

DIREZIONE OPERE PUBBLICHE

NOME DELLA PROVINCIA PROVINCIA DI TORINO		NOME DEI COMUNI/ASL COMUNE DI PINEROLO	
LIVELLO PROGETTUALE PROGETTO ESECUTIVO			
CUP F11B144000460001	TITOLO INTERVENTO REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELL'IMPIANTO SOLARE TERMICO DEL PALAGHIACCIO DI PINEROLO		
CODICE OPERA SCR 13L65U07A2			
Tavola n. 003	TITOLO TAVOLA RELAZIONE ILLUSTRATIVA		
DATA 20 GENNAIO 2017	SCALA -	AREA PROGETTUALE GENERALE	
FORMATO ELABORATO A4	CODICE GENERALE ELABORATO 13L65U07A 2 0 E GE 00 CA 001 0		
NOME FILE 003_13L65U07A_2_0_E_GE_00_CA_001_0.PDF			
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	
0	20 GENNAIO 2017	Prima redazione	
<div> <div> <p>RTP PROGETTAZIONE CAPOGRUPPO: 4 U Engineering Srl</p> <p>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA: Studio Pession Associato corso Galileo Ferraris, 60 - 10129 Torino T 011 599354 - e-mail segreteria@pession.it</p> <p>PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI: 4 U Engineering Srl corso Galileo Ferraris, 35 - 10121 Torino T 011 5611060 - e-mail info@4uengineering.com</p> </div> <div>   </div> <div> <p>COORDINAMENTO: Studio Pession Associato</p> <p>PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI: 4 U Engineering Srl corso Galileo Ferraris, 35 - 10121 Torino T 011 5611060 - e-mail info@4uengineering.com</p> <p>PROGETTAZIONE STRUTTURALE E SICUREZZA: ing. Fabio Manzone via Fratelli Carle, 51 - 10121 Torino T 011 5611060 - e-mail info@4uengineering.com</p> </div> <div>   </div> </div>			
ORGANISMO DI CONTROLLO Qualitech S.r.L. Responsabile di Commessa: arch. Mauro Molteni		S.C.R. PIEMONTE S.p.A. Responsabile del Procedimento Dott. Davide CERASO	

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	GENERALITA' SULL'APPALTO	2
2.1	OGGETTO DELLE OPERE.....	2
2.2	TIPO DI APPALTO	2
2.3	BUONE REGOLE DELL'ARTE	3
3	OPERE DA REALIZZARE	4
3.1	LINEE GUIDA PROGETTUALI	4
3.2	DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI	4
3.2.1	<i>Impianti elettrici generali</i>	4
3.2.2	<i>Impianti fotovoltaici</i>	5
3.2.3	<i>Impianti fluidomeccanici</i>	8
3.2.4	<i>Edile</i>	9
3.2.5	<i>Opere Strutturali</i>	13

1 PREMESSA

La presente relazione descrive la consistenza delle opere da realizzarsi presso il Palazzo del Ghiaccio di Pinerolo (TO) per installare un impianto fotovoltaico e un impianto solare termico nell'ambito degli scopi posti a base d'incarico da parte della Stazione Appaltante.

2 GENERALITA' SULL'APPALTO

2.1 Oggetto delle opere



Fig. 1: Vista aerea. Inquadramento territoriale, fuori scala

Oggetto delle opere è la fornitura e messa in opera degli impianti Termomeccanici ed Elettrici relativi alla centrale frigorifera del Palazzo del Ghiaccio di Pinerolo.

L'intervento prevede inoltre il rifacimento del parcheggio pubblico adiacente e l'installazione di pensiline fotovoltaiche a copertura di alcune file di parcheggi.

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni dei documenti di progetto, nonché perfettamente messi a punto, provati e funzionanti.

2.2 Tipo di Appalto

L'Appalto viene affidato "a corpo" ad un unico Appaltatore assuntore diretto del contratto ed unico titolare del rapporto diretto con l'EA ed i suoi organi e rappresentanti.

Il presente documento specifica e precisa gli oneri a carico dell'Appaltatore.

È però evidente che nessuna rappresentazione grafica, né alcuna descrizione dettagliata può essere

tanto approfondita da:

- comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori che costituiscono le varie parti dell'opera;
- comprendere tutti i particolari dei lavori e le innumerevoli situazioni inerenti alla posa di tubazioni, linee, cavidotti, quali ad esempio curvature per sotto-passare e seguire l'andamento di travi ribassate o di pilastri ecc.;
- descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature;
- precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere .

Deve essere perciò ben chiaro che oggetto dell'Appalto è la fornitura e la posa in opera di tutti i mezzi anche se non esplicitamente indicati, necessari per la realizzazione degli impianti di cui si tratta e per adempiere i fini indicati nel progetto e nelle singole parti dei vari elaborati.

La qualità dei mezzi stessi deve corrispondere a quanto di più avanzato è reso disponibile dal progresso tecnologico nel rispetto di quanto prescritto nel presente documento.

2.3 Buone regole dell'arte

Gli impianti devono essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni della documentazione di Appalto, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le prescrizioni ed indicazioni contenute in norme legislative e/o tecniche relative alla corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio tutte le rampe di tubazioni devono avere gli assi allineati; i collettori devono avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o arrivo devono essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi devono essere in posizione facilmente accessibile, senza necessità d'uso di scale o altro; tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza devono essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità ecc.) e così via.

Tutte le cassette elettriche di derivazione devono avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette e alle estremità deve essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

Tutto quanto sopra è ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

Altre informazioni e prescrizioni sono contenute nelle Specifiche Tecniche dei singoli componenti degli impianti.

3 OPERE DA REALIZZARE

3.1 Linee guida progettuali

Scopo del presente studio, individuato come Lotto Funzionale 2, si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica e di energia termica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Per il raggiungimento degli obiettivi posti in premessa, sono state esaminate le soluzioni indicate nel documento preliminare alla progettazione

1. la prima prevede un impianto fotovoltaico
2. la seconda prevede un impianto a pannelli solari a copertura di circa il 60% del fabbisogno di acqua calda sanitaria

Nell'ambito dei due interventi sono da realizzare le seguenti opere:

- Installazione dei campi fotovoltaici in copertura e sulle pensiline
- Installazione delle vie cavi, cavi, quadri elettrici e inverter a supporto dell'impianto fotovoltaico
- Inserimento di una cella aggiuntiva sul quadro generale di media tensione per ottemperare agli obblighi dell'allegato A70 al codice di rete
- Modifica del quadro generale di bassa tensione con l'inserimento del nuovo interruttore di arrivo dell'impianto fotovoltaico e della protezione di interfaccia
- Installazione dei nuovi pannelli solari termici sulla copertura della centrale termica
- Esecuzione delle nuove alimentazioni elettriche asservite alle utenze in campo
- Realizzazione delle nuove connessioni di controllo
- Installazione della strumentazione necessaria al monitoraggio dei consumi

3.2 Descrizione sommaria degli interventi

3.2.1 Impianti elettrici generali

I nuovi impianti elettrici generali riguardano:

- L'installazione di un nuovo interruttore da 800 A MTD per la connessione del nuovo quadro Fotovoltaico

- Inserimento di una cella aggiuntiva sul quadro generale di media tensione per ottemperare agli obblighi dell'allegato A70 al codice di rete
- Modifica del quadro generale di bassa tensione con l'inserimento del nuovo interruttore di arrivo dell'impianto fotovoltaico e della protezione di interfaccia
- Esecuzione delle nuove alimentazioni elettriche asservite alle utenze in campo per gli impianti solari termici nella centrale in copertura, tale modifica si limita a scollegare le vecchie pompe num 85 sugli schemi di centrale (stato di fatto). Inserire due nuovi interruttori MT16A 2P da cui alimentare le nuove pompe identificate nello schema di centrale con il numero 01 e 05 (progetto), e fornire e posare due nuove linee in cavo FG(O)R 3G2,5.

Le nuove pompe funzioneranno come segue:

- Pompaggi 01 - funzionamento automatico azionato da centralino solare
- Pompaggi 05 - azionato da quadro con selettore di comando

Occorre quindi aggiungere un selettore marcia arresto sul quadro elettrico mentre la connessione alla centralina solare sarà eseguita dall'impiantista meccanico

- Installazione della strumentazione necessaria al monitoraggio della producibilità ovvero di un multimetro sul quadro generale dell'impianto fotovoltaico.
- Illuminazione pensiline parcheggio realizzata a partire dal QGBT di cabina con inserimento di un nuovo interruttore MTD da 16A - 4P e linea in cavo FG7(O)R di sez. 5G4 posata nei nuovi cavidotti, ad ogni pensilina ci si staccherà per allacciare gli alimentatori al servizio delle strisce LED. L'impianto dovrà essere acceso da orologio crepuscolare a comando del nuovo interruttore su QGBT
- Predisposizioni per ricarica auto elettriche
- Installazione dei pulsanti di sgancio per l'impianto fotovoltaico

3.2.2 Impianti fotovoltaici

Nel seguito vengono espone le caratteristiche dell'impianto la sua producibilità ed i benefici ottenibili. Ad oggi il consumo di energia elettrica all'interno del Palazzo del ghiaccio di Pinerolo, stimato sulla base delle consuntivazioni, è imputabile in gran parte alla produzione frigorifera e per l'alimentazione delle utenze civili (illuminazione e forza motrice) e tecnologiche (principalmente elettropompe) del complesso edilizio.

L'approvvigionamento avviene con connessione in media tensione e conseguente cabina di utente per la trasformazione a 400V

Dai dati storici forniti si evidenzia un consumo annuo di energia elettrica prossimo ad 1,5 MWhe/anno

con una forte componente di energia reattiva prelevata (valore medio del fattore di potenza prossimo a 0,75 contro un valore limite per l'applicazione delle penali pari a 0,9)

Gli interventi di revamping della centrale frigorifera, previsti nel Lotto 1, di per sé abbassano i consumi di circa il 25%.

L'inserimento dell'impianto fotovoltaico permetterà, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, 373 039.14 kWh, e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, un risparmio di combustibile, in 20 anni, come da tabella seguente.

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	72.54
TEP risparmiate in 20 anni	1 333.20

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra come sotto indicato.

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	462.0	0.540	0.490	0.024
Emissioni evitate in un anno [kg]	179 215.82	209.47	190.08	9.31
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	3 293 790.97	3 849.89	3 493.41	171.11

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2008

3.2.2.1 Sito di installazione

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

1. Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
2. Disponibilità della fonte solare;
3. Fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo).

In particolare l'impianto sarà realizzato in parte sulla falda SUD della copertura del palazzetto ed in parte sulle nuove pensiline da installarsi nel parcheggio, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

3.2.2.2 Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
CAP Comune (Provincia)	00100 PINEROLO (TO)
Latitudine	44° .8861 N
Longitudine	7° .3328 E
Altitudine	376 m
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	1 305.01 kWh/m²
Coefficiente di ombreggiamento	0.97

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	2 046.72 m²
Numero totale moduli	1 248
Numero totale inverter	6
Energia totale annua	387 913.03 kWh
Potenza totale	380.640 kW
Potenza fase L1	126.880 kW
Potenza fase L2	126.880 kW
Potenza fase L3	126.880 kW
Energia per kW	1 019.11 kWh/kW
BOS	74.97 %

Energia prodotta

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è **387 913.03 kWh**.

Nel grafico si riporta l'energia prodotta mensilmente:

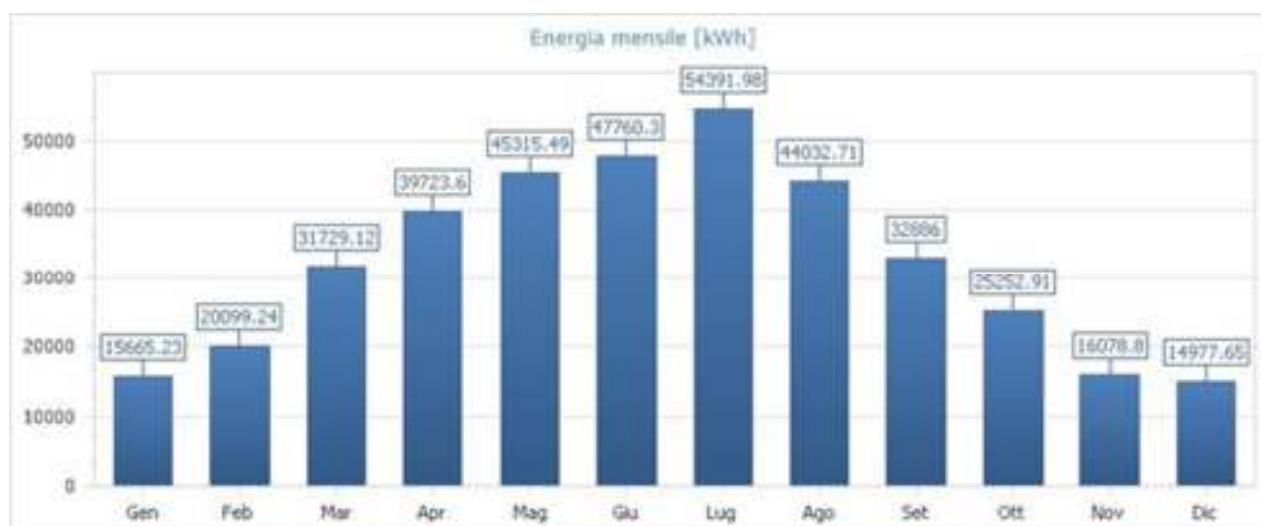


Fig. 3: Energia mensile prodotta dall'impianto

3.2.3 Impianti fluidomeccanici

Nell'ambito degli impianti fluidomeccanici, gli interventi individuati nella realizzazione di impianto solare termico per la produzione di acqua calda ad uso sanitaria e nelle relative opere di interconnessione agli impianti esistenti in centrale termica.

Il campo solare sarà ubicato sulla copertura della centrale termica in copertura, prevedendo complessivi 24 pannelli solari piani, suddivisi in 6 schiere di pari numero. Ciascuna schiera sarà singolarmente intercettabile e verrà collegata al circuito solare tramite valvola di taratura/bilanciamento. L'installazione sarà realizzata con impiego di telaio di supporto di alluminio, da fissare sulla struttura della copertura.

In centrale dovranno essere eseguite preliminarmente le operazioni di dismissione dei componenti di impianto che saranno sostituiti o eliminati, ed in particolare: n.2 accumuli per acqua sanitaria da 2.000 Litri, n.2 scambiatori a piastre per la produzione di acqua calda, n.2 elettropompe in linea a rotore ventilato lato secondario scambiatori, tutte le tubazioni, il valvolame e i componenti di linea desueti.

Saranno installati in centrale:

- n.2 bollitori con scambiatore a serpentino fisso di tipo bivalente di capacità pari a 2.000 Litri caduno
- Il gruppo solare comprendente il circolatore elettronico per impianti solari e la centralina di regolazione
- I dispositivi di sicurezza e regolazione necessari quali valvole di sicurezza, vasi di espansione, sonde di temperatura, etc.

Il circuito solare sarà realizzato con tubazioni di acciaio inox per connessioni pressfitting dotate di idonee guarnizioni per alta temperatura, e saranno isolate con coppelle elastomeriche anch'esse adatte alle elevate temperature.

Dati generali dell'impianto

Di seguito riportiamo caratteristiche connotative dell'impianto:

Tipo di pannelli	Solari piani
Numero di pannelli	24
Superficie captante complessiva	55m ²
Orientamento	Sud (Azimut 0°)
Tilt	40°
Capacità di accumulo complessiva	2 x 2.000 Litri

3.2.4 Edile

Gli interventi edili ricompresi all'interno del Lotto 2 possono essere ricondotti a due macrocategorie di opere:

- Interventi edili realizzati sulla copertura del palazzetto e sulle facciate dello stesso;
- Interventi realizzati all'interno del parcheggio limitrofo al palazzetto.

3.2.4.1 Interventi in copertura e in facciata

Sulla copertura della centrale termica del palazzetto, esposta ad est, verrà realizzato un impianto solare termico costituito da n. 24 pannelli solari piani suddivisi in 6 schiere di pari numero, mentre sulla falda inclinata, esposta a sud, della copertura della pista di pattinaggio verrà realizzato un impianto fotovoltaico costituito da 560 moduli.

Gli interventi edili relativi a queste realizzazioni sono limitati ad assistenze murarie.

Inoltre, sulla facciata nord-est verranno posati n. 3 pannelli scatolati in alluminio composito, Alucobond®, che, ad oggi, risultano staccati.



Fig. 2: Pannelli Alucobond non presenti in facciata

Tali interventi di manutenzione in facciata sono atti ad arrestare lo stato di degrado generale dovuto al trascorrere del tempo e a restituire al palazzetto un'immagine integra e finita.

3.2.4.2 Interventi sul parcheggio

Il progetto prevede inoltre il rifacimento dell'area a parcheggio situata ad ovest rispetto all'ingresso principale del palaghiaccio.

Tale parcheggio è stato ristudiato e riorganizzato ed è stata prevista l'installazione di n. 5 pensiline fotovoltaiche a copertura delle rispettive 5 file di parcheggi.

L'attuale manto stradale verrà completamente sostituito e gli stalli di sosta verranno completamente ridisegnati insieme a tutta la segnaletica orizzontale necessaria.

Le pensiline fotovoltaiche sono state progettate per integrarsi all'architettura del palazzetto. La loro

struttura, infatti, riprende l'inclinazione della facciata principale creando una continuità stilistica e di forma.



Fig. 3: Inserimento fotografico delle pensiline fotovoltaiche



Fig. 4: Inserimento fotografico delle pensiline fotovoltaiche

Le pensiline saranno in acciaio zincato e verniciato di colore bianco e, all'intradosso del pannello fotovoltaico, parte interna della struttura principale, saranno installate delle strisce luminose con tecnologia a LED, che garantiranno l'illuminazione delle aree coperte anche durante le ore notturne.

Verifica dei parametri urbanistici

Il Palaghiaccio di Pinerolo si trova all'interno della zona F3 del PRGC, "Aree per servizi di interesse generale".

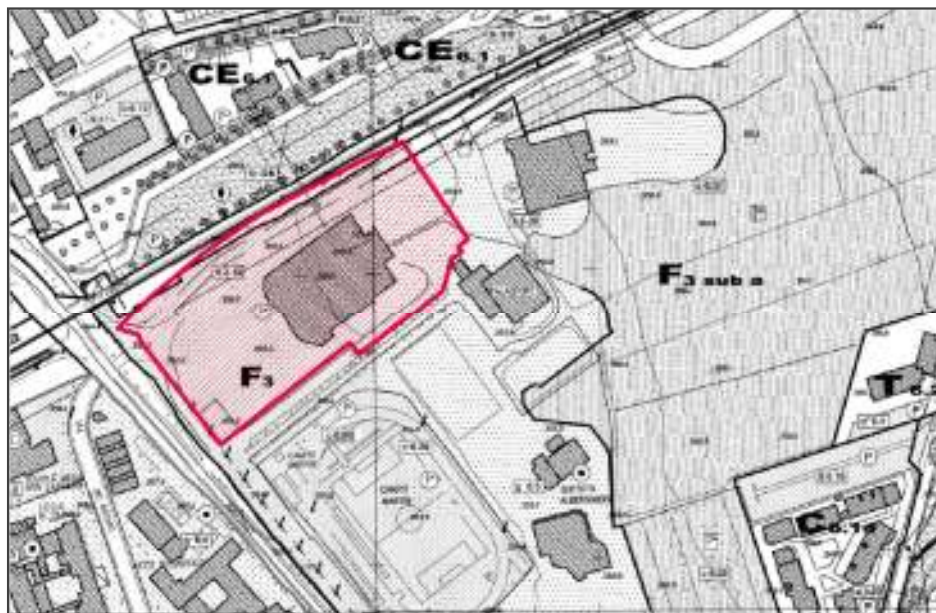


Fig. 5: Estratto PRGC, fuori scala



Fig. 6: Estratto della Variante al PTE, fuori scala

All'art. 61 comma 11 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regolatore Generale viene specificato: *"Per gli edifici e gli impianti esistenti sono pertanto consentiti interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia,*

demolizione con ricostruzione, ampliamento fino al 50% della superficie coperta".

Attualmente l'area presenta una superficie coperta pari a 6845,44 mq. Secondo le NTA è pertanto possibile **incrementare la superficie coperta fino a un massimo di 3422,72 mq.**

Il progetto del parcheggio prevede la realizzazione di n. 5 file di pensiline fotovoltaiche pari a **una superficie di 1140,10 mq**, rendendo pertanto fattibile, dal punto di vista urbanistico, l'intervento.

Riassumendo:

Superficie coperta esistente mq	Superficie coperta in progetto (superficie pensiline fotovoltaiche) mq				Incremento di superficie coperta consentito mq
	Pensilina	Dim. pensilina	mq		50% Sup. coperta esistente
	1	49,33 x 4,91	242,21		
	2	46,58 x 4,91	228,71		
	3	45,43 x 4,91	223,06		
	4	45,43 x 4,91	223,06		
	5	45,43 x 4,91	223,06		
6845,44	TOTALE sup. coperta in progetto		1140,10	<	3422,72

Calcolo parcheggi pertinenziali

Relativamente al fabbisogno di parcheggi all'interno dell'area oggetto della progettazione, il numero degli stalli progettati non è diminuito rispetto al numero di posti auto attualmente esistenti, , ma al contrario è aumentato.

Il progetto prevede la semplice riorganizzazione degli stessi e il ricalcolo del numero di posti auto destinati ai disabili.

Pertanto ne deriva che sull'area oggetto di intervento verranno realizzati 200 stalli destinati alla sosta di cui 189 parcheggi standard e 11 parcheggi per disabili (minimo 1 parcheggio disabili ogni 50 parcheggi per normodotati), uniformemente distribuiti su tutta la superficie (5.435,00 mq).

3.2.4.3 Pista scuola guida per motocicli

In luogo ancora da definirsi, di proprietà del Comune di Pinerolo, dovrà essere eseguito dall'Appaltatore il tracciamento a terra di una pista per scuola guida ad utilizzo di motocicli, così come attualmente presente nel parcheggio.

L'area destinata all'effettuazione dei percorsi di prova dovrà rispondere a quanto stabilito dal Decreto

del Ministero dei Trasporti D.D. 20 maggio 2013 e relative modifiche contenute nel D.D. 28 giugno 2013, recanti "Disposizioni atte a garantire condizioni ottimali di sicurezza nell'espletamento delle manovre particolari e delle prove di frenatura, prescritte per il conseguimento delle patenti di guida delle categorie A1,A2 ed A, anche speciali", nonché dalle eventuali nuove Norme emanate prima della realizzazione dell'opera.

3.2.5 Opere Strutturali

3.2.5.1 Pensilina Fotovoltaica

Le nuove pensiline fotovoltaiche sono costituite da strutture in carpenteria metallica su fondazioni dirette superficiali (travi di fondazione) in calcestruzzo armato.

La singola pensilina è costituita da num. 9 campate consecutive aventi interasse pari a 500cm.

La struttura principale è realizzata da mensole monolitiche in acciaio aventi interasse pari a 500cm ancorate alle fondazioni per mezzo di tirafondi in acciaio su piastra di base. Le mensole portanti presentano sezione scatolare composta dim. 150x300mm a spessore variabile (rispettivamente 30 e 15mm).

La struttura secondaria è realizzata da arcarecci in acciaio poggianti sulle mensole ed aventi interasse pari a 75cm. Gli arcarecci sono realizzati con profili scatolari di sezione 100x100x5mm (arcarecci interni) e sezione 100x200x5 (arcarecci esterni). Il collegamento tra mensole principali e arcarecci secondari sarà del tipo bullonato. In corrispondenza della campata atipica avente larghezza pari a 640cm (parcheggi disabili), gli arcarecci avranno sezione 100x100x10 e 100x200x10.

Su 2 delle 9 campate costituenti la singola pensilina, sono previsti dei tondi $\varnothing 26$ aventi la funzione di controventi di falda (collocati a livello di copertura) e di parete (collocati tra 2 montanti consecutivi).

In corrispondenza della campata centrale, si prevede la realizzazione di opportuni giunti bullonati (fori asolati) che permettono la dilatazione termica delle strutture lungo la direzione longitudinale della pensilina.

Le fondazioni sono costituite da travi rovesce in c.a. principali di dim. 80x70cm disposte su ogni mensola principale ed in direzione trasversale alla pensilina. Sono inoltre presenti dei cordoli di collegamento tra le travi principali aventi dimensioni 50x70cm.

Per maggiori informazioni si faccia riferimento agli elaborati grafici delle opere strutturali.

Per la struttura di supporto dei pannelli FV si faccia riferimento al progetto impiantistico.

3.2.5.2 Baraccatura Solare Termico

Si prevede l'installazione di pannelli Solari Termici nella copertura est del palazzetto (realizzata in occasione delle Olimpiadi 2006). Più precisamente i nuovi pannelli verranno installati su apposito nuovo soppalco in carpenteria metallica (superficie ca. 123 m²) collocata sulla copertura esistente a q.ta +15.53m realizzata in lastre predalles con getto di completamento (sp. 5+19+5cm) poggianti su travi e pilastri in c.a.

La nuova struttura insiste direttamente sulle strutture esistenti verticali (setti e pilastri in c.a.).

La nuova copertura si attesta a quota +18.53m ed offre un piano orizzontale per la posa dei nuovi pannelli Solari Termici, come meglio specificato negli elaborati impiantistici. L'accesso avverrà per mezzo di scala in acciaio/alluminio ancorata alle strutture esistenti. Prevedere botola di accesso sui pannelli in grigliato metallico.

La nuova struttura in carpenteria metallica è così realizzata:

- Montanti lunghi HEA140/UPN160 aventi altezza media pari a ca. 2.60 m ancorati su nuovi baggioli in c.a. che fuoriescono dal solaio di copertura a q.ta +15.53m per circa 16cm in corrispondenza dei pilastri e dei setti in c.a. esistenti presenti al livello inferiore. I nuovi baggioli saranno inghisati direttamente sulle strutture in c.a. esistenti presenti oltre il sottofondo (spessore medio 20cm). I montanti sono ancorati ai nuovi baggioli per mezzo di piastra di base spessore 20mm e num. 6 tirafondi M20 classe 8.8;

In corrispondenza del pilastro 5 si prevede l'installazione di num. 2 profili UPN160 da installarsi su intradosso solaio ed ancorare alle travi ribassate degli allineamenti 1 e 2 che permettono la trasmissione dei nuovi carichi direttamente ai pilastri sottostanti.

- Montanti corti (HEA120) aventi lunghezza media pari a ca. 0.15m ancorati alla q.ta +18.08m sui setti e i pilastri esistenti del torrino vano scala presente nella zona est nord-est della copertura. I montanti sono ancorati ai nuovi baggioli per mezzo di piastra di base spessore 15mm e tasselli M20;
- Travi principali IPE 240 imbullonate sui montanti a realizzare num. 3 campate (2 campate in semplice appoggio, 1 campata a sbalzo verso il fronte est del palazzetto).

- Travi secondarie IPE 160 imbullonate su travi principali (luce massima pari a 3m);
In corrispondenza dell'allineamento B è prevista l'installazione di una trave IPE 330 che riporta il carico gravante sul filo 3 direttamente sui fili 2 e 4 e permette l'eliminazione del montante in posizione filo 3 allineamento B.
- Pannelli in grigliato metallico zincato e bordato realizzati con piatto portante 30x3mm e maglia 30x51mm poggianti sulle travi secondarie.
- Montanti per parapetto realizzati in profili in carpenteria metallica imbullonati sulle travi principali e secondarie ed aventi interasse massimo pari a 180 cm. Il montante è costituito da un piatto 80x15mm.

Tra i montanti è prevista la posa di num. 2 traversi (superiore ed intermedio) costituiti da profili tubolari $\varnothing 48.3 \times 3.2$ mm (superiore) e $\varnothing 33.7 \times 3.2$ mm. E' prevista inoltre una fascia ferma piede di altezza 20cm dal p.p.f.

In caso di ancoraggio dei montanti di parapetto sulle IPE160 si prevedono delle travi IPE 160 disposte perpendicolarmente alle principali (cfr. elaborati esecutivi).

- Diagonali di controvento sul piano orizzontale costituiti da tondi $\square 30$ imbullonati su travi principali IPE 240.

Il piano di posa dei pannelli si raggiungerà dalla q.ta +15.53 attraverso scala di accesso (scala alla marinara) collocata a ridosso del vano scala est (cfr. elaborati esecutivi).

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al disciplinare tecnico e agli elaborati grafici d'appalto.

Per maggiori informazioni si faccia riferimento agli elaborati grafici delle opere strutturali.

Per la struttura di supporto dei pannelli ST si faccia riferimento al progetto impiantistico.

3.2.5.3 Linee vita e sistemi di protezione contro la caduta verso il vuoto

Si prevede l'installazione di un sistema di linee vita orizzontali sulla copertura esistente del palazzetto (struttura in legno) aventi lo scopo di proteggere gli operatori contro la caduta verso il vuoto durante le attività di manutenzione del nuovo impianto fotovoltaico. L'accesso alle linee vita sarà garantito attraverso una scala alla marinara collocata nella copertura piana est a quota +11m.

Si prevede l'installazione di num. 6 linee vita di ancoraggio orizzontale, conformi alla norma UNI EN 795:2002 in classe C, utilizzabili da num. 2 operatori contemporaneamente ed aventi lunghezza massima 65 m cadauna. Il passaggio tra due linee vita adiacenti avverrà

per mezzo di punti di ancoraggio collegati alle strutture esistenti.

Si prevede inoltre l'installazione di ganci fissi lungo la linea di gronda sud per consentire il camminamento anche nella falda non oggetto di installazione dei pannelli FV.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al disciplinare tecnico e agli elaborati grafici d'appalto.