento alle tabelle CEI-UNEL in funzione delle condizioni di posa e della vicinanza di altri cavi; il coordinamento cavo interruttore è stato progettato secondo quanto indicato dalla CEI 64-8:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Inoltre è

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove I_f è la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

La protezione dei cavi contro i corto circuiti è stata coordinata con le caratteristiche degli interruttori; è stato verificato che sia:

$$I^2t \leq (KS)^2$$

dove:

I^2t è l'integrante di joule;

$(KS)^2$ è l'energia termica che il cavo può sopportare in corto circuito.

Le linee sono dimensionate in modo che la caduta di tensione tra il punto di consegna dell'energia elettrica e qualunque altro dell'impianto non superi il 4% della tensione normale nelle condizioni normali di esercizio.

Circa le perdite nelle linee, si considerano con buona approssimazione le sole linee dorsali che in tutti i casi sono abbondantemente inferiori al 5% della potenza assorbita dai centri luminosi, come richiesto dalla Norma CEI 64/7.

La protezione contro i corti circuiti per le derivazioni che alimentano i centri luminosi è realizzata con l'installazione di fusibili all'inizio della derivazione di salita al centro luminoso.

CAVIDOTTI

In fase esecutiva dovranno essere rispettate, per quanto possibile, le seguenti raccomandazioni.

- La posa dei cavidotti in prossimità di alberi dovrà avvenire ad una distanza dalle piante compatibile con lo sviluppo delle radici;
- La posa dei cavidotti lungo le strade dovrà avvenire di norma ad una distanza di 0,5m dal filo del cordolo del marciapiede e ad 1m dal limite della sede stradale, e nel caso in cui la larghezza del marciapiede sia insufficiente il palo verrà installato al limite della sede stradale (CEI 64/7 art. 4.6.01);
- Nei parallelismi i vari cavi possono essere posati alla stessa profondità utilizzando canalizzazioni distinte. Tale prescrizione è valida anche per gli incroci di cavi avente uguale o diversa tensione.

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

Negli impianti elettrici la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione (CEI 64-8/4).

Per realizzare quanto sopra tutte le masse dell'impianto elettrico devono essere collegate a terra mediante un conduttore di protezione.

Le protezioni dell'impianto devono essere coordinate con l'impianto di terra che a tal fine dovrà avere una resistenza non superiore a:

$$R_t \leq \frac{50}{I_d}$$

dove:

R_t = resistenza di terra (Ohm)

50 : massima tensione di contatto ammissibile (in V)

$I_d = I_{\Delta n}$: corrente di intervento del dispositivo di protezione differenziale (in A).

Utilizzando interruttori differenziali con soglia di intervento da 0.3A (valore più elevato), il valore della resistenza dell'impianto di terra non deve essere superiore a 166 ohm.

La protezione dai contatti diretti sarà assicurata da vari fattori, come l'isolamento dei componenti, che al tal fine saranno scelti con il marchio di qualità IMQ o altro riconosciuto, ovvero da una corretta installazione ed un corretto cablaggio degli stessi; inoltre i dispositivi ad intervento differenziale, contribuiranno ulteriormente alla protezione suddetta.

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà costituito da un cavo in rame nudo da 50mmq interrato nello stesso scavo del cavidotto e da dispersori verticali a croce in acciaio zincato posti nei pozzetti di derivazione/alimentazione dei corpi illuminanti su palo. L'estensione dell'impianto è tale che sicuramente il valore massimo di resistenza è inferiore a 166 Ohm prima calcolato.

Dal dispersore posto nel pozzetto partirà un cavo giallo/verde a cui sarà collegata la massa metallica del palo.

Calcoli illuminotecnici

I criteri di base più salienti seguiti nella progettazione illuminotecnica riguardano la funzionalità, il risparmio energetico e la rispondenza delle caratteristiche illuminotecniche degli apparecchi di illuminazione e delle sorgenti luminose alle specifiche esigenze connesse ai tipi di strade.

Ciò anche in linea con la L.R. n. 12 del 25/7/2002 che prescrive che gli impianti di illuminazione esterna devono essere *muniti di* dispositivi di regolazione del flusso luminoso per la riduzione dei consumi energetici; a tal fine gli apparecchi sono dotati di dispositivi di dimmerizzazione automatica (mezzanotte virtuale) per ridurre il flusso nelle ore notturne.

Le soluzioni previste per **l'illuminazione strada sono le seguenti:**

La strada è stata ipotizzata come urbana di quartiere, secondo le classificazioni del codice della strada. A tale classificazione corrisponde una classificazione illuminotecnica ME3c , e su questo valore è stato dimensionato l'impianto.

La soluzione adottata è la seguente: apparecchio illuminante con sorgente luminosa a led da 37W, 4260 lumen, posto su palo in acciaio zincato 7m ft, completo di sistema di controllo "DA dimmerizzazione automatica (mezzanotte virtuale), con pozzetto in cls alla base da 60x60x60cm completo di chiusino in ghisa per ingresso/uscita cavi, avente le seguenti caratteristiche:

- armatura a testa palo 60mm con telaio e copertura in alluminio pressofuso, verniciatura in polvere poliestere RAL 7016 satinato opaco, vetro piano temperato di protezione ad elevata trasparenza, guarnizioni senza punti di discontinuità, viti esterne in acciaio INOX
- ottica asimmetrica STU-W in alluminio purissimo con emissione larga specifica per strade con larghezza 1.25 volte l'altezza del palo
- Efficienza apparecchio fino a 128 lm/W
- Temperatura di colore sorgente LED: 4000K CRI >70
- Sistema ottico PIXLED con riflettore in alluminio.
- Schermo di protezione in vetro.
- Grado di protezione IP66 - Resistenza meccanica IK08
- Classe di isolamento: I - II.
- Alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz. Corrente LED: 525/700 mA. $\cos \phi > 0.95$
- Protezione sovratensioni fino a 10kV.
- Vita gruppo ottico >100.000hr L90B10
- Protezione al corto circuito,
- Morsettiera a vite per cavi sez. max 4 mm² con fermacavo
- Ingresso cavi protetto da pressacavo IP66/68 M20.
- Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
- Classificazione fotometrica CIE: Semi cut-off - IES: Full cut-off.

Il comando all'accensione dei corpi illuminanti è previsto tramite opportuno interruttore crepuscolare.

Le soluzioni previste per **l'area a verde e l'area a camper service sono le seguenti:**

Per queste aree è stata prevista un'illuminazione tale da poter permettere ai pedoni di distinguere ostacoli, altri pedoni o altri pericoli lungo il loro cammino. Per garantire ciò, i calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti impostando i seguenti valori:

illuminamento medio → $E_{med} = 10 \text{ lux}$

illuminamento minimo → $E_{min} = 2 \text{ lux}$

illuminamento verticale minimo → $E_{v,min} = 3 \text{ lux}$

illuminamento semicilindrico minimo → $E_{sc,min} = 2 \text{ lux}$

Le soluzioni previste sono le seguenti:

Area per camper service: Apparecchio illuminante per arredo tipo "AEC Ecorays TP 0R2C1 S05 4.7-2M" con sorgente luminosa a led da 31.5W, 3500 lumen, posto su palo in acciaio zincato 6m ft, completo di sistema di controllo "DA dimmerizzazione automatica (mezzanotte virtuale), con

pozzetto in cls alla base da 60x60x60cm completo di chiusino in ghisa per ingresso/uscita cavi, avente le seguenti caratteristiche:

- armatura a testa palo 60mm con in alluminio pressofuso UNI EN 1706, verniciatura in polvere poliesteri, vetro piano temperato di protezione 4mm ad elevata trasparenza, guarnizioni in poliuretano
- ottica asimmetrica S05 in alluminio purissimo 99.85% depositato sottovuoto con emissione asimmetrica
- Efficienza apparecchio fino a 158 lm/W
- Temperatura di colore sorgente LED: 4000K CRI $\times 70$
- Grado di protezione IP66 - Resistenza meccanica IK08
- Classe di isolamento: I - II.
- Alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz. Corrente LED: 525/700 mA. $\cos \phi > 0.90$
- Protezione sovratensioni fino a 10kV.
- Vita gruppo ottico > 100.000 hr L90B10
- Protezione al corto circuito,
- Morsettiera a vite per cavi sez. max 4 mm² con fermacavo
- Ingresso cavi protetto da pressacavo IP66/68 M20.

Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP

Area a verde di mq 845: Apparecchio illuminante per arredo tipo "AEC Ecorays TP 0R2C1 S05 4.7-2M" con sorgente luminosa a led da 42W, 4280 lumen, posto su palo in acciaio zincato 6m ft, completo di sistema di controllo "DA dimmerizzazione automatica (mezzanotte virtuale), con pozzetto in cls alla base da 60x60x60cm completo di chiusino in ghisa per ingresso/uscita cavi, avente le seguenti caratteristiche:

- armatura a testa palo 60mm con in alluminio pressofuso UNI EN 1706, verniciatura in polvere poliesteri, vetro piano temperato di protezione 4mm ad elevata trasparenza, guarnizioni in poliuretano
- ottica asimmetrica S05 in alluminio purissimo 99.85% depositato sottovuoto con emissione asimmetrica
- Efficienza apparecchio fino a 158 lm/W
- Temperatura di colore sorgente LED: 4000K CRI $\times 70$
- Grado di protezione IP66 - Resistenza meccanica IK08
- Classe di isolamento: I - II.
- Alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz. Corrente LED: 525/700 mA. $\cos \phi > 0.90$
- Protezione sovratensioni fino a 10kV.
- Vita gruppo ottico > 100.000 hr L90B10

- Protezione al corto circuito,
- Morsettiera a vite per cavi sez. max 4 mm² con fermacavo
- Ingresso cavi protetto da pressacavo IP66/68 M20.

Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP

Alcune verifiche effettuate sono allegate in calce alla presente.

SCHEMA UNIFILARE

EØdi seguito allegato.

RELAZIONE SULLA RETE ENEL E TELECOM

Come risulta dalle Tavole di progetto n. 14 e 15, le reti Enel e Telecom sono previste ad albero, a partire da:

- **cabina ENEL** di trasformazione MT/bt, prevista sulla fascia di rispetto della S.S. 18, a ridosso di via Della Quercia, avente accesso diretto da tale strada comunale.
- **-colonnina stradale telefonica, parimenti** prevista sulla fascia di rispetto della S.S. 18, a ridosso di via Della Quercia, avente accesso diretto da tale strada comunale.

A partire da tali centrali si diramano le tubazioni dorsali interrato in pead Ø 125 , che si diramano lungo via Della Quercia fino all'innesto con la nuova strada di urbanizzazione e con l'accesso al parco residenziale, e di qui si diramano ulteriormente lungo la nuova strada di urbanizzazione e all'interno del parco residenziale, con un percorso preferenziale sui marciapiedi.

Le tubazioni sono interrotte da pozzetti di ispezione/ sezionamento in c.a. , aventi chiusini carrabili in ghisa se collocati lungo le strade, chiusini in c.a.v. se collocati lungo marciapiedi.

VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

STRADA DI ACCESSO

Impianto :

Numero progetto : Eboli

Cliente :

Autore :

Data : 04.01.2018

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze gradualmente. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Oggetto : STRADA DI ACCESSO
Impianto :
Numero progetto : Eboli
Data : 04.01.2018

RELUX®

1 Dati punti luce

1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, I-TRON Zero 0C8 STU-W ... (I-TRON Zero 0C8...)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

I-TRON Zero 0C8 STU-W 4.7-2M

I-TRON Zero 0C8 STU-W 4.7-2M

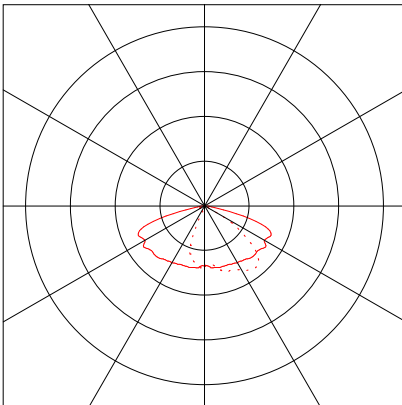
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 115.14 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 38 71 97 100 100
UGR 4H 8H : 37.3 / 17.2
Potenza : 37 W
Flusso luminoso : 4260 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome :
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 4260 lm
Resa cromatica : 70

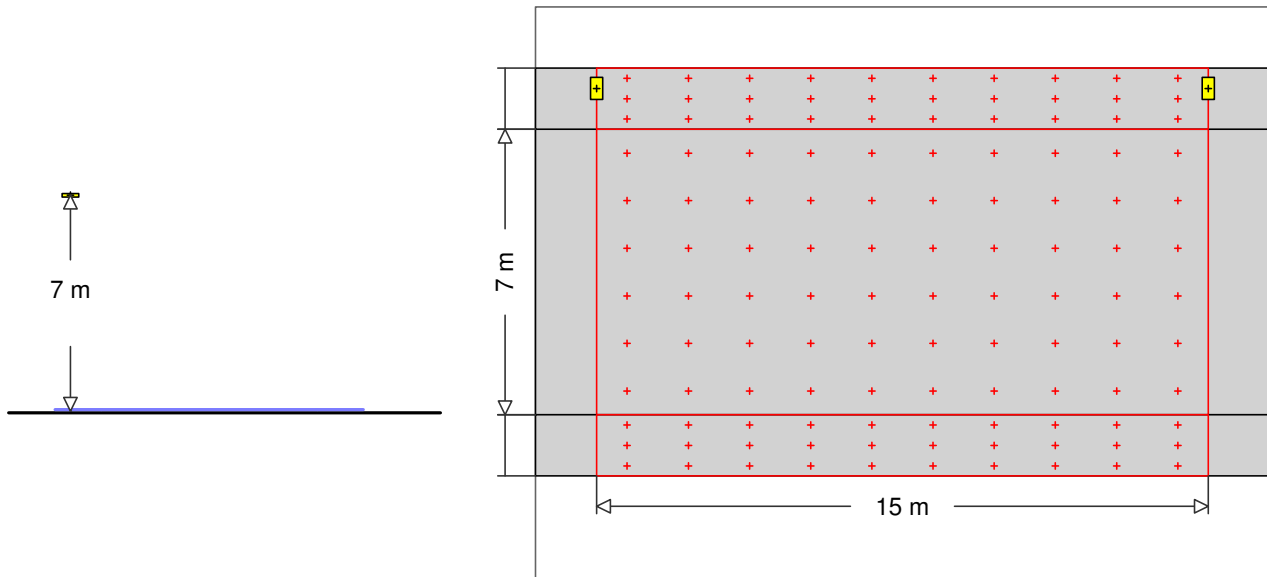
Dimensioni : 540 mm x 295 mm x 110 mm




2 Strada 1

2.2 Riepilogo, Strada 1

2.2.1 Panoramica risultato, objectName



AEC ILLUMINAZIONE SRL

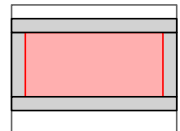
1		Codice : I-TRON Zero 0C8 STU-W 4.7-2M
		Nome punto luce : I-TRON Zero 0C8 STU-W 4.7-2M
		Sorgenti : 1 x L-ITR-0C8-4000-700-2M-70-25 37 W / 4260 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a sinistra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 15.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 7.00 m
Sporgenza	: -1.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 8.00 m	Classe di abbaglia.	: D5
Potenza/Km	: 2467 W/km	Classe intensità lum.	: G*3

Strada

Larghezza	: 7.00 m	Corsie	: 2
Superficie	: CIE C2, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



Luminanza

Area di calcolo: 15m x 7m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	\bar{L}_m	U_o	U_l	T_l	Re_i
2:(y=5.25)	1.01 cd/m ²	0.62	0.90	8	0.88
1:(y=1.75)	1.11 cd/m ²	0.58	0.88	5	0.53
M3	>= 1.00 cd/m ²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

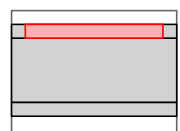
Illuminamento

Area di calcolo: 15m x 7m (10 x 6 Punti)

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	16.8 lx	12.9 lx	0.77	0.55
C3	>= 15.0 lx		>= 0.40	

Zona limite (Marciapiede, Sinistra)

Larghezza	: 1.50 m	Posizione assoluta	: 7.00 m
Distanza dalla strada	: 0.00 m		

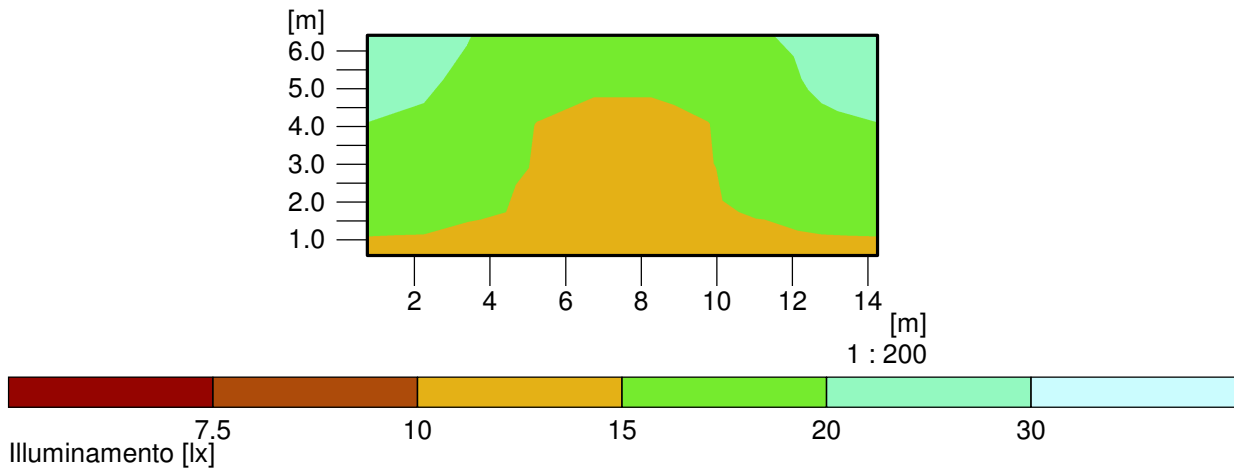


Illuminamento

Area di calcolo: 15m x 1.5m (10 x 3 Punti)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.9 Falsi Colori, Strada (E orizzontale)

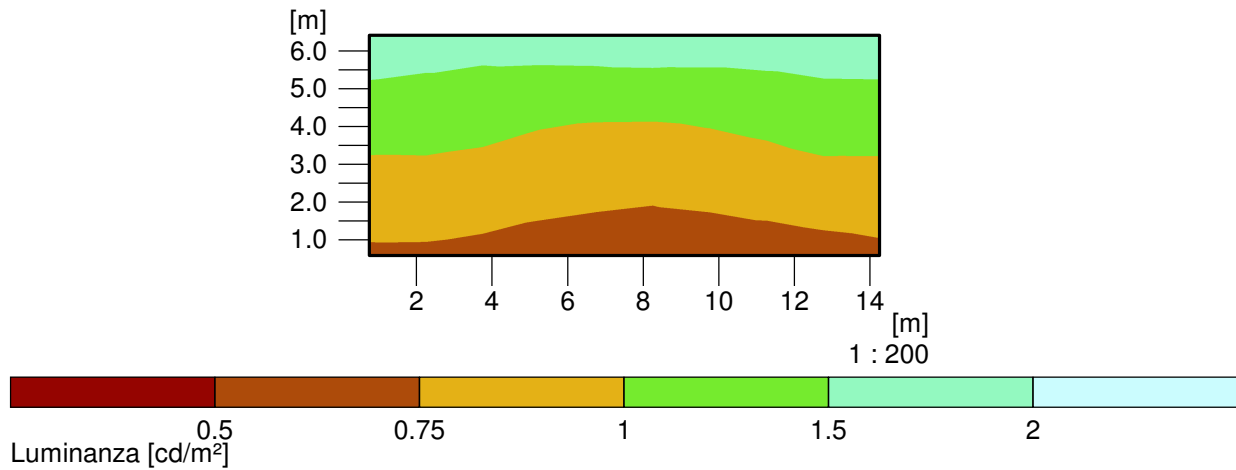


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 16.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 12.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 23.2 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.3 (0.77)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.81 (0.55)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

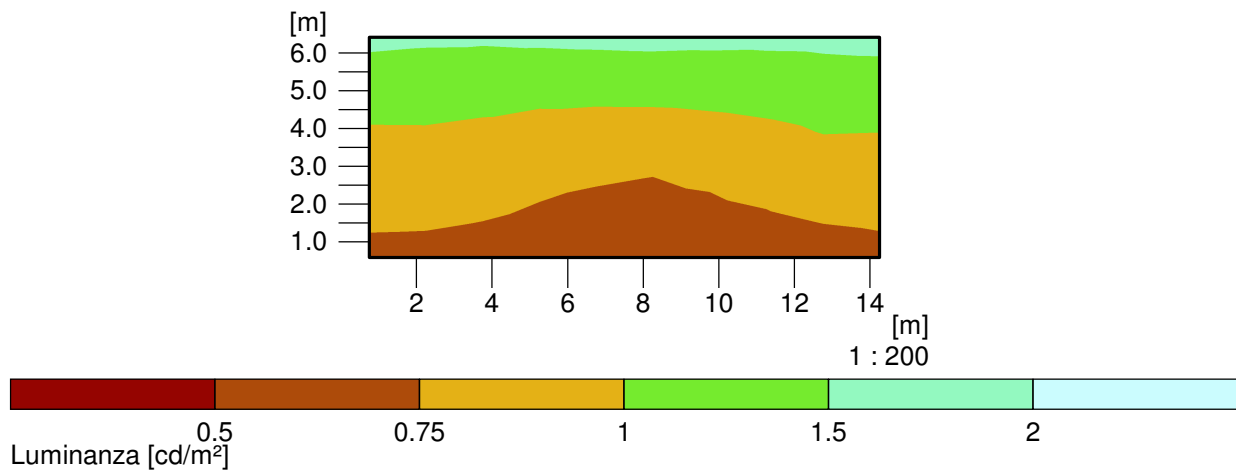
2.3.10 Falsi Colori, Strada (Luminanza)



Posizione osservatore 1		: x = -60, y = 1.75, z = 1.5 (dx = 60.75)
Luminanza media	Lm	: 1.11 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 0.64 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.58
Uniformità longitudinale UI	Llmin/Llmax	: 0.88
Aumento della soglia di percezione	TI	: 5 %
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.72 (0.58)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.81 (0.36)

2.3 Risultati calcolo, Strada 1

2.3.11 Falsi Colori, Strada (Luminanza)



Posizione osservatore 2		: x = -60, y = 5.25, z = 1.5 (dx = 60.75)
Luminanza media	Lm	: 1.01 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 0.62 cd/m ²
Uniformità totale U _o	Lmin/Lm	: 0.62
Uniformità longitudinale U _l	Llmin/Llmax	: 0.9
Aumento della soglia di percezione	TI	: 8 %
Uniformità U _o	min/media	: 1 : 1.61 (0.62)
Uniformità U _d	min/max	: 1 : 2.66 (0.38)

Area Giochi

Impianto :

Numero progetto : Eboli

Cliente :

Autore :

Data : 04.01.2018

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Oggetto : Area Giochi
Impianto :
Numero progetto : Eboli
Data : 04.01.2018

RELUX®

1 Dati punti luce

1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS TP 0R2C1 S05 4... (ECORAYS TP 0R2C...)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ECORAYS TP 0R2C1 S05 4.7-2M

ECORAYS TP 0R2C1 S05 4.7-2M

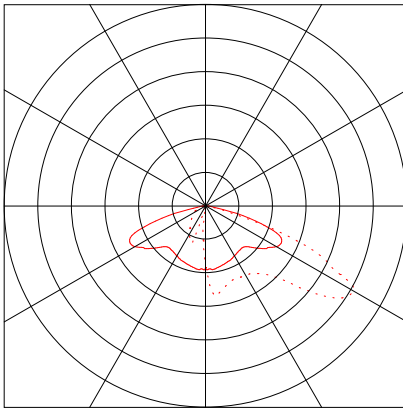
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 104.29 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 27 66 97 100 100
UGR 4H 8H : 42.7 / 28.8
Potenza : 42 W
Flusso luminoso : 4380 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome :
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 4380 lm
Resa cromatica : 70

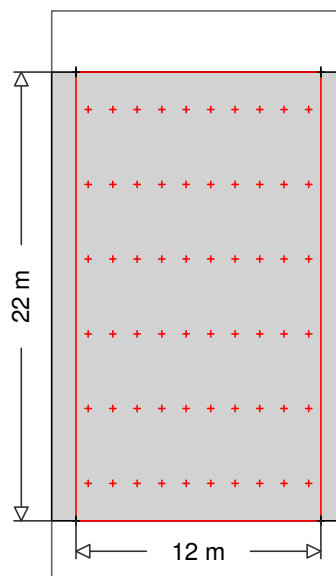
Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm



2 Area Giochi

2.2 Riepilogo, Area Giochi

2.2.1 Panoramica risultato, objectName



1



AEC ILLUMINAZIONE SRL

Codice : ECORAYS TP 0R2C1 S05 4.7-2M
 Nome punto luce : ECORAYS TP 0R2C1 S05 4.7-2M
 Sorgenti : 1 x L-ER-0R2C1-4000-700-2M 42 W / 4380 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Ambo i lati	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 12.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 6.00 m
Sporgenza	: 0.00 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 0.00 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: 7000 W/km	Classe intensità lum.	: G*4

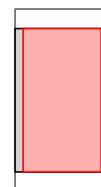
Strada

Larghezza	: 22.00 m	Corsie	: 2
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=1

Illuminamento

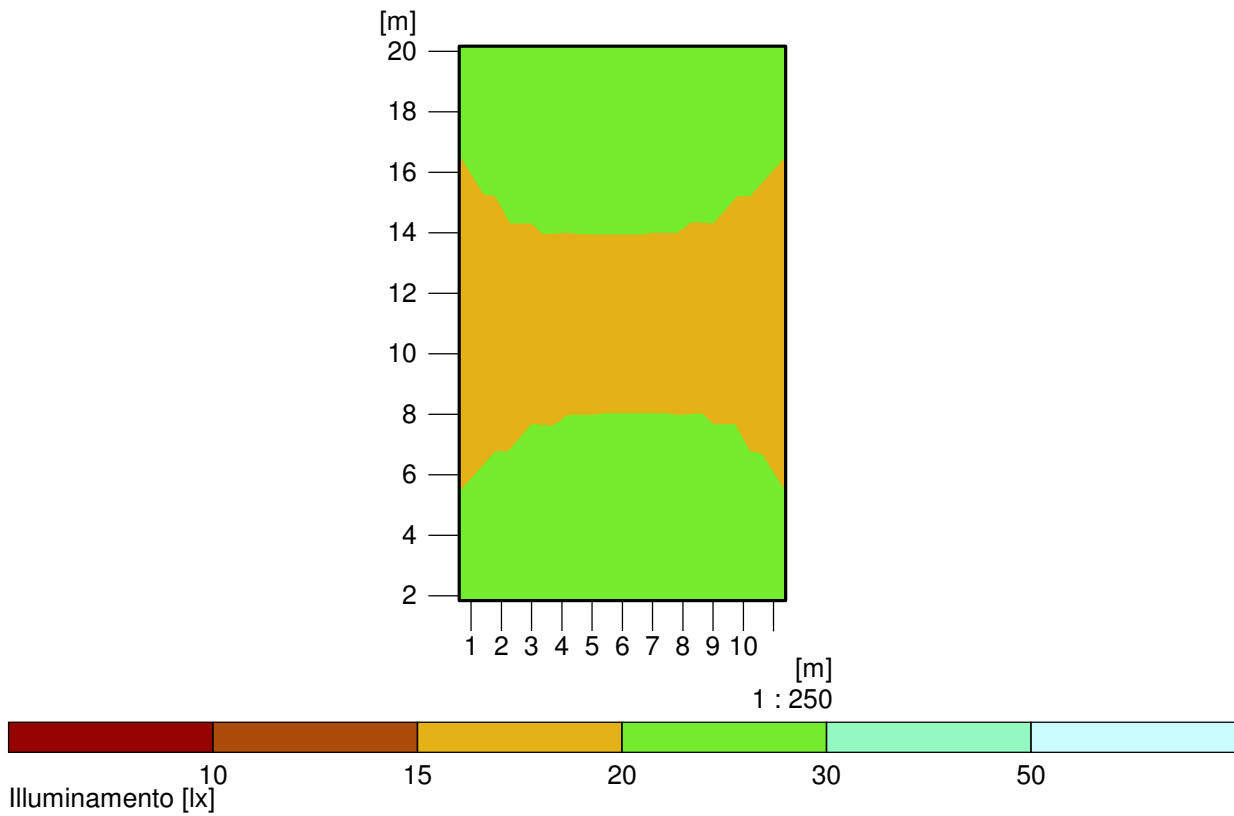
Area di calcolo: 12m x 22m (10 x 6 Punti)

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	22 lx	17.6 lx	0.81	0.65
P2	≥ 10.0 lx	≥ 2.00 lx		



2.3 Risultati calcolo, Area Giochi

2.3.9 Falsi Colori, Strada (E orizzontale)

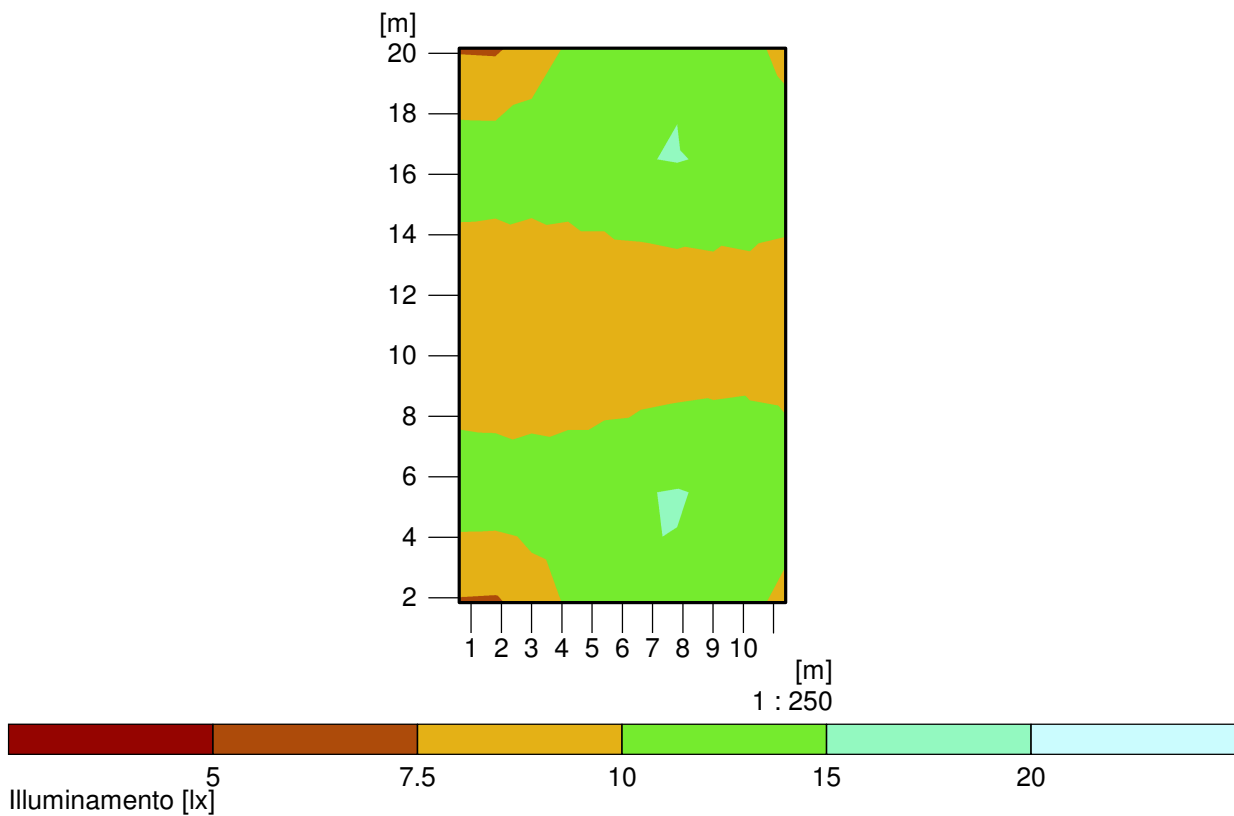


Altezza del piano di riferimento

	: 0.00 m	
Illuminamento medio	Em : 21.6 lx	
Illuminamento minimo	Emin : 17.6 lx	
Illuminamento massimo	Emax : 27 lx	
Uniformità Uo	min/media : 1 : 1.23 (0.81)	
Uniformità Ud	min/max : 1 : 1.54 (0.65)	

2.3 Risultati calcolo, Area Giochi

2.3.10 Falsi Colori, Strada (E semicilindr.)

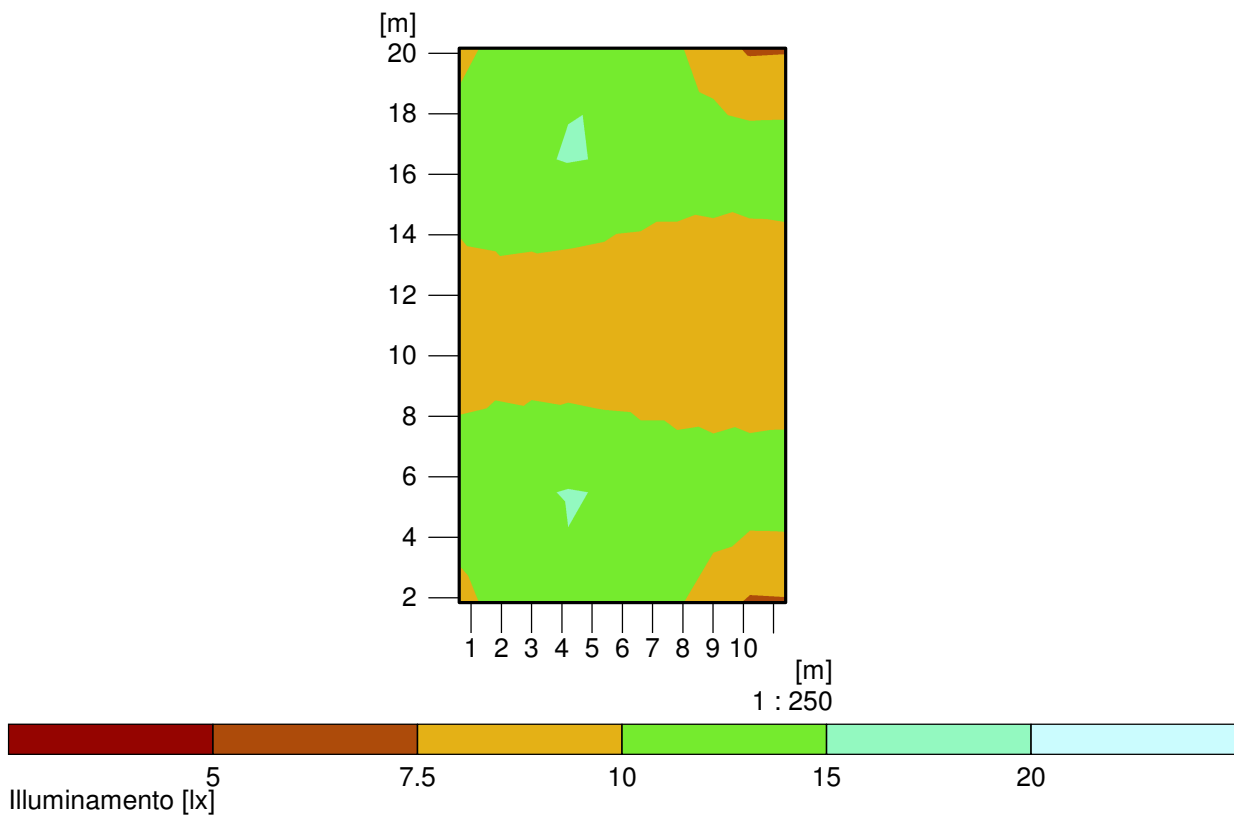


Illuminamento semicilindrico
Altezza del piano di riferimento

dalla direzione di : 0.00 m
Illuminamento medio Em : 10.8 lx
Illuminamento minimo Emin : 7.2 lx
Illuminamento massimo Emax : 15.2 lx
Uniformità Uo min/media : 1 : 1.51 (0.66)
Uniformità Ud min/max : 1 : 2.11 (0.47)

2.3 Risultati calcolo, Area Giochi

2.3.11 Falsi Colori, Strada (E semicilindr.)



Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
dalla direzione di		: Ovest (270°)
Illuminamento medio	Em	: 10.8 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 7.2 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 15.2 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.51 (0.66)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.11 (0.47)

Area giardini

Impianto :

Numero progetto : Eboli

Cliente :

Autore :

Data : 04.01.2018

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Oggetto : Area giardini
Impianto :
Numero progetto : Eboli
Data : 04.01.2018

RELUX[®]

1 Dati punti luce

1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECORAYS TP 0R2C1 S05 4... (ECORAYS TP 0R2C...)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ECORAYS TP 0R2C1 S05 4.7-2M

ECORAYS TP 0R2C1 S05 4.7-2M

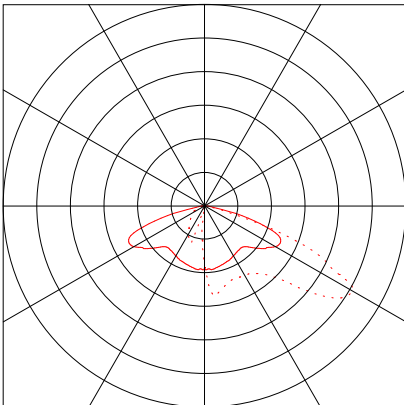
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 104.29 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 27 66 97 100 100
UGR 4H 8H : 42.7 / 28.8
Potenza : 42 W
Flusso luminoso : 4380 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome :
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 4380 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm

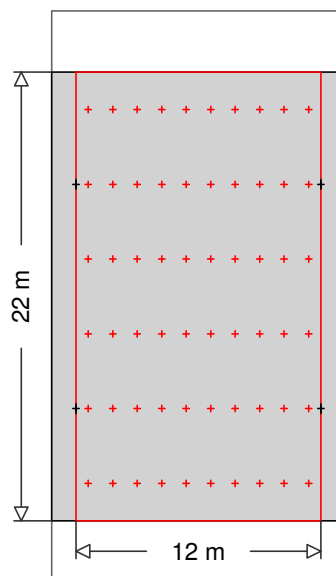


Oggetto : Area giardini
 Impianto :
 Numero progetto : Eboli
 Data : 04.01.2018


2 Giardini

2.2 Riepilogo, Giardini

2.2.1 Panoramica risultato, objectName



AEC ILLUMINAZIONE SRL

2  Codice : ECORAYS TP 0R2C1 S 4.5-2M
 Nome punto luce : ECORAYS TP 0R2C1 S 4.5-2M
 Sorgenti : 1 x L-ER-0R2C1-4000-525-2M 31.5 W / 3500 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Ambo i lati	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 12.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 6.00 m
Sporgenza	: 5.50 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: 5.50 m	Classe di abbaglia.	: D5
Potenza/Km	: 5250 W/km	Classe intensità lum.	: G*6

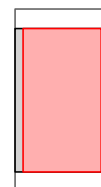
Strada

Larghezza	: 22.00 m	Corsie	: 2
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=1

Illuminamento

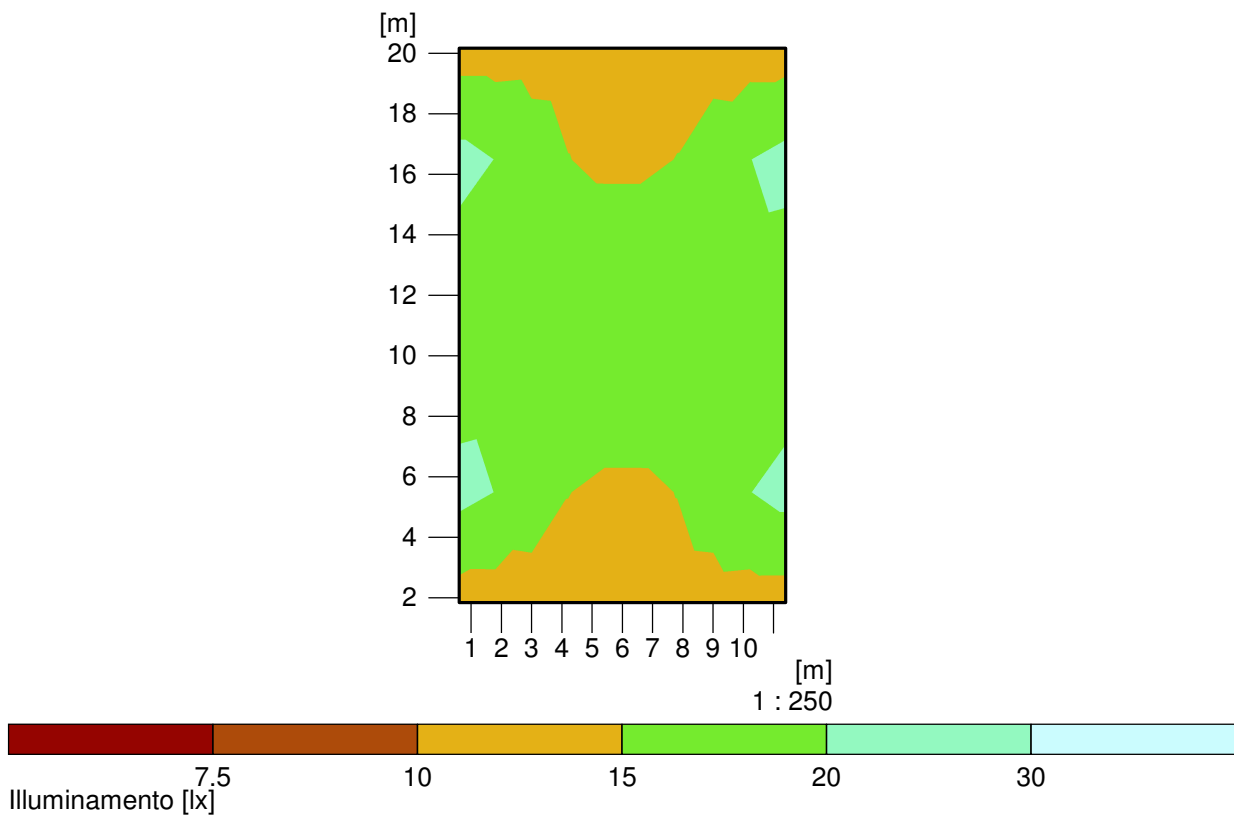
Area di calcolo: 12m x 22m (10 x 6 Punti)

	\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
	16.4 lx	12.6 lx	0.77	0.59
P2	≥ 10.0 lx	≥ 2.00 lx		



2.3 Risultati calcolo, Giardini

2.3.9 Falsi Colori, Strada (E orizzontale)

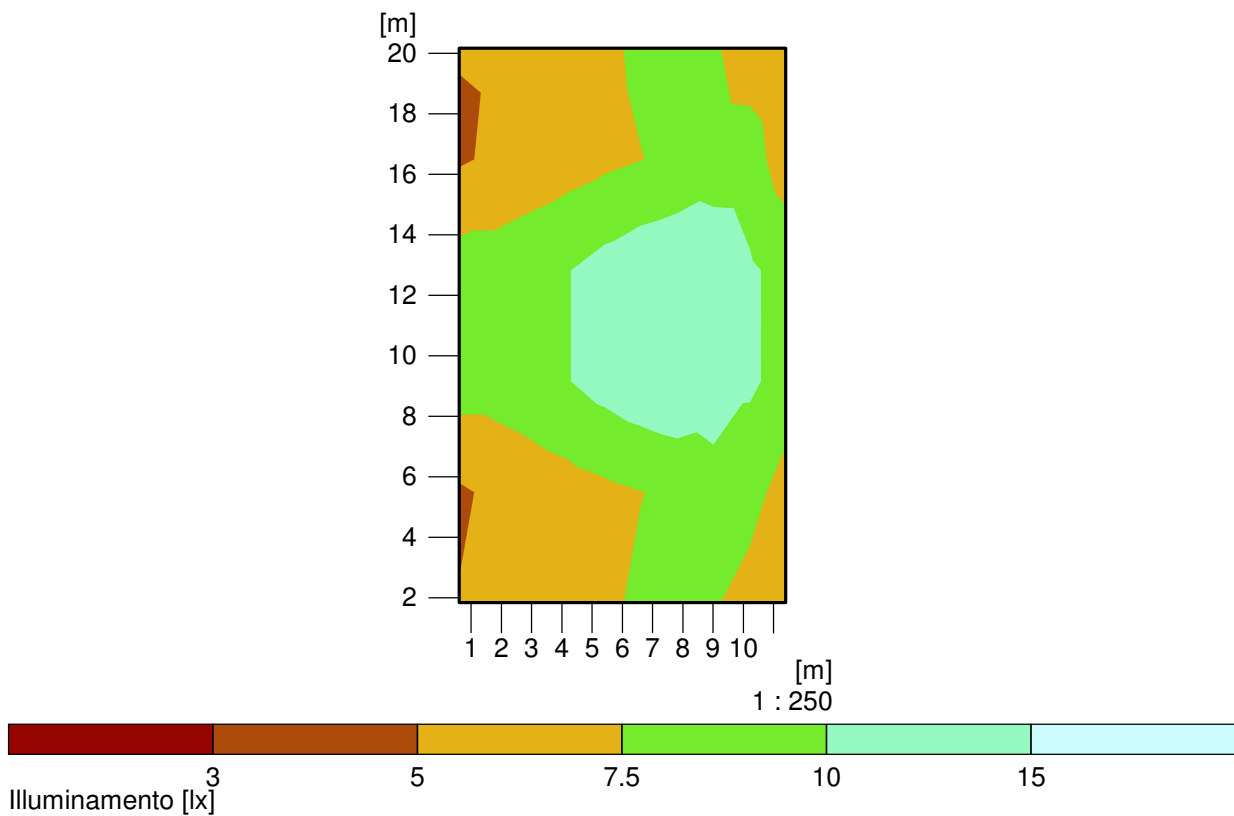


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 16.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 12.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 21.5 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.3 (0.77)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.7 (0.59)

2.3 Risultati calcolo, Giardini

2.3.10 Falsi Colori, Strada (E semicilindr.)

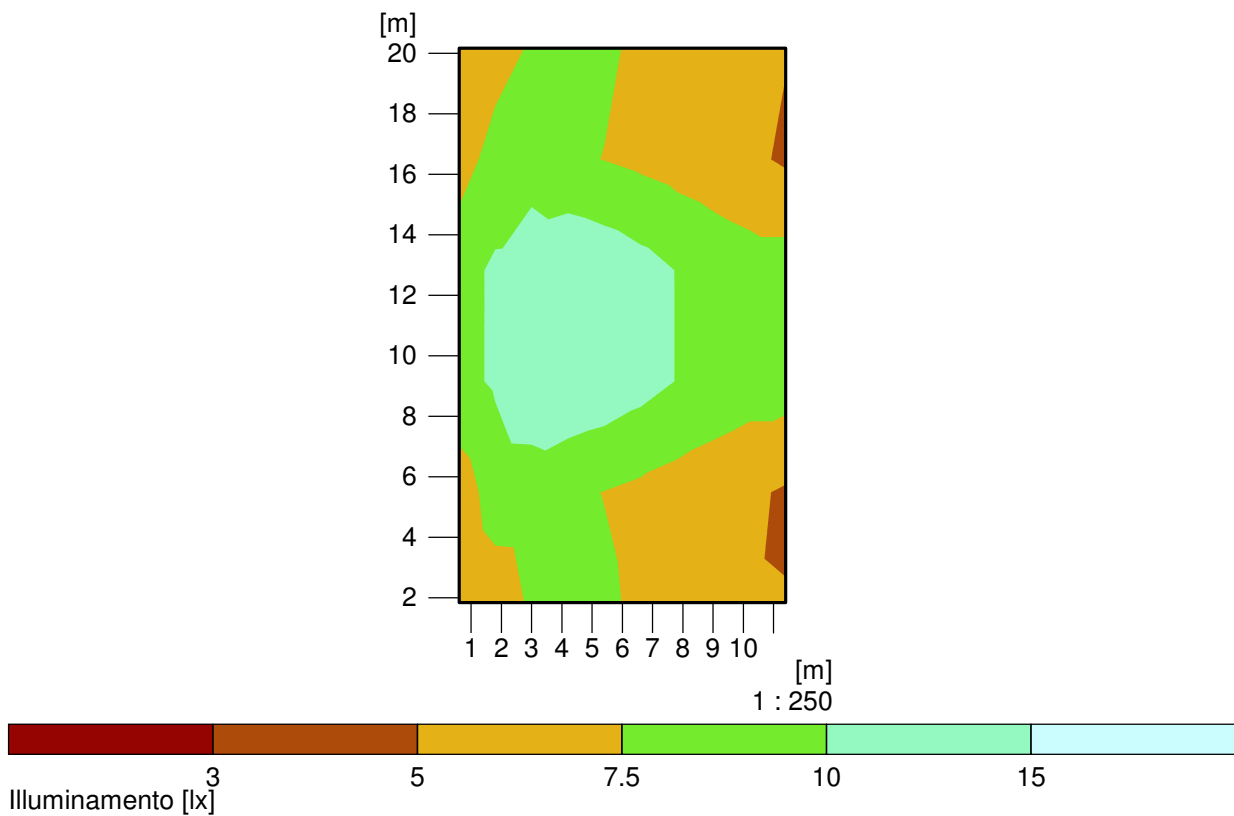


Illuminamento semicilindrico
Altezza del piano di riferimento

dalla direzione di : 0.00 m
Illuminamento medio Em : Est (90°) : 7.9 lx
Illuminamento minimo Emin : 4.7 lx
Illuminamento massimo Emax : 12.3 lx
Uniformità Uo min/media : 1 : 1.67 (0.6)
Uniformità Ud min/max : 1 : 2.6 (0.38)

2.3 Risultati calcolo, Giardini

2.3.11 Falsi Colori, Strada (E semicilindr.)



Illuminamento semicilindrico
 Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
dalla direzione di		: Ovest (270°)
Illuminamento medio	Em	: 7.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 4.7 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 12.3 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.67 (0.6)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.6 (0.38)

SCHEMA UNIFILARE

Progetto**Disegnato**

Ing. Francesco Ariano

N° Disegno**Tensione di esercizio**

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q1 - QUADRO STRADA

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

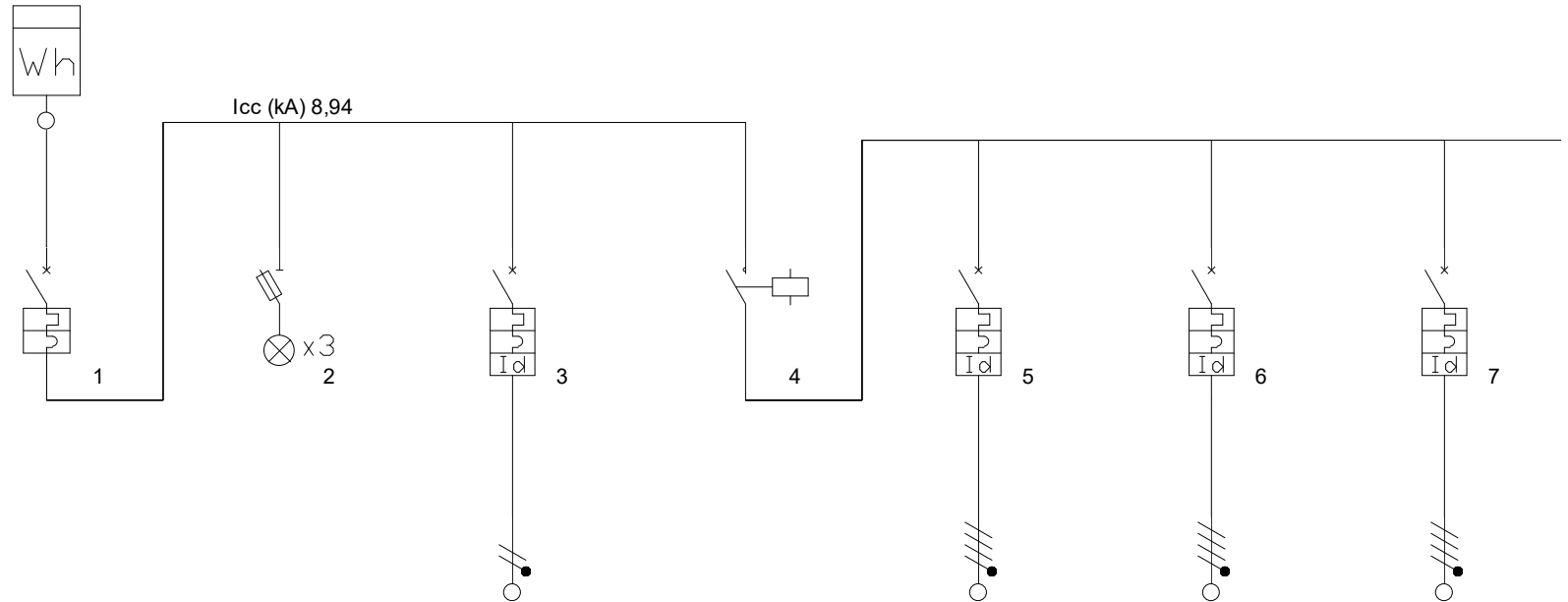
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 29/01/2018

Pagina: 1/2



Descrizione	GENERALE ARMADIO STRADALE	PRESENZA TENSIONE	AUSILIARI QUADRO	CONTATTORE DI LINEA	CIRCUITO 1 STRADA NUOVA	CIRCUITO 2 VIA DELLA QUERCIA	CIRCUITO 3 PARCHEGGIO
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N
Corrente nominale I_n (A)	32,00	0,00	10,00	63,00	16,00	16,00	16,00
Corrente regolata di fase I_r (A)	$1 \times I_n = 32,00$	$1 \times I_n = 0,00$	$1 \times I_n = 10,00$	$1 \times I_n = 63,00$	$1 \times I_n = 16,00$	$1 \times I_n = 16,00$	$1 \times I_n = 16,00$
Potenza totale	2,100 kW	0,000 kW	0,200 kW	1,900 kW	0,500 kW	1,000 kW	0,400 kW
Coeff Utilizz./Contemp. K_u/K_c	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	2,100 kW	0,000 kW	0,200 kW	1,900 kW	0,500 kW	1,000 kW	0,400 kW
Corrente di impiego I_b (A)	4,02	0	0,97	3,05	0,8	1,61	0,64
Potere di interruzione (kA)	10	0	6	0	10	10	10
Icc 3 F - Max inizio linea (kA)	9,454	0	0	8,935869	8,719824	8,719824	8,719824
Icc F-N - Max inizio linea (kA)	5,607	0	5,237087	5,237087	5,085508	5,085508	5,085508
Tipo differenziale	-		"AC"		"AC"	"AC"	"AC"
I diff. (A) / Rit.diff. (s)			0,03(A)/0(s)		0,3(A)/0(s)	0,3(A)/0(s)	0,3(A)/0(s)
Sezione di fase (mm ²)	10		1,5		4	4	4
Sezione di neutro (mm ²)	10		1,5		4	4	4
Sezione di PE (mm ²)	10		1,5		4	4	4
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	1	0	80	300	130
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,01 / 0,01	0,00 / 0,01	0,02 / 0,03	0,00 / 0,01	0,15 / 0,16	1,15 / 1,16	0,20 / 0,21

Progetto**Disegnato**

Ing. Francesco Ariano

N° Disegno**Tensione di esercizio**

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Q1 - QUADRO STRADA

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

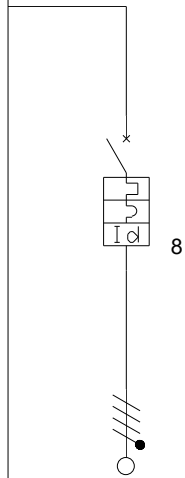
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 29/01/2018

Pagina: 2/2



Descrizione	RISERVA					
Fasi della linea	L1L2L3N					
Corrente nominale In (A)	16,00					
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16,00					
Potenza totale	0,000 kW					
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1					
Potenza effettiva	0,000 kW					
Corrente di impiego Ib (A)	0					
Potere di interruzione (kA)	10					
Icc 3 F - Max inizio linea (kA)	8,719824					
Icc F-N - Max inizio linea (kA)	5,085508					
Tipo differenziale	"AC"					
I diff. (A) / Rit.diff. (s)	0,3(A)/0(s)					
Sezione di fase (mm²)	2,5					
Sezione di neutro (mm²)	2,5					
Sezione di PE (mm²)	2,5					
Lunghezza linea a valle (m)	1					
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 0,01					

FRONTE QUADRO

