

PROTOCOLLO

COMUNE DI FERMIGNANO

PROVINCIA DI PESARO-URBINO

**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO PUBBLICO ADIBITO AD
ATTIVITA' SPORTIVA**

DOCUMENTO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI FERMIGNANO

VIA MAZZINI, 3
61033 FERMIGNANO (PU)
P.IVA: 00352580419
C.F.: 82000250413
comune@comune.fermignano.pu.it

TECNICO

DOTT.ING. CARLO FINOCCHI

VIA CECCHI N°24
61034 FOSSOMBRONE (PU)
P.IVA. 02179740416
C.F. FNCCRL80L28D749L
ALBO INGEGNERI
PESARO-URBINO N° A 1598

RUP

DOTT.ARCH. LUCA STORONI

0

30.10.2018

PRIMA EMISSIONE

F.C.

F.C.

F.C.

REV

DATA

DESCRIZIONE

ELABORATO

VERIFICATO

APPROVATO

RT

STUDIO D'INGEGNERIA DOTT.ING. CARLO FINOCCHI

RT

00

Via Cecchi, 24-61034 Fossombrone (PU)
Cell. 339/8046418 – e-mail: ing.finocchi@gmail.com

00

Sommario

PREMESSA	1
INQUADRAMENTO ATTIVITA' SPORTIVE.....	2
STATO DI FATTO E PRIORITA'	4
MISURE DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO.....	6
INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	9
INSTALLAZIONE BATTERIE DI ACCUMULO ENERGIA ELETTRICA DA FOTOVOLTAICO	11
INSTALLAZIONE SOLARE TERMICO	11
SOSTITUZIONE ATTUALI GENERATORI PER RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA A GAS METANO CON POMPE DI CALORE ARIA/ACQUA.....	12
AUTOMAZIONE ACCENSIONI/SPEGNIMENTI.....	12
OBIETTIVI.....	14

PREMESSA

La presente relazione viene redatta allo scopo di illustrare gli interventi di efficientamento energetico che interesseranno gli impianti e gli edifici del polo sportivo ubicato in prossimità di Via Costa in Fermignano (PU).

Il succiato polo sportivo, denominato “cittadella dello sport”, vede al proprio interno la compresenza di n°4 attività sportive differenti:

1. calcio
 - a. manto in erba naturale
 - b. manto sintetico
2. tennis;
3. pattinaggio;
4. area bike park (già autorizzata con Delibera giunta Comunale n°15 del 24/01/2018)

In figura 1 si riporta la foto aerea dell'area nella quale si evidenziano le strutture precedentemente elencate.



Figura 1: INQUADRAMENTO ATTIVITA' SPORTIVE CITTADELLA DELLO SPORT

INQUADRAMENTO ATTIVITA' SPORTIVE

Di seguito si riporta un elenco delle attività sportive praticate all'interno del polo sportivo oggetto di intervento, con indicate le società e organizzazioni operanti nell'area oggetto di intervento:

1. CALCIO

- CAMPO IN ERBA NATURALE
- CAMPO IN ERBA SINTETICA

2. AREA BIKE PARK D.g.c. n°15 del 24/01/2018

3. CAMPI TENNIS Circolo Tennis Fermignano

4. PALA HOCKEY-PATTINAGGIO A.S.D. Fermignano Roller

In merito all'attività sportiva calcistica di cui al punto 1), si riporta elenco società e rispettivi campi impiegati per le specifiche attività:

• ASD FERMIGNANO CALCIO:

- 1^a squadra campionato Seconda categoria girone A, campo in erba naturale (gare di campionato); campo supplementare sintetico (allenamenti);
- Juniores provinciale girone A, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);
- Allievi provinciale girone A, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);
- Giovanissimi provinciale girone A, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);
- Giovanissimi provinciale girone FC, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);
- Esordienti 2005 fase autunnale e primaverile, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);
- Esordienti 2006 fase autunnale e primaverile, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);
- Pulcini 2007 fase autunnale e primaverile, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);
- Pulcini 2008 fase autunnale e primaverile, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);
- Primi Calci 2009 fase autunnale e primaverile, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);
- Primi Calci 2010 fase autunnale e primaverile, campo supplementare sintetico (gare di campionato e allenamenti);

- Piccoli Amici 2011-2012 fase autunnale e primaverile, campo in erba naturale (gare di campionato e allenamenti).
- US FERMIGNANESE:
 - 1^ squadra campionato Prima categoria girone A, campo in erba naturale (gare di campionato); campo supplementare sintetico (allenamenti);
- ASD BENFILE 12:
 - Campionato Amatoriale provinciale, campo supplementare sintetico (gare di campionato); campo supplementare sintetico (allenamenti).

STATO DI FATTO E PRIORITA'

Come anticipato al paragrafo precedente, l'area oggetto di intervento vede la coesistenza di quattro attività sportive limitrofe:

1. calcio
 - a. manto in erba naturale
 - b. manto sintetico
2. tennis;
3. pattinaggio;
4. area bike park (già autorizzata con Delibera giunta Comunale n°15 del 24/01/2018)

L'obiettivo iniziale è quello di determinare l'attività che richiede un maggior dispendio di energia per il proprio svolgimento e successivamente individuare gli interventi in ambito edificio-impianti che possano permettere il miglior efficientamento energetico possibile.

Da una analisi delle caratteristiche intrinseche delle suddette attività sportive emerge che l'attività che presenta un maggior dispendio e al contempo maggiori benefici da un efficientamento energetico, è l'attività connessa all'utilizzo del campo sintetico (Figura 2) in quanto sono riscontrabili le seguenti caratteristiche:

- attività durante tutto l'anno;
- impegno della struttura da parte di associazioni calcistiche ed per eventuali attività scolastiche ed extra scolastiche;
- impiego di energia da combustibile tradizionale per riscaldamento e/o produzione acqua calda sanitaria durante tutto l'anno;
- utilizzo energia elettrica per illuminazione campo e spogliatoi con corpi illuminanti ad alto consumo e tali, ad oggi, da non garantire un illuminazione sufficiente all'omologazione del campo, limitandone pertanto il potenziale impiego.



Figura 2: CAMPO DA CALCIO CON MANTO SINTETICO

MISURE DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICIO

Gli interventi di efficientamento energetico si articolano su due fronti, interconnessi tra loro:

- edificio;
- impianti.

A livello di edificio l'intervento si focalizza sulla riduzione delle dispersioni dei locali adibiti a spogliatoio ubicato sotto la tribuna (Figura 3).

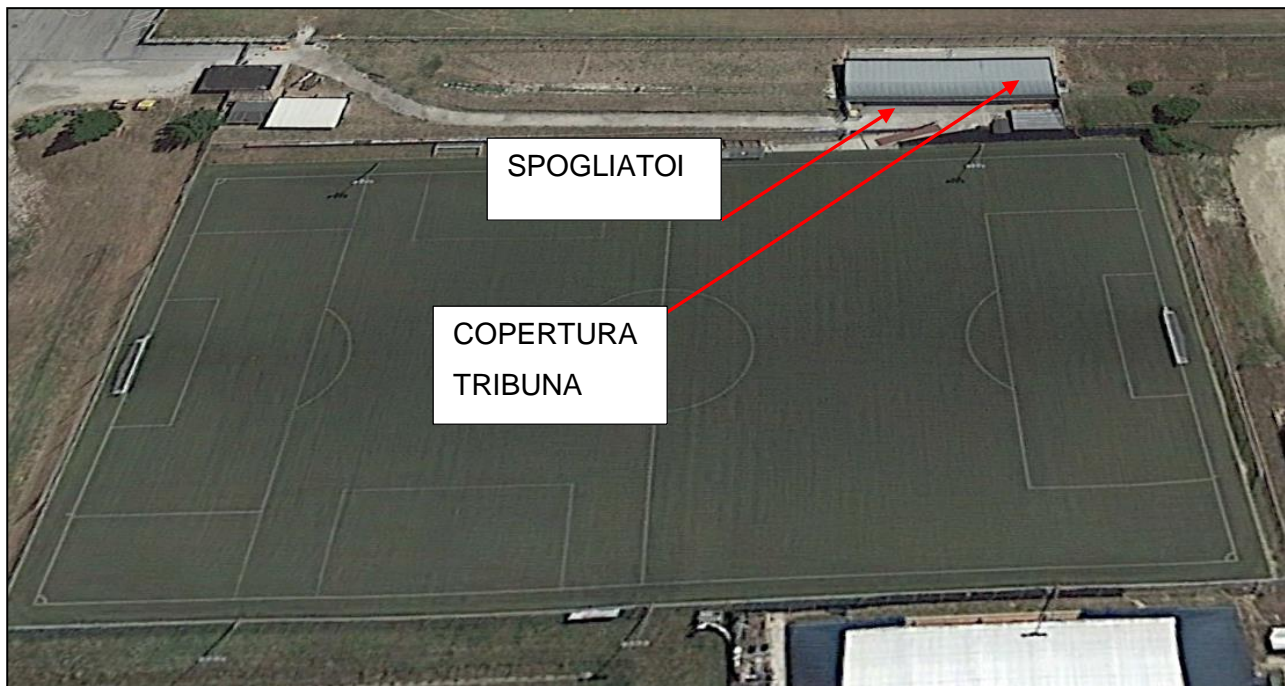


Figura 3: INDIVIDUAZIONE EDIFICIO SPOGLIATOI

L'intervento prevede una coibentazione con cappotto interno dei locali riscaldati.

La coibentazione è prevista con pannello sandwich costituito da un componente isolante in schiuma polyiso, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, accoppiato con lastra in cartongesso, avente bassa trasmittanza, in modo da ottenere elevata coibentazione salvaguardando le superfici interne. La coibentazione dall'esterno risulta essere non praticabile in quanto i locali sono parzialmente interrati e sottostanti la tribuna del campo in manto erboso, mentre la coibentazione dall'interno risulta essere realizzabile senza compromettere la funzionalità dei locali.

Il suddetto pannello isolante risulta essere compatibile con l'ambiente ed ha un ecobilancio positivo, come certificato da studi di LCA (Life Cycle Assessment) secondo procedure certificate da Ente Terzo (IBU).

Ottenuta la riduzione del fabbisogno energetico, la fase successiva consiste nella conversione da impianto generatori a combustibile gassoso a pompe di calore aria/acqua elettriche abbinate ad un impianto fotovoltaico con batterie di accumulo in modo da stoccare energia elettrica da fonte rinnovabile da utilizzare per l'illuminazione del campo da calcio, riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria durante l'intero anno sia in contesto diurno che notturno.

Di seguito si riporta l'elenco degli interventi di efficientamento energetico impianti:

1. *installazione impianto fotovoltaico da 12 kWp integrato nella copertura della tribuna e messa in sicurezza della copertura stessa per renderne idonei gli staffaggi;*
2. *installazione batterie di accumulo energia elettrica da fotovoltaico per consentire lo sfruttamento dell'energia elettrica rinnovabile in tutte le attività sportive:*
 - a. *campo calcio*
 - b. *campi tennis*
 - c. *area pattinaggio*
 - d. *bike park;*
3. *installazione impianto solare termico;*
4. *sostituzione produttore acqua calda sanitaria con bruciatore a metano con pompa di calore elettrica;*
5. *sostituzione caldaia per riscaldamento e produzione acs con bruciatore a metano con pompa di calore elettrica;*
6. *automazione accensioni corpi illuminanti.*

L'intervento al punto 1) consiste nell'installazione di un impianto fotovoltaico integrato nella copertura della tribuna (Figura 4) e contestuale messa in sicurezza della copertura attuale, imprescindibile per una corretta installazione dell'impianto fotovoltaico, mediante rimozione tavolato in legno attualmente presente (Figura 5), e installazione di nuova copertura Tipo Ondulit Coverib 850 da 6/10 mm o similare idonea ad ospitare gli staffaggi dell'impianto fotovoltaico, ripristinando al contempo l'impermeabilizzazione e garantendone la calpestabilità e messa in sicurezza.

L'asportazione del tavolato e della membrana e l'installazione della nuova copertura determinano una riduzione dei carichi rispetto al contesto ante operam.



Figura 4: COPERTURA TRIBUNA

INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'intervento si articola nella rimozione del tavolato attuale in legno con la sovrastante impermeabilizzazione ondulata (Figura 5) e successiva installazione di struttura di supporto metallica (Figura 6) atta ad ospitare gli staffaggi dell'impianto fotovoltaico senza comprometterne l'impermeabilizzazione e garantendo al contempo la prestazione idonea da incendio esterno Classe Broof (t3) e buona ventilazione dei moduli fotovoltaici.



Figura 5: COPERTURA ATTUALE

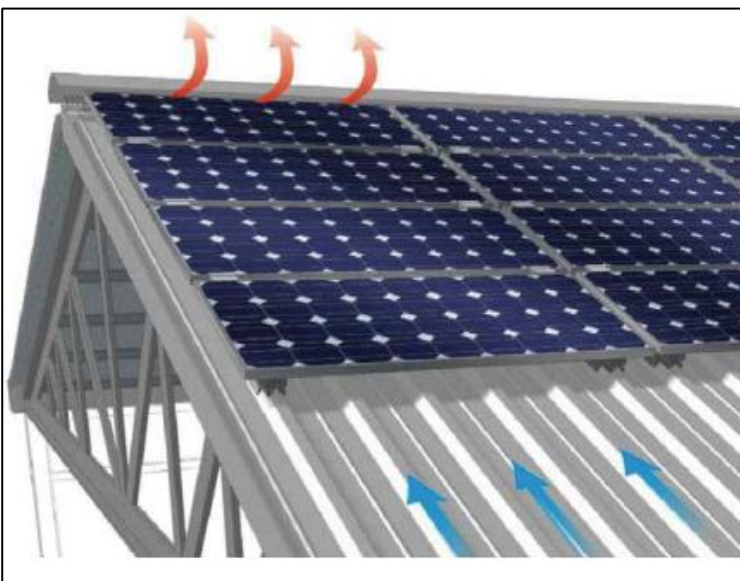
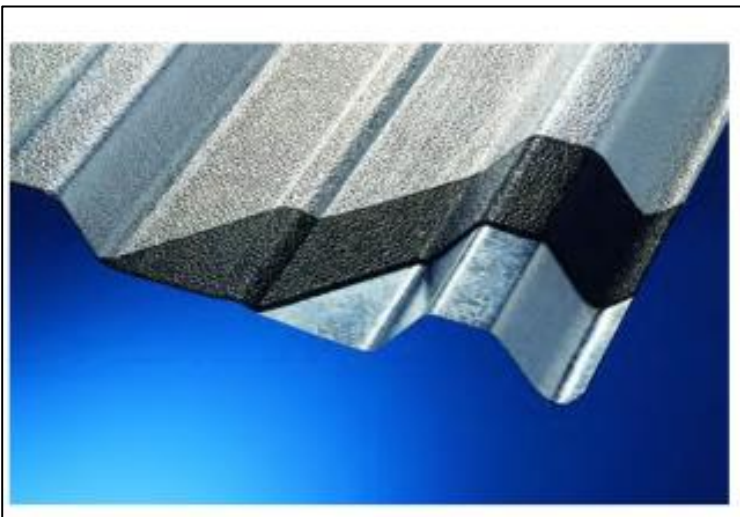


Figura 6: NUOVA COPERTURA PER STAFFAGGIO FOTOVOLTAICO

Grazie alle batterie di stoccaggio, energia elettrica da fotovoltaico sarà resa disponibile h24 per:

- *Produzione acqua calda sanitaria spogliatoi calcio;*
- *Riscaldamento spogliatoi calcio;*
- *Illuminazione e servizi:*
 - a) *Spogliatoi e campo da calcio;*
 - b) *Campi tennis;*
 - c) *Area pattinaggio;*
 - d) *Bike park;*
- *Alimentazione servizi accessori.*

Al fine di garantire la sicurezza dell'area sportiva ed evitare anomalie di gestione nelle varie attività, si predispone un punto presa trifase 16° all'interno dell'area recintata del campo da calcio in sintetico in tal modo:

- Il prelievo è sempre monitorato dal personale che gestisce le strutture;
- Non si creano disfunzioni negli impianti delle altre attività;
- Si riesce a prelevare energia rinnovabile quando essa è effettivamente disponibile (stoccata o in produzione).

INSTALLAZIONE BATTERIE DI ACCUMULO ENERGIA ELETTRICA DA FOTOVOLTAICO

L'energia elettrica da fotovoltaico in eccesso rispetto ai consumi istantanei viene stoccata all'interno di batterie di accumulo (Figura 7) in modo che poi possa essere prelevata nei momenti di consumo energia elettrica e contemporanea mancanza di produzione di energia da fotovoltaico, come ad esempio:

- Illuminazione spogliatoi, aree pertinenziali e campo in periodo di attività notturna o di basso irraggiamento solare;
- Produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento locali in periodo di attività notturna o di basso irraggiamento solare.

In tal modo si sfrutta al massimo delle possibilità l'energia prodotta da impianto fotovoltaico.



Figura 7: BATTERIE DI ACCUMULO

INSTALLAZIONE SOLARE TERMICO

L'intervento consiste nell'installazione in copertura di n°3 pannelli solari termici del tipo a svuotamento che integrano il sistema a pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria.

Tale tecnologia permette di evitare fenomeni di sovratemperatura e stagnazione, dannosi per l'impianto solare termico, dovuti a periodi di inutilizzo e scarso prelievo in periodi ad alto irraggiamento solare.

SOSTITUZIONE ATTUALI GENERATORI PER RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA A GAS METANO CON POMPE DI CALORE ARIA/ACQUA

Nella configurazione attuale è ottenuta mediante produttore con bruciatore a metano ed accumulo da 400 litri. Allo stato di fatto non è presente alcuna tecnologia per lo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile.

L'intervento di efficientamento si articola nei seguenti interventi:

1. sostituzione produttore acqua calda sanitaria a gas metano con pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria integrata con solare termico.
2. sostituzione caldaia a gas metano con pompa di calore ibrida per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria.
3. Interfaccia per massimo sfruttamento energia fotovoltaica per produzione acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile.

Con la configurazione di efficientamento energetico la produzione di acqua calda sanitaria è supportata da due fonti rinnovabili:

1. energia elettrica da fotovoltaico per alimentazione pompa di calore elettrica con interfaccia massimo sfruttamento automatizzata;
2. energia da solare termico.

La pompa di calore avrà un accumulo di acqua tecnica che verrà incrementato di temperatura in modo totalmente automatico quando l'impianto fotovoltaico sarà in piena produzione (stoccaggio a costo zero) e permetterà di scongiurare la formazione di legionella.

Inoltre l'intervento permette di eliminare la presenza di gas metano e generatori da esso alimentati ubicati all'interno dei locali migliorando la sicurezza intrinseca degli ambienti e degli impianti.

AUTOMAZIONE ACCENSIONI/SPEGNIMENTI

Gli attuali corpi illuminanti sono prevalentemente fluorescenti.

All'interno dei locali l'accensione sarà automatizzata in quanto gestita da rilevatori di presenza che accendono e spengono le luci solo in caso di effettiva necessità.

L'illuminazione, necessaria quando non c'è luce naturale e pertanto quando non c'è produzione da fotovoltaico, beneficerà dell'energia da rinnovabile accumulata all'interno delle batterie collegate al fotovoltaico.

L'alimentazione dell'intera illuminazione dell'area beneficerà del contributo dell'impianto fotovoltaico.



Figura 8: POSIZIONAMENTO PALI ILLUMINAZIONE



Figura 9: TORRI FARO ATTUALI CON FARI ALOGENI VERRANNO ALIMENTATI DALLE BATTERIE DI STOCCAGGIO DEL FOTOVOLTAICO.



Figura 10: EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CAMPO IN SINTETICO E SERVIZI ANNESSI

OBIETTIVI

L'obiettivo principale del presente intervento è quello di ridurre il consumo di risorse energetiche non rinnovabili che si rende necessario per l'espletamento delle attività del polo sportivo di Fermignano per tutte e quattro le principali attività del polo stesso:

- a) calcio;
- b) tennis;
- c) pattinaggio;
- d) bike park.

Gli interventi sono mirati ad ottenere la massima automazione nello sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile, indipendentemente dalla presenza ed intervento degli operatori.

Al contempo ci si pone l'obiettivo di ridurre la spesa energetica e col risparmio ottenuto: aumentare il potenziale dell'area andando a riqualificare l'illuminazione del campo da calcio sintetico permettendone così l'omologazione futura per competizioni a livello calcistico.