



Città di Settimo Torinese

Città metropolitana di Torino
Regione Piemonte


COMPLETAMENTO DELLE OPERE A SERVIZIO DEL NUOVO POLO SPORTIVO

PROGETTO ESECUTIVO

Tav. n.	Oggetto	Scala
IE01	RELAZIONE TECNICA - IMPIANTI ELETTRICI	---

SAT

Per lo sviluppo locale SAT s.c. a r.l. - p.zza della Libertà, 4 - 10036 Settimo T.se - Tel. 039-011 8028211

Rev. Agg.	Data	Descrizione	Redazione	Direttore Tecnico SAT: arch. Milena QUERCIA
00	novembre 2018	prima redazione	ex	Coordinamento progettuale SAT s.c. a r.l.: Ing. Nicoletta ALOTTO
				Progetto:  Dot. Ing. Alfredo CIVIDINO n. 4702 W
		Valutazione previsionale di impatto acustico: ing. Rosamaria MIRAGLINO		Relazione geologico - geotecnica dott. geol. Secondo ACCOTTO

COD: 763-16

FN: 763-IE01-Relazione tecnica - impianti elettrici.dwg

RC: mq

RP: cm

INDICE

INDICE	1
1. INTRODUZIONE	2
2. OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI.....	2
2.1 Note generali.....	2
2.2 Leggi e decreti	2
2.3 Norme CEI	3
3. SPECIFICHE TECNICHE GENERALI	5
3.1 Parametri elettrici BT.....	5
3.2 Temperature di progetto.....	5
3.3 Cadute di tensione ammesse.....	5
3.4 Grado di protezione minimo per le apparecchiature	6
3.5 Dimensionamento cavi-condutture	6
3.6 Tipologia di impianto	6
4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO	6
4.1 Alimentazione elettrica e protezione generale	7
4.2 Rete di distribuzione BT	7
4.3 Impianto di illuminazione	8
4.3.1 Corpi illuminanti su palo.....	8
4.3.1 Palo di illuminazione.....	10
4.4 Impianto di terra	12

1. INTRODUZIONE

La presente relazione riporta la descrizione degli impianti elettrici relativamente alle opere di urbanizzazione al servizio del Nuovo Polo Sportivo in Settimo Torinese (TO).

Gli impianti elettrici considerati nell'ambito delle presenti opere di urbanizzazione sono i seguenti:

- impianto di illuminazione esterna per la strada veicolare ed impianto di illuminazione per la pista ciclabile;
- predisposizioni per linee elettriche ENEL in media e bassa tensione;
- predisposizioni per linee fibra ottica e telefoniche;
- predisposizioni di tubazioni di riserva.

La natura degli interventi si desume dalle tavole allegate e dalle descrizioni di seguito riportate.

2. OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

2.1 Note generali

Gli impianti devono essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, predisposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione. Si fa particolarmente richiamo a tutte le disposizioni emanate ed eventualmente emanate durante il corso dei lavori da parte degli enti e delle Autorità Locali.

In particolare si elencano, a titolo informativo ma non limitativo, alcune tra le principali leggi e normative vigenti (sono sottintese le relative varianti) in materia di progettazione ed esecuzione di impianti elettrici.

2.2 Leggi e decreti

- Legge 1 marzo 1968 n. 186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- Legge n 791 del 18.10.1977 - Attuazione CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico
- Decreto Legislativo 12 novembre 1996, n. 615 - Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla

- direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993.
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
 - Legge 02-12-2005 n. 248 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
 - DM 22/01/2008, n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 2/12/2005 n.248, recante riordino delle disposizioni in materie di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici+.
 - D.Lgs. 09/04/2008, n.81, integrato dal D.Lgs. 106/09, Attuazione dell'art. 1 della legge 03/08/07, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro+.
 - D.Lgs. 03/03/2011 n.28 . Attuazione delle direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE+.
 - D.M. 05/05/2011 . Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili+;
 - Guida CEI 82-25 V1 per la realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica;
 - Guide CEI 64-12 per l'esecuzione dell'impianto di terra;
 - Guida CEI 64-14 per l'esecuzione delle verifiche.

2.3 Norme CEI

CEI 17-5	Interruttori automatici per corrente alternata e a tensione nominale non superiore a 1000 V
CEI 17-13/1-3	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione
CEI 17-43	Determinazione delle sovratemperature per apparecchiature non di serie ANS
CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V
CEI 20-22	Cavi non propaganti l'incendio
CEI 20-36	Cavi resistenti al fuoco

CEI 20-38	Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi
CEI 20-45	Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale non superiore a 0,6/1Kv
CEI 23-3	Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari
CEI 23-18	Interruttori differenziali per usi domestici e similari
CEI 23-51	Quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
CEI 31-30	Classificazione dei luoghi con presenza di atmosfere esplosive
CEI 31-33	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione
CEI 31-35	Guida alla classificazione dei luoghi esplosivi
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a.
CEI 81-10	Protezione delle strutture contro i fulmini
CEI 100-55	Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza
UNI 9795	Sistemi di rivelazione incendi
UNI 11224	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
UNI 11222	Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici
UNI EN 1838	Illuminazione di emergenza
UNI EN 12464-1	Illuminazione dei posti di lavoro
CEI 11-17	Linee in cavo
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in c.a. e a 1.500 V in c.c.
CEI 20-14	Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3
CEI 20-19	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
CEI 20-22	Prove d'incendio su cavi elettrici
CEI 23-46	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni
CEI 23-54	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 2-4: prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
CEI 23-55	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 2-2: prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli ed accessori
CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione - Parte 1°: Prescrizioni generali e prove

CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione - Parte 2°: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione di emergenza
CEI 34-23	Apparecchi di illuminazione - Parte 3°: Prescrizioni particolari - Apparecchi fissi per uso generale.
CEI 17-5	Interruttori automatici per c.a. e tensione nominale non superiore a 1.000 V e per c.c. e tensione nominale non superiore a 1.200 V
CEI 17-13	Apparecchiature assiemate per protezione e manovra in bassa tensione (quadri bt)
CEI 23-3	Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V in c.a.)
CEI 38-1	Trasformatori di corrente per misura e protezione
CEI 38-2	Trasformatori di tensione (per misura)

3. SPECIFICHE TECNICHE GENERALI

3.1 Parametri elettrici BT

Tensione nominale di alimentazione	400 V
Frequenza	50 Hz
Tensione nominale di distribuzione	400 V
Sistema di alimentazione	TT
Sistema di distribuzione	BT

3.2 Temperature di progetto

Quadri	40°C
Cavi aerei	30°C
Cavi interrati	20°C
Altre apparecchiature e materiali	40°C

Macchine e apparecchiature destinate all'esterno saranno progettate anche per temperatura minima di meno 20°C.

3.3 Cadute di tensione ammesse

Caduta di tensione sulle dorsali	1% di Vn
Caduta di tensione distribuzione secondaria	1,5 % di Vn
massima c.di t. sul punto più lontano	4 % di Vn
massima c. di t. durante l'avviamento dei motori	15 % di Vn

3.4 Grado di protezione minimo per le apparecchiature

Quadri per interno	IP 3X
Quadri per esterno, tecnologici e per interni umidi e bagnati	IP 44
Armature illuminanti di tipo civile	IP 4X
Armature illuminanti di tipo industriale	IP 44
Armature illuminanti per esterno	IP 44

3.5 Dimensionamento cavi-condutture

Ad integrazione di quanto riportato si dovrà fare riferimento alle prescrizioni delle normative CEI, in particolare CEI 64.8 IV ed. e tabelle CEI-UNEL 35024/1-2.

3.6 Tipologia di impianto

L'impianto è realizzato con tubazioni interrato.

4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Nell'ambito del complesso in progetto, l'illuminazione esterna sarà realizzata per più finalità, ed in particolare per le strade veicolari e per la pista ciclabile;

I cavidotti interrati in progetto serviranno l'impianto di illuminazione ed altri servizi generali relativi al passaggio delle utenze tecnologiche non previste in questo corpo d'opera (fibra ottica, linea telefonica, linea di media e bassa tensione).

L'illuminazione stradale sarà realizzata con apparecchi illuminanti su palo con lampada a Led da 36 W su pali h f.t. = 8 m circa atti a conseguire i valori illuminotecnici ritenuti adeguati - secondo le norme EN 13201 e UNI 11248 - per la dimensione della carreggiata e la situazione di traffico della strada in oggetto.

Nell'area dedicata alla pista ciclabile saranno impiegati, invece, doppi apparecchi illuminanti con lampade a led da 24 W su palo h f.t. = 6 m circa con lo scopo principale di ottenere un'illuminazione d'accento.

I cavidotti interrati saranno con tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) corrugato, a doppia parete, resistenza allo schiacciamento ≥ 450 N, con bauletto di protezione in cls., diametro di 100÷110 mm per l'illuminazione ed i servizi generali.

I pozzetti di ispezione saranno a doppia camera con chiusino carrabile in ghisa sferoidale di classe D400 (carico di rottura 400 KN) secondo UNI EN 124.

Sono previste come sopra citato, le predisposizioni per le linee ENEL sia in media sia in bassa tensione a servizio del Complesso.

Con origine dal punto di allacciamento con la rete ENEL esterna - posto in prossimità della strada di accesso - si realizzeranno i cavidotti fino alla cabina ENEL prevista, mediante doppia tubazione lungo tutto il percorso; da detta cabina saranno alimentate le varie utenze ed a tale scopo verranno predisposti cavidotti per linee in bassa tensione fino alla cassetta ENEL di distribuzione per sub-comparti (le predisposizioni per le linee ENEL da queste ai singoli contatori di consegna dell'energia non rientrano nelle opere di urbanizzazione qui previste).

Le predisposizioni in oggetto saranno realizzate secondo le prescrizioni progettuali ed in conformità a tutte le leggi e le normative vigenti ed applicabili.

4.1 Alimentazione elettrica e protezione generale

In quadro elettrico esistente posizionato in cabina enel esistente in Via Santa Cristina, bisognerà inserire due nuovi interruttori generali riferiti uno alla linea dei corpi illuminanti della strada (linea 1) ed uno a servizio dei corpi illuminanti della pista ciclabile (linea 2).

L'alimentazione elettrica sarà con tensione di 230/400 V trifase.

4.2 Rete di distribuzione BT

La D.L. si riserva la possibilità di sostituire i cavi previsti a progetto con corde in rame con cavi in alluminio.

I vari circuiti saranno costituiti da cavi CPR, tipo FG16OR16, non propaganti l'incendio ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici.

I cavi suddetti saranno da sviluppare entro le tubazioni PVC dorsali esistenti lungo la Via Santa Cristina e successivamente proseguiranno lungo i nuovi cavidotti interrati da posare lungo la nuova strada.

Per quanto attiene al dimensionamento della rete di tubazioni si rimanda alle tavole grafiche allegate.

4.3 Impianto di illuminazione

Gli apparecchi per illuminazione saranno del tipo su palo e si dividono in due categorie:

- Illuminazione stradale
- Illuminazione pista ciclabile.

4.3.1 Corpi illuminanti su palo

Caratteristiche principali corpi illuminanti stradali È iGuzzini wow EC25 È 36 W

Descrizione:

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +15°/-10° (a step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/-20° (a step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm. Il vetro fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza, riflettori in alluminio silver. Sostituibilità vano led direttamente sul posto. Possibilità di sostituire in laboratorio i led a gruppi da 12. Alimentazione elettronica DALI. Funzionamento in modalità Midnight (100%-70%) o Biregime senza programmazione esterna. Programmabile nella Midnight personalizzata, dimmerazione fissa, compatibilità con i regolatori di flusso, tramite Interfaccia di programmazione dedicata. Gruppo di alimentazione collegato con connettori ad innesto rapido. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Gruppo piastra alimentazione estraibile senza utensili. Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio, due grani di sicurezza ne facilitano il montaggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Installazione:

Il proiettore è installabile con montaggio a testapalo o laterale , tramite il testapalo in alluminio pressofuso per diametri $\varnothing 46/60/76$ mm. Da $\varnothing 60$ a $\varnothing 76$ mm senza l'utilizzo del riduttore di serie, da $\varnothing 46$ a $\varnothing 60$ mm con l'utilizzo del riduttore. Fissaggio al palo tramite due grani e due dadi per il bloccaggio di sicurezza.

Cablaggio:

Il testapalo garantisce il passaggio dei cavi di alimentazione in assoluta sicurezza evitando la foratura. Morsettiera a 6 poli per cavi $\varnothing 7-14$ mm. Protezioni sovratensioni, 10KV di Modo Comune e 6KV di Modo Differenziale.

Caratteristiche principali corpi illuminanti stradali È iGuzzini wow EC28 È 24 W

Descrizione:

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono: sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +15°/-10°(a step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/-20° (a step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calcico spessore 5 mm. Il vetro fissato alla cornice chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e 2 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza , riflettori in alluminio silver. Sostituibilità vano led direttamente sul posto. Possibilità di sostituire in laboratorio i led a gruppi da 12. Alimentazione elettronica DALI. Funzionamento in modalità Midnight (100%-70%) o Biregime senza programmazione esterna. Programmabile nella Midnight personalizzata, dimmerazione fissa, compatibilità con i regolatori di flusso, tramite Interfaccia di programmazione dedicata. Gruppo di alimentazione collegato con connettori ad innesto rapido. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Gruppo piastra alimentazione estraibile senza utensili. Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio, due grani di sicurezza ne facilitano il montaggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del

Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Installazione:

Il proiettore è installabile con montaggio a testapalo o laterale , tramite il testapalo in alluminio pressofuso per diametri $\varnothing 46/60/76$ mm. Da $\varnothing 60$ a $\varnothing 76$ mm senza l'utilizzo del riduttore di serie, da $\varnothing 46$ a $\varnothing 60$ mm con l'utilizzo del riduttore. Fissaggio al palo tramite due grani e due dadi per il bloccaggio di sicurezza.

Cablaggio:

Il testapalo garantisce il passaggio dei cavi di alimentazione in assoluta sicurezza evitando la foratura. Morsettiera a 6 poli per cavi $\varnothing 7-14$ mm. Protezioni sovratensioni, 10KV di Modo Comune e 6KV di Modo Differenziale.

4.3.1 Palo di illuminazione

Caratteristiche Palo interrato L=6800 d=102 mm H= 6000 mm (per iGuzzini wow EC28)

Descrizione:

Palo cilindrico realizzato in acciaio zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura acrilica a polvere texturizzata. Il palo è costituito da un unico tubo saldato; è in acciaio EN10025-S235JR (ex Fe360 UNI7070), ha diametro 102 mm, spessore 4 mm e altezza 6800 mm. L'asola per la portella è dimensionata a 186x45 mm, ad altezza 1000 mm dal terreno, idonea per il montaggio della morsettiera ad un fusibile (cod. 1862) o a due fusibili (cod. 1865). Portella realizzata a toppa, in lega di alluminio GDALSI 12.

Installazione:

Il palo è da interrare, e la parte interrata è di 800 mm. Per la protezione del palo, al livello del terreno, può essere applicata una guaina di protezione dalla corrosione, non compresa tra gli accessori del palo. A richiesta, si ricorre all'uso di una base per palo (cod. 1850), composta da due pezzi aggregabili realizzati in fusione di alluminio, di diametro 420 mm e altezza 122 mm. E' possibile personalizzare l'elemento attraverso scritte in rilievo ricavate in fusione.

Cablaggio:

L'accesso dei cavi di alimentazione elettrica è consentito tramite l'asola posta a 350 mm dal basamento del cilindro metallico, e ha dimensioni 150x50 mm. Il palo è provvisto di un foro per il fissaggio del capocorda, atto a ospitare il cavo di messa a terra esterna, posto a 70 mm dal terreno, con un diametro di 11 mm, fissato mediante viti in acciaio inox A2 M8x17 mm.

Caratteristiche Palo interrato L=9000 d=102/127 mm H= 8000 mm (per iGuzzini wow EC25)

Descrizione:

Palo rastremato realizzato in acciaio zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura acrilica a polvere texturizzata. La zincatura prevede l'operazione di agitazione, in modo da impedire l'accumulo di sali di zinco al suo interno. Il palo è costituito da due spezzoni cilindrici; è in acciaio EN10025-S235JR (ex Fe360 UNI7070); il primo cilindro ha diametro 127 mm, spessore 4 mm e lunghezza 4000 mm, mentre il secondo cilindro ha diametro 102 mm, spessore 4 mm e altezza 5000 mm. L'asola per la portella è dimensionata a 186x45 mm, ad altezza 1000 mm dal terreno, idonea per il montaggio della morsettiera ad un fusibile (cod. 1862) o a due fusibili (cod. 1865). Portella realizzata a toppa, in lega di alluminio UNI EN 1706 AC.

Installazione:

Il palo è da interrare, e la parte interrata è di 1000 mm. Per la protezione del palo, al livello del terreno, può essere applicata una guaina di protezione dalla corrosione, non compresa tra gli accessori del palo. A richiesta, si ricorre all'uso di una base per palo (cod. 1871), composta da due pezzi aggregabili realizzati in fusione di alluminio, di diametro 420 mm e altezza 122 mm. E' possibile personalizzare l'elemento attraverso scritte in rilievo ricavate in fusione.

Cablaggio:

L'accesso dei cavi di alimentazione elettrica è consentito tramite l'asola posta a 750 mm dal basamento del cilindro metallico, e ha dimensioni 150x50 mm. Il palo è provvisto di un foro per il fissaggio del capocorda, atto a ospitare il cavo di messa a terra esterna, posto a 70

mm dal terreno, con un diametro di 11 mm, fissato mediante viti in acciaio inox A2 M8x17 mm.

4.4 Impianto di terra

L'impianto di terra della cabina ENEL prevista a progetto sarà composto dai seguenti elementi principali:

- Il dispersore costituito da una corda rigida di rame da 50 mm² da interrare lungo il perimetro del fabbricato. Esso sarà collegato ed integrato da elementi naturali come i ferri di armatura delle fondazioni.
- Il pozzetto di ispezione contenente puntazza in acciaio zincato a sezione a croce.

L'impianto di terra di ogni singolo palo di illuminazione sarà composto dai seguenti elementi principali:

- Il pozzetto di ispezione contenente puntazza in acciaio zincato a sezione a croce.
- Il dispersore costituito da cavo unipolare tipo FS17 collegato alla puntazza presente nel pozzetto.