

**TEKNO ENGINEERING**

Società di ingegneria, impiantistica, energia ed ambiente

Development and Business
Environment and renewable energy
System and technology infrastructuresTEKNO ENGINEERING srl – Partita IVA e C.F. 01826780221 e-mail info@teknoeng.it – pec: teknoengineering@pec.it
Sede: Via Solteri, 16/B – 38121 TRENTO – tel. e fax 0461-1996122 – Capitale sociale 10.400,00 Euro

PROGETTO / PROJECT

**GIARDINO BORTOLOTTI DETTO DEI CIUCIOI.
SISTEMAZIONE IMPIANTO ELETTRICO – WIFI-VIDEOSORVEGLIANZA**

TITOLO / TITLE

**ELETTRICO DEFINITIVO
RELAZIONI TECNICHE**

DIS.NO. / DWG.NO.

ED RT 01**Relazione tecnico illustrativa**

PROGETTISTA / DESIGNER

Collegio Periti Industriali e Periti
Industriali Laureati Provincia di Trento
SECTORE ELETTRICO
Per. Ind. Paolo Maglito
ISCRIZIONE ALBO N° 2197

CLIENTE / CLIENT

COMUNE DI LAVIS
via Giacomo Matteotti, 45
38015 LAVIS (TN)

NOME FILE / FILE NAME

iTP1.a

COMMESSA / JOB

iTP

DISEGNATORE / DRAWING

PAM

DATA REVISIONE / REVISION DATE

CONTROLLATO / CHECKED

DATA EMISSIONE / ISSUE DATE

MAGGIO 2023

SCALA / SCALE

REVISIONE / REVISION

X

1 2 3 4 5 6

Il presente disegno e' proprietà aziendale. TEKNO ENGINEERING srl tutelera' i propri diritti a termini di legge.
This drawing is company property. TEKNO ENGINEERING srl lawfull reserves all rights.

INDICE

1. DATI DI PROGETTO	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
2.1. Normative nazionali.....	3
2.2. normative provinciali.....	3
2.3. Norme CEI.....	3
2.4. Norme UNI.....	4
2.5. altre Norme.....	4
3. CRITERI DI PROGETTAZIONE	5
3.1. generalita'	5
3.2. IMPIANTO rete dati	5
3.3. IMPIANTO tvcc	6
3.4. IMPIANTO rete wi-fi -access point	8
3.5. Integrazione impianto di illuminazione esistente.....	9
3.6. CAM - CRITERI AMBIENTALI MINIMI	9
3.7. criteri dns	11
3.8. quadro economico.....	12

1. DATI DI PROGETTO

La presente relazione è relativa alla progettazione della parte d'opera impianti elettrici e speciali dei lavori: PMMR-MIC3-INVESTIMENTO 2.3 – Programmi per valorizzare l'identità dei luoghi: Giardino Bortolotti detto dei CIUCIOI.

Le necessità e le motivazioni che rendono l'intervento indispensabile sono individuabili nelle relazioni allegate al progetto architettonico.

Le necessità del progetto a livello impiantistico sono quelle relative al comfort, alla sicurezza degli utenti e al risparmio energetico. Altro requisito importante è l'elasticità dell'impianto, condizione necessaria per poter modificare la struttura in funzione delle esigenze future.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto è stato redatto nel rispetto del seguente corpo normativo.

2.1. NORMATIVE NAZIONALI

- Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- DECRETO LEGISLATIVO 9 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
- DM 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- Decreto Ministeriale 21/03/2018 - Ministero dell'Interno - Applicazione della normativa antincendio agli edifici e ai locali adibiti a scuole di qualsiasi tipo, ordine e grado, nonché agli edifici e ai locali adibiti ad asili nido;
- DECRETO 21 febbraio 2017 Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di autorimessa;
- D.M. 11 ottobre 2017, n. 259: nuovi CAM per edifici pubblici;
- D.M. e D.P.R. n. 503/96: regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- DM 19/08/96 "Regola tecnica di prevenzione incendi nei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo";
- D.M. 11 aprile 2013: linee guida del Miur per progettare l'edilizia scolastica.

2.2. NORMATIVE PROVINCIALI

L.P. 16/2007 - " Risparmio energetico e inquinamento luminoso".

2.3. NORME CEI

- CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
- CEI 64-8/1÷7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 64-8/8-1 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 8-1: Efficienza energetica degli impianti elettrici
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 64-14 - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-17 - Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 64-18 - Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali domestici Parte 1: Aspetti generali
- CEI 64-19 - Guida agli impianti di illuminazione esterna
- CEI 64-52 - Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per edifici scolastici.
- CEI 64-53 - Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale

- CEI 64-54 - Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo
- CEI 81-10 Protezione di strutture contro i fulmini.
- CEI 81-4(1) 1999 Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- CEI 64-100/1 - Edilizia residenziale - Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni - Parte 1: Montanti degli edifici
- CEI 64-100/3 - Edilizia residenziale - Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni - Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)
- CEI 121-5 - Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi.

2.4. NORME UNI

- Norma UNI 10840 "Luce e illuminazione – Locali scolastici – Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale";
- UNI EN 12464-2011 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni;
- UNI EN 12464-2:2014 - " Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno".
- UNI EN 1838: 2013 - "Illuminazione di emergenza".

2.5. ALTRE NORME

- CAM - Criteri Ambientali Minimi – Decreto 27 settembre 2017 Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti per l'illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica

3. CRITERI DI PROGETTAZIONE

3.1. GENERALITA'

Gli impianti, oggetto della presente relazione, sono stati dimensionati tenendo presente tutte le esigenze connesse non solo al funzionamento iniziale, ma anche alle modifiche, che possono intercorrere nell'arco della vita presunta dell'impianto.

A tale scopo e per ottimizzare la parte tecnica con quella economica, il progetto è stato elaborato per rispondere ai seguenti requisiti:

- sicurezza ed affidabilità;
- capacità di ampliamento;
- funzionalità;
- accessibilità;
- flessibilità;
- facilità di gestione ed economica

Nel parco dei Ciucioi si prevedono le seguenti tipologie d'impianto:

- impianto di rete dati;
- impianto TVCC per controllo aree e conteggio persone;
- impianto wi-fi;
- integrazione dell'illuminazione esistente;
- predisposizione alimentazioni per totem esterno e ciclobox;

3.2. IMPIANTO RETE DATI

L'impianto di trasmissione dati sarà composto da 5 armadi rack, collegati in fibra ottica tra di loro e distribuiti in modo da non essere visibili all'interno del parco.

I rack saranno i seguenti:

- l'armadio principale RACK AR.00, con dimensioni pari a 2000x800x800mm e posizionato nel locale deposito a piano interrato;
- RACK AR 01, con dimensioni pari a 940x685x460mm con zoccolo e grado di protezione pari a IP55, posizionato a ridosso dei quadri elettrici nella zona dedicata alle feste;
- RACK AR 02, con dimensioni pari a 940x685x460mm con zoccolo e grado di protezione pari a IP55, posizionato nel localino interrato adiacente alla serra;
- RACK AR 03, con dimensioni pari a 940x685x460mm con zoccolo e grado di protezione pari a IP55, posizionato all'interno della piccola insenatura presente nella parete a livello;
- RACK AR 04, con dimensioni pari a 940x685x460mm con zoccolo e grado di protezione pari a IP55, posizionato dietro la torre in zona non visibile.

All'interno saranno previsti gli switch POE (2 per ogni armadio) per l'alimentazione degli apparati quali telecamere e access point.

L'armadio principale AR 00 sarà composto da 2 switch di Core configurati in stack ed avranno le seguenti caratteristiche principali:

Porte: 24 x 10 GE SFP+, 6 x 40 GE

Switching Capacity: 1.68 Tbit/s

Wireless Controller: integrato con licenze necessarie al funzionamento

Alimentatori: 2x600w

Garanzia: 60 mesi 9x5xNBD

I quattro armadi secondari saranno composti ciascuno da 2 switch di distribuzione con le seguenti caratteristiche:

Porte: 24 x 10/100/1000Base-T Ethernet ports, 4 x 10 GE SFP+

POE +: Supportato su tutte le porte BaseT

Forwarding Performance: 96 mpps

Switching Capacity: 176 Gbit/s

Alimentatori: 2x600w

Garanzia: 60 mesi 9x5xNBD

3.3. IMPIANTO TVCC

Il sistema di videosorveglianza del parco, descritto nei prossimi passi, si propone come strumento di supporto al controllo del parco stesso: il risultato principale che si vuole ottenere è quello di garantire la sorveglianza di determinate aree tramite un'adeguata rete di telecamere.

L'impianto (TVCC), che si intende realizzare, rappresenta infatti uno strumento fondamentale con il quale il personale preposto si interfaccia per svolgere l'attività di sorveglianza del sito in esame, incluse alcune zone interne, e comunque entro i limiti imposti dalla vigente normativa sulla privacy.

Si tratta inoltre di uno strumento in grado di fornire un notevole supporto in quanto può fornire utili informazioni quali, tramite software di video-analisi, il conteggio delle persone all'interno del parco stesso.

Le aree sottoposte a videosorveglianza saranno gli accessi principali, i terrazzamenti, i locali interni e la torretta.

Per il controllo del parco verranno installate complessivamente 24 telecamere e verranno posizionate su negli stessi pali utilizzati per l'illuminazione del parco ed a parete.

Verrà installato un videoregistratore digitale NVR posizionato nel Rack principale AR00 sito nel deposito a piano.

L'infrastruttura di rete necessaria, per il collegamento delle telecamere, verrà realizzata con una componente in fibra ottica, utilizzata per il collegamento degli apparati di rete (switch) distribuiti lungo il parco, e una componente in rame, utilizzata per collegare le telecamere agli switch di competenza. Questi ultimi verranno posizionati all'interno di armadi stradali a pavimento.

Infine, per il passaggio cavi verranno utilizzati in parte i cavidotti esistenti ed in parte tubazioni nuove a parete.

I requisiti principali delle telecamere, basate su tecnologia IP, saranno i seguenti:

COMPATIBILITA' ED INTEGRAZIONE

La telecamera IP dovranno supportare ed essere conforme ai seguenti profili ONVIF: S, T, G ed M. Il produttore, il modello della telecamera, la versione firmware e la relativa compatibilità ONVIF dovranno essere presenti sul sito www.onvif.org. La telecamera IP dovrà essere integrata tramite un driver dedicato ed avere specifici plugin di ricerca forense tali da permettere la ricerca dei metadati, generati dalla telecamera, registrati sulla soluzione NVR. Il produttore della telecamera dovrà fornire un documento dove certifica il livello di partnership e supporto del VMS. La telecamera potrà essere monitorata anche tramite protocollo SNMP ver. 3 e per ogni rilascio di firmware dovrà essere fornito il file MIB-II aggiornato. Versioni di SNMP inferiori alla 3 non saranno accettate.

SUPPORTO ESTESO FIRMWARE

Il produttore della telecamera IP dovrà fornire un documento che illustri il processo di sviluppo del firmware: nuove funzionalità, scansioni di vulnerabilità, revisione del codice e test di penetrazione, garantendo un supporto esteso del firmware non inferiore a 5 anni dalla data di fine produzione della piattaforma hardware interna alla telecamera.

MODULO TPM

La telecamera IP dovrà essere dotata di un chip Trusted Platform Module (TPM) così da proteggere le chiavi e i dati più segreti per l'autenticazione e l'autenticità di un dispositivo. Tale chip fornisce funzionalità simili a crypto smart, cioè alle carte di credito o di debito con funzionalità di crittatura: RSA 2048 bit, AES/CBC 256 conforme FIPS livello 3, supporto certificati PKI X.509, end to end encryption in rete TLS 1.0/1.2, AES128, AES256 e local storage XTS-AES e autenticità video checksum, MD5, SHA-1, SHA-256. Il produttore della telecamera dovrà dare evidenza di tali funzionalità tramite una white paper che illustri le funzionalità TPM.

FIRMWARE CUMULATIVO E PIATTAFORMA HARDWARE COMUNE

Le telecamere IP, basate su una piattaforma hardware comune, dovranno permettere l'aggiornamento mediante un solo file firmware cumulativo. Tale firmware dovrà essere compatibile con tutte le telecamere di campo, consentendo aggiornamenti multipli in simultanea ed evitando procedure di aggiornamento intermedio. Il produttore dovrà fornire un adeguato tool di gestione delle configurazioni delle telecamere, descritto di seguito. Il produttore della telecamera dovrà dare evidenza di tali funzionalità tramite una white paper che illustri la piattaforma comune ed il relativo firmware.

CRIPTATURA FIRMWARE

Al fine di ridurre rischi di malware all'interno della telecamera, l'aggiornamento del firmware eseguito dalla telecamera dovrà essere rafforzato utilizzando un processo di autenticazione a due fattori: crittografia SHA256 e digital sign. Tale requisito riduce il rischio di installare aggiornamenti non rilasciate dal produttore della telecamera. Il produttore della telecamera dovrà dare evidenza tramite la release letter del firmware.

SIGILLO ALLA CONFIGURAZIONE

Una volta collaudato il funzionamento della telecamera IP, la configurazione dovrà essere archiviata, protetta da password e protetta tramite un sigillo software all'interno di ogni telecamera, così da notificare eventuali cambiamenti. Tale funzione ha lo scopo di ridurre i rischi legati ad eventuali attacchi informatici.

PROVA DI REATO

La telecamera IP dovrà adottare differenti livelli di sicurezza del video, tra cui il Transport Layer Security (TLS), il digital Watermarking (filigrana basata su un "hash" a 256 bit) e la registrazione criptata AES con protocollo iSCSI. Il tutto per consentire l'impiego del video come prova nelle indagini in caso di reato.

LOGIN FIREWALL

Il Login Firewall dovrà essere presente all'interno della telecamera e dovrà essere costituito da due livelli di controllo: il modulo di registrazione che osserva i tentativi di accesso dei client e raccoglie informazioni sul loro comportamento ed il modulo firewall che blocca l'accesso e il traffico dei dati dai client classificati "sospetti". Il firewall integrato non dovrà richiedere alcuna configurazione e dovrà essere autoriparante al fine di evitare il blocco di accesso dei tecnici. Il produttore dovrà dare evidenza di tale funzionalità tramite una white paper che illustri il funzionamento del login firewall.

SECURITY INCIDENT TEAM

Il produttore delle telecamere dovrà dare evidenza delle gestioni di rischi legati alla sicurezza informatica tramite un Product Security Incident Response Team (PSIRT), punto di contatto per

segnalare informazioni sulla sicurezza, così da analizzare e correggere le vulnerabilità, informare i clienti sulle correzioni e migliorare continuamente la sicurezza dei prodotti.

CERTIFICA SECURITY MATURITY LEVEL

Il produttore dovrà fornire la certifica Security Maturity Level dell'Industry IoT Consortium e/o la certifica IEC 62443-4-1 comprovante che le telecamere IP proposte ed i processi di gestione della sicurezza siano sufficientemente maturi in ambito prevenzione cyber security.

Tutti i dati delle telecamere IP dovranno essere espressi secondo i seguenti standard di settore:

- Qualità video: IEC 62676-5
- Resistenza agli impatti: EN 62262
- Atmosfera salina: ISO 12944-6
- Vibrazioni e shock: IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27
- Grado di protezione IP: EN 60529 (IP66), ISO 20653 (IP6K9K), UL50E (Type 4X), UL 60950-22
- Conformità ONVIF: EN 50132-5-2 / EN 62676-2
- Safety: EN 62368-1, EN 60950-1, EN 60950-22, UL 62368-1 and UL 60950-22, IEC 62368-1, CAN/CSA-C22.2, No. 62368-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-22-07
- Emissioni: EN 55032 (Class A), CFR 47 FCC part 15 (Class A) EN 300 328, EN 62311, EN 50121-4 (EN 55016-2-1, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6), ISED RSS-247, ISED RSS-GEN, CFR 47 FCC, part 15.247, 15.205, 15.207, 15.209, Class B, AS/NZS CISPR 32
- Immunità: EN 50121-4, EN 50130-4 EN 301 489-1, EN 301 489-3, EN 301 489-17, EN 50130-4 (EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6), EN 50121-4 (EN 55016-2-1, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6)
- Ambientali: 50130-5 Class IVA (EN 60068-2-2, EN 60068-2-5, EN 60068-2-6, EN 60068-2-18, EN 60068-2-27, EN 60068-2-30, EN 60068-2-42, EN 60068-2-52, EN 60068-2-75, EN 60068-2-78, EN 60529), UL 2043
- Ambiente: 2011/65/EU RoHS (EN 50581 and EN IEC 63000), 1999/45/EC and 1907/2006 REACH, 2012/19/EU WEEE, 94/62/EC and 2005/20/EC Packaging

L'impianto dovrà svolgere attività di diagnostica remota, ovvero analizzare il comportamento operativo telecamere, videoregistratori digitale e apparati di rete attivi, mediante l'elaborazione di dati acquisiti in remoto. In particolare, dovrà essere possibile effettuare le seguenti operazioni: - monitoraggio continuativo e analisi di segnali provenienti dai componenti dell'impianto di videosorveglianza, con controllo costante delle condizioni di normale funzionamento; - analisi di trend per individuare anomalie di funzionamento degli apparati installati, suggerire piani di manutenzione predittiva ed evitare condizioni operative pericolose per l'impianto; - diagnostica hardware del sistema con gestione differenziata dei guasti; - valutazione dell'andamento delle prestazioni degli apparati nel tempo, video-analisi e conteggio.

3.4. IMPIANTO RETE WI-FI -ACCESS POINT

Sarà prevista una rete wi-fi composta da 8 access point, dislocati all'interno del parco.

L'infrastruttura principale di rete, necessaria per il collegamento degli apparati, sarà la stessa utilizzata per l'impianto TVCC. Il collegamento ai rack avverrà tramite cavi di rete in rame posizionati in parte in cavidotti esistenti ed in parte in tubazioni nuove a parete.

Le caratteristiche principali degli access point sono:

Antenne: Built-in Smart Antennas

Porte di rete: 1 x GE electrical, 1 x GE SFP

MIMO: 2.4 GHz: 2 x 2:2, 5 GHz: 2 x 2:2

Range temperature: -40°C to +65°C

Range umidità: 0% to 100%

Protocolli radio: 802.11a/b/g/n/ac/ac wave2/ax

Velocità massima: 1.775 Gbit/s

Numero massimo utenti collegati: 1024

3.5. INTEGRAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESISTENTE

L'impianto di illuminazione esistente verrà ampliato nella zona della torre, della sala Cavalieri e dei corridoi adiacenti.

I prodotti utilizzati saranno a led e le accensioni verranno integrate nel sistema bus esistente.

Le lampade saranno posizionate in parte ad incasso a pavimento (sala Cavalieri e corridoi) ed in parte a soffitto. (nella torretta).

Le lampade saranno complete di driver dimmerabile DALI in modo da poter regolare l'intensità luminosa.

TIPOLOGIA LAMPADA A LED AD INCASSO A PAVIMENTO



TIPOLOGIA PROIETTORE A LED A PLAFONE



3.6. CAM - CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto nella pubblica amministrazione, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo tutto il suo ciclo di vita.

I CAM a cui fare riferimento sono quelli riferiti esclusivamente all'illuminazione pubblica.

CAM ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

- Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico [lm/W] ≥ 95 ;

- Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico [lm/W] ≥ 110 .

I prodotti previsti in progetto rispecchiano tali richieste (>120 lm/W).

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED

Fattore di mantenimento del flusso luminoso: L80 per 60.000 h di funzionamento.
Tasso di guasto (%): B10 per 60.000 h di funzionamento.

I prodotti previsti in progetto rispecchiano tali richieste.

Informazioni relative a installazione, manutenzione e rimozione delle lampade a scarica ad alta intensità, dei moduli LED e degli alimentatori.

L'offerente dovrà fornire, per ogni tipo di lampada a scarica ad alta intensità/modulo LED, oltre a quanto richiesto da:

- Regolamento UE 1428/2015 del 25 agosto 2015 che modifica il regolamento (CE) n. 244/2009 della Commissione e il regolamento (CE) n. 245/2009 della Commissione che abroga la direttiva 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e il regolamento (UE) n. 1194/2012 della Commissione
- Regolamento 1194/2012 UE, tabella 5 più Tabelle 1 e 2 e s. m. e i. (per sistemi LED direzionali)
- normativa specifica, quale EN 62717 (unicamente per moduli LED)

L'offerente dovrà fornire, per ogni tipo di alimentatore, almeno le seguenti informazioni:

- istruzioni per installazione ed uso corretti
- istruzioni di manutenzione per assicurare che la lampada/il modulo LED conservi, per quanto possibile, le sue caratteristiche iniziali per tutta la durata di vita
- istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento.

L'offerente deve fornire, per ogni tipo di alimentatore, anche le seguenti informazioni:

- istruzioni per installazione ed uso corretti;
- istruzioni di manutenzione;
- istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento.

Garanzia

Nel caso di moduli LED il periodo di garanzia deve essere di 5 anni a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, nelle condizioni di progetto, esclusi atti vandalici, danni accidentali o altre condizioni eventualmente definite nel contratto.

Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

Vengono assegnati punti premianti ai moduli LED che, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED), raggiungono le seguenti prestazioni:

- Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) [lm/W] ≥ 105 ;

- Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) [lm/W] ≥ 120 .

3.7. CRITERI DNSH

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di “non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali”. Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del “Do No Significant Harm” (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo). In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo:

- 1- alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- 2- all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- 3- all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- 4- all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- 5- alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- 6- alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

Gli interventi impiantistici, contemplati nella presente relazione, non sono riconducibili a nessuna scheda DNSH.

3.8. QUADRO ECONOMICO

Le risultanze del computo metrico portano al seguente quadro economico.

A.1	Lavori		35 109,08 €
A.2	Accantonamento oneri sicurezza 5%		1 755,45 €
A.3	Totale lavori		36 864,53 €
	SOMME A DISPOSIZIONE		
	Interventi in diretta amministrazione		
B.1	impianto tvcc		46 762,83 €
B.2	impianto rete dati e a.p.		90 350,16 €
B.3	ciclobox		38 000,00 €
B.4	ricarica auto		10 000,00 €
B.5	Accantonamento oneri sicurezza 5%		9 255,65 €
B.6	Spese tecniche progetto e DL		21 666,88 €
B.7	Spese tecniche sicurezza		6 044,44 €
B.8	Oneri previdenziali su spese tecniche 4%		1 108,45 €
B.9	Iva 10% su lavori		4 031,05 €
B.10	Iva 22% su lavori e spese tecniche		50 681,86 €
B.11	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B.1-B.10)		277 901,32 €
	TOTALE PROGETTO (a.3+b.11)		314 765,86 €