



COMUNE DI  
PROVINCIA DI

DESCRIZIONE

RIQUALIFICAZIONE DEL TERRENO DA GIOCO MULTIDISCIPLINARE CON L'INNOVATIVA ERBA IBRIDA NATURALE, NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE A LED ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI SPOGLIATOI.

DOCUMENTO

RELAZIONE GENERALE

COMMITTENTE

**Comune di**  
Piazza , 33 – cap ( )

PROGETTAZIONE

Ufficio Tecnico Comunale LL.PP.

Piazza

Cell. - Albo di n°

c.f. - p.iva

Rev	Data	Descrizione	Emesso	Verificato	Approvato
Firma Progettista			Progetto Tipo <input type="radio"/> Studio di fattibilità <input type="radio"/> Progetto definitivo <input checked="" type="radio"/> Progetto esecutivo	Data 30/05/2022	Allegato d01-1

**STUDIO DI FATTIBILITA': CONTENUTI MINIMI****PREMESSA**

Lo Studio di Fattibilità deve rappresentare con adeguato dettaglio la proposta progettuale del proponente, da sviluppare tenendo in debito conto il contesto in cui essa si inserisce, le esigenze degli stakeholder coinvolti, gli obiettivi strategici dell'intervento, nonché i requisiti normativi, tecnici e funzionali delle opere da realizzare.

I contenuti dello Studio di Fattibilità devono pertanto essere organizzati in modo tale da consentire di analizzare e verificare i quadri conoscitivo, esigenziale e progettuale, in base a quanto di seguito specificato:

- il **quadro conoscitivo** deve ricomprendere la documentazione funzionale a individuare compiutamente lo stato di contesto in cui si inserisce l'opera, raccogliendo rilievi, studi o indagini utili a confermare la compatibilità dell'opera dal punto di vista ambientale, paesaggistico, urbanistico e programmatico, nonché l'effettiva disponibilità delle aree, evidenziando le eventuali interferenze o vincoli o aspetti procedurali e/o autorizzativi che possano incidere significativamente sull'iter di attuazione dell'intervento.
- il **quadro esigenziale** deve individuare i requisiti che deve soddisfare l'opera in relazione alle specifiche esigenze raccolte dal proponente, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, specificando gli obiettivi che la realizzazione dell'opera si pone, gli stakeholder coinvolti e il relativo ruolo decisionale.
- il **quadro progettuale** deve rappresentare compiutamente la proposta di intervento, con un livello di dettaglio adeguato a rendere l'entità dell'intervento e consentire una preliminare verifica delle scelte progettuali, degli importi stimati del quadro economico e dei relativi tempi di attuazione, evidenziando l'applicazione dei principi di sostenibilità territoriale e ambientale, di prevenzione dei rifiuti, della sicurezza dell'opera nei confronti delle pericolosità naturali e antropiche e della sicurezza funzionale.

Si elencano di seguito i contenuti richiesti dello Studio di Fattibilità.

**QUADRO CONOSCITIVO**

	<b>Contenuti</b>	<b>Finalità</b>
<b>1</b>	<b>Valutazione della compatibilità urbanistica, ambientale e paesaggistica dell'intervento</b>	
1.01	stralcio degli strumenti urbanistici generali ed attuativi vigenti, e di ogni eventuale ulteriore strumento di <b>pianificazione territoriale</b> che interessi l'area di intervento	verifica delle condizioni necessarie alla conformità urbanistica dell'intervento
1.02	<b>regolamenti</b> locali applicabili all'ambito di intervento, quali PRG, NTA, Regolamenti Edilizi e d'Igiene, ecc.;	individuazione delle regole per le nuove opere
1.03	<b>autorizzazioni</b> , intese, concessioni, licenze, pareri amministrativi, nulla osta e atti di assenso comunque denominati già in essere o comunque condizionanti la realizzazione e/o l'esercizio del nuovo impianto;	verifica della compatibilità dell'intervento con percorsi autorizzativi già avviati;
1.04	stralcio degli strumenti di <b>tutela ambientale e paesaggistica</b> ,	individuazione degli eventuali vincoli

	quali piani paesistici e/o altri piani sia a carattere generale che settoriale che interessino l'area di intervento;	insistenti sull'area d'intervento dal punto di vista di pianificazione territoriale ed ambientale;
1.05	<b>carta dei vincoli</b> ordinati e sovraordinati, in scala adeguata e con la localizzazione dell'intervento	
1.06	individuazione delle <b>aree impegnate</b> , le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia;	
<b>2</b>	<b>Caratterizzazione del contesto ambientale per la corretta definizione delle opere (laddove pertinenti)</b>	
2.01	indicazione di dati bibliografici, <b>rilievi topografici</b> e risultanze di accertamenti e <b>indagini in sito e in laboratorio</b> già eseguiti per interventi previsti nello stesso ambito territoriale, con relativa ubicazione, con indicazione area di intervento;	valutazione della significatività dei potenziali impatti condizioni di salvaguardia del contesto ambientale
2.02	caratterizzazione delle aree impegnate, con estratti di carte <b>geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche</b> estesa ad un ambito territoriale significativo, anche relative ad altri interventi limitrofi, con indicazione area di intervento;	adeguatezza delle misure di mitigazione e compensazione ambientale previste
2.03	carta del reticolo <b>idrografico</b> ;	individuazione delle opere idrauliche eventualmente necessarie alla corretta gestione delle acque superficiali e sotterranee intercettate dall'intervento;
2.04	carta <b>archeologica</b> , indagini storiche;	valutazione preventiva dell'interesse archeologico;
2.05	planimetria con micro-zonizzazione sismica;	attendibilità delle valutazioni

2.06	raccolta di indagini e misurazioni <b>sismiche</b> in sito e/o eventuale programma di indagini integrative;	preliminari inerenti alle opere strutturali
2.07	raccolta degli esiti di indagini <b>geognostiche</b> e ambientali per individuazione della quota di falda e dei coefficienti di permeabilità già eseguite per interventi previsti nello stesso ambito territoriale, con relativa ubicazione, e/o eventuale programma di indagini integrative;	caratterizzazione geologica e idrogeologica dell'area di intervento, definizione dei parametri geotecnici dei terreni, dimensionamento delle opere geotecniche
2.08	raccolta degli esiti di <b>indagini ambientali</b> , da effettuarsi su campioni di terre e rocce da scavo e acque sotterranee, ai sensi di quanto previsto dal DPR 120/2017, e/o eventuale programma di indagini integrative;	definizione delle attività di gestione, riutilizzo e/o smaltimento delle terre provenienti dagli scavi delle nuove opere;
<b>3</b>	<b>Inquadramento del contesto territoriale</b>	
3.01	<b>corografia</b> in scala 1:5.000, 1:10.000;	completezza documentale
3.02	planimetrie con le indicazioni delle <b>curve di livello</b> in scala non inferiore a 1:2.000;	
3.03	<b>rilievo topografico</b> dell'area di intervento, e delle aree esterne pubbliche immediatamente limitrofe;	completezza documentale
3.04	<b>rilievo degli immobili insistenti</b> sull'area di intervento, con indicazione delle caratteristiche degli elementi costruttivi, dello stato di consistenza e di conservazione degli stessi	stima dei costi di recupero/risanamento e/o di demolizione/sostituzione;
3.05	<b>planimetrie e visure catastali</b> relative all'area di intervento, o di eventuali immobili da utilizzare, alle relative modalità di	accertamento in ordine alla disponibilità delle aree

	acquisizione, ai prevedibili oneri;	eventuale redazione del piano particellare preliminare delle aree
3.06	<b>planimetria e censimento dei sottoservizi</b> interni e immediatamente esterni il perimetro di intervento	verifica della sussistenza di interferenze dell'intervento con il sedime di edifici o infrastrutture preesistenti,
3.07	<b>quote di allaccio</b> alle fognature pubbliche;	programma di risoluzione interferenze e relativa stima dei prevedibili oneri;
3.08	<b>reti pubblici servizi</b> esistenti a servizio delle aree;	
<b>4</b>	<b>Disponibilità delle aree</b>	
4.01	<b>disponibilità delle aree</b> e degli immobili da utilizzare e prevedibili oneri;	accertamento in ordine alla effettiva disponibilità di aree e immobili;
4.02	<b>particellare preliminare</b> delle aree interessate dall'intervento;	verifica preliminare delle particelle interessate dall'intervento;

## QUADRO ESIGENZIALE

	Contenuti	Finalità
<b>5</b>	<b>Obiettivi, esigenze e prestazioni attese</b>	

La realizzazione di un **campo in erba eco-efficiente** richiede la definizione di numerosi obiettivi basati sulle esigenze e sulle prestazioni attese e la contestualizzazione del campo nell'area locale per applicare l'economia circolare. Una volta comprese le esigenze specifiche, occorre valutare le prestazioni attese con riferimento a ciascuno di questi obiettivi: 1) il contenimento del consumo di suolo aumentando la fruibilità e la più ampia partecipazione, 2) le prestazioni, la sicurezza e il comfort di gioco, 3) la riduzione dei costi di gestione con attenzione anche ai consumi di materiali, risorse naturali ed energia, 4) la resilienza ai cambiamenti climatici in relazione alle avversità biotiche e abiotiche, 5) la riduzione dei consumi di materie prime e della produzione di rifiuti e la loro gestione, 6) la mitigazione e la compensazione dell'impatto ambientale, e infine 7) la realizzazione di progetti innovativi, efficaci e sostenibili nell'ambito dell'economia circolare, con l'obiettivo strategico di promuovere l'occupazione e l'ambiente.

### 1) RIDURRE IL CONSUMO DEL SUOLO AUMENTANDO LA FRUIBILITÀ E LA PARTECIPAZIONE

La riduzione del consumo di suolo è strettamente legata al numero di atleti e al numero del bacino d'utenza, e

quando si tratta di campi da gioco utilizzati in modo intensivo, la fruibilità dell'impianto è un criterio fondamentale perché la sua funzionalità dipende anche da questo. La fruibilità di un impianto sportivo dipende anche dalla possibilità di praticare diversi sport nello stesso campo da gioco, per renderlo **multidisciplinare**. Allenarsi e giocare sullo stesso campo in cui si gioca la domenica migliora le prestazioni e riduce il consumo di suolo.

Un altro modo per aumentare la fruibilità di un campo da gioco riguarda la disponibilità di un impianto di illuminazione, perché la maggior parte degli sport si svolge tra il tardo pomeriggio e la prima serata. Durante il giorno, la maggior parte delle persone è impegnata a studiare o a lavorare, quindi un impianto di illuminazione per i mesi invernali è obbligatorio.

In base all'intensità di gioco abbiamo 4 scelte:

- a) un **campo naturale**, costruito su un terreno sabbioso, soddisfa una giocabilità fino a 6 ore settimanali per le partite domenicali e alcune sessioni di allenamento durante la settimana, con la limitazione dell'uso in caso di pioggia se l'infiltrazione avviene più lentamente dell'intensità della pioggia;
- b) un **campo naturale rinforzato**, realizzato su sabbia con fibre di rinforzo, reti o erba sintetica, soddisfa una maggiore fruibilità, fino a 12 ore settimanali, anche in caso di pioggia con la limitazione di ridurre l'utilizzo nel periodo in cui l'erba naturale non cresce;
- c) un **campo artificiale** soddisfa una maggiore fruibilità di 30 ore di gioco a settimana, ma a differenza degli altri sistemi, che sono rinnovabili, le fibre sintetiche sono direttamente esposte al sole e raramente superano i 1.300 kilo Langley (kly) di durata di esposizione alla radiazione solare;
- d) un **campo ibrido-naturale**, a doppio uso, naturale e artificiale di tipo POWERgrass soddisfa le esigenze di un uso intensivo e multidisciplinare ed è sempre rinnovabile con una manutenzione ridotta. Durante la stagione di crescita (marzo-novembre), è possibile mantenere l'erba naturale con una nutrizione equilibrata, riducendo la compattazione del suolo. Quando la crescita è ridotta o assente (dicembre-febbraio) si verifica una graduale regressione dell'erba naturale che, insieme alla pulizia dell'erba venuta meno, permette di giocare sulle fibre sintetiche che affiorano in superficie.

Indipendentemente dal numero di ore di gioco, i campi in erba naturale (a) (b) e (d) sono anche campi multisport, mentre il campo artificiale è più adatto a un singolo sport con linee di demarcazione fisse intarsiate nell'erba artificiale.

## 2) PRESTAZIONI, SICUREZZA E COMFORT

### La tipologia del terreno di gioco

La sicurezza nelle diverse fasi di gioco e di allenamento è un elemento indispensabile delle superfici sportive e un fattore a cui i giocatori sono molto sensibili e, nella maggior parte dei casi, dipende dalle prestazioni del campo ma anche dal modo in cui viene utilizzato e mantenuto.

Un campo naturale, un campo naturale rinforzato e un campo ibrido-naturale hanno come componente principale l'erba naturale, che è molto gradita ai giocatori a patto che venga mantenuta regolarmente e che la superficie di gioco sia **uniforme e morbida**. Un campo artificiale simula il gioco dell'erba naturale, ma molti giocatori sono fortemente preoccupati per l'impatto sui **legamenti** e sulle **articolazioni**, che è sufficiente a ridurre le prestazioni della squadra. Il pallone rimbalza in modo diverso sul campo artificiale nei passaggi lunghi e il suo recupero è difficile quando il terreno è bagnato.

Affinché le prestazioni e le caratteristiche di sicurezza siano preservate, qualunque sia il tipo di campo, è necessario sviluppare il **piano di utilizzo e manutenzione**, compilare il **registro delle attività** per testimoniare il corretto utilizzo e le operazioni effettuate per preservare il sistema e mitigare il gioco intensivo e le avversità climatiche. Il piano deve prevedere anche **verifiche periodiche** attraverso il controllo del campo per accertare la rispondenza agli standard qualitativi.

Il comfort all'aperto dipende **dall'umidità relativa dell'aria**, ma il suo valore dipende dalla temperatura dell'aria: all'aumentare della temperatura, aumenta la quantità di vapore acqueo necessaria per saturare l'aria; viceversa, se la temperatura è bassa, sarà sufficiente meno vapore acqueo per saturare l'aria. Durante le giornate di pioggia, l'umidità relativa dell'aria all'aperto raggiunge in genere valori dell'80-90%. L'umidità relativa dell'aria in situazioni confortevoli **varia dal 35 al 65%**, ma non deve mai superare il 50% a temperature superiori ai 26°C.

### L'impianto d'illuminazione

Per il sistema di illuminazione, occorre fare riferimento all'illuminamento medio della superficie e all'uniformità della distribuzione della luce. Ad esempio, le federazioni sportive amatoriali richiedono un Emed medio  $\geq 200$  lux

---

con un'uniformità Emed/Emax 0,60 e Emin/Emax 0,40, fattori che riducono l'abbagliamento. Gli standard nazionali impongono di evitare di disturbare i vicini e di vietare l'inquinamento luminoso del cielo; quindi, tutti gli apparecchi devono essere disposti con le luci parallele al terreno.

La sicurezza e il comfort del gioco serale dipendono anche dalla qualità della luce. Il termine "**rischio fotobiologico**" si riferisce alla possibilità che la luce provochi danni all'occhio umano. La norma italiana ed europea EN62471 obbliga il produttore di apparecchi di illuminazione a eseguire test di laboratorio e a indicare sulla sorgente luminosa la classe di rischio. In sintesi, il tipo di apparecchio a Led da utilizzare non deve causare alcun rischio fotobiologico RG 0 (rischio esente).

### La recinzione del campo

Le recinzioni dei campi devono fare riferimento ai regolamenti delle Federazioni e del CONI. Fatta eccezione per gli stadi moderni dove è previsto uno studio ad hoc per ogni singolo caso, i regolamenti nei campi amatoriali hanno lo scopo di prevenire i rischi per la sicurezza di atleti e spettatori che tentano di scavalcare la recinzione per invadere il campo durante la partita.

Per scoraggiare i trasgressori, sono previste recinzioni metalliche alte 2,20 metri se nel centro sportivo è presente un'altra recinzione esterna, o 2,50 metri se il recinto di gioco coincide con la recinzione esterna. L'altezza delle recinzioni si misura dal punto in cui è possibile appoggiare il piede per scavalcare, come ad esempio i muri di fondazione. Nell'area della tribuna, dove si prevede una concentrazione di spettatori, la recinzione deve essere resistente alla pressione secondo la norma EN 13200-3.

Per la sicurezza dei giocatori, la rete metallica è costituita da una robusta maglia sciolta o da una rete elettrosaldata con tondini di ferro (non piattini di ferro) e deve essere montata sui pali dall'interno del campo per evitare che i giocatori colpiscano i pali.

Le fondazioni delle recinzioni devono essere complanari con la superficie di gioco, altrimenti devono essere coperte con apposite protezioni antiurto.

### Il comfort degli spazi interni

Il comfort interno degli edifici dipende in larga misura dalle prestazioni energetiche e dalla riduzione del rumore. I sistemi di isolamento termico e la sostituzione di finestre e porte ad alta efficienza energetica consentono di migliorare gli edifici e di ridurre il rumore proveniente dall'esterno. I serramenti devono favorire l'illuminazione e la ventilazione naturale, preservando le prestazioni energetiche.

Inoltre, il comfort degli spazi interni deve mirare a ridurre la diffusione di microrganismi e agenti allergenici per preservare la salute dei giocatori. Quando si scelgono i materiali isolanti, è opportuno scegliere materiali ecologici e traspiranti per evitare la formazione di muffe.

Le stanze vuote trasmettono più rumore all'interno, pertanto è consigliabile integrare pannelli fonoassorbenti per ridurre l'effetto eco.

Normalmente gli spogliatoi rimangono chiusi fino al tardo pomeriggio, quando iniziano le attività sportive, quindi un sistema di Ventilazione Meccanica Controllata può mantenere i locali ventilati e prevenire la formazione di muffa.

## 3) COSTI DI ESERCIZIO E CONSUMI DI MATERIALI, RISORSE NATURALI ED ENERGIA

Anche i costi operativi devono essere considerati durante lo sviluppo del progetto. Oltre alle scelte progettuali in fase di costruzione dell'impianto sportivo, i costi operativi possono essere ridotti attraverso **l'efficientamento dei processi** proprio durante il periodo di utilizzo e manutenzione, facendo leva sulla conoscenza, l'organizzazione e il coordinamento tra le varie funzioni di coloro che sono coinvolti nel funzionamento e nella manutenzione.

Ciò è possibile facendo uso di strumenti, software e cloud computing con **accesso remoto** per la gestione delle strutture, la **registrazione dei dati** rilevanti da monitorare e la **rendicontazione delle attività** svolte, per poi condividere le informazioni nel team di lavoro relative a un determinato progetto. È fondamentale avere un approccio positivo perché la digitalizzazione delle attività mira a rendere l'uomo più responsabile e partecipe dei processi aziendali e non a sostituirlo con un processo automatizzato. Se da un lato le attività di fatica e di calcolo possono essere affidate alle macchine, dall'altro la moltitudine di dati raccolti può aiutarlo a condividere le informazioni e ad accrescere la sua formazione, perché è in grado di elaborare meglio i dati monitorati per metterli in relazione tra loro. L'uomo sviluppa così una conoscenza che lo rende più utile sia all'interno del gruppo di lavoro sia nel caso in cui decida di intraprendere una nuova esperienza.

Per esempio, nei campi sportivi in erba naturale, si possono monitorare le **condizioni meteorologiche e quelle del terreno relative alla crescita dell'erba** per capire come programmare l'uso e le attività di manutenzione. Registrando le attività di utilizzo e manutenzione, si ha una maggiore consapevolezza di ciò che deve essere monitorato per controllare l'efficacia del piano.

Un altro aspetto riguarda la riduzione dei lunghi intervalli improduttivi e l'efficienza produttiva. Ad esempio, disporre di **macchinari efficienti** e di **magazzini** all'interno del centro sportivo consente di ridurre i tempi di trasporto e di intervenire al momento giusto per la manutenzione; ad esempio, la concimazione liquida dovrebbe essere effettuata all'alba, quando l'erba è turgida, mentre il taglio dell'erba dovrebbe essere effettuato nelle ore fresche della giornata, ma con il prato asciutto. Inoltre, prevedere spazi di deposito accanto alle panchine degli atleti o vicino agli spogliatoi consente di utilizzare regolarmente le **porte mobili** per l'allenamento dei portieri, preservando l'area delle porte fisse che dovrebbero essere utilizzate solo per le partite.

I costi dei **materiali di consumo**, come fertilizzanti, sementi e vernice bianca per le linee di gioco sui campi con erba naturale, sono determinati nel piano, così come la necessità di rifornire l'erba artificiale con granuli organici naturali.

Sembra paradossale ma **il consumo dell'acqua per l'irrigazione di un campo artificiale con intaso organico, può superare il fabbisogno di un campo naturale** in presenza di caldo e vento, perché altrimenti il campo diventa duro e l'intaso perde la sua resistenza meccanica, quindi, è asportabile dal vento. Invece, un campo naturale riesce a conservare l'acqua per la crescita dell'erba. Attraverso una coltivazione mirata ad aumentare la sostanza organica nel terreno (fino al 5%) è possibile aumentare la capacità di trattenere l'acqua disponibile per la coltivazione. Durante forti precipitazioni la coltivazione del prato consente di filtrare l'acqua piovana e ricaricare le falde acquifere con acqua pulita. Inoltre, è possibile recuperare una parte nelle vasche di accumulo da utilizzare per l'irrigazione durante i periodi di siccità e ridurre maggiormente i consumi idrici ed il pompaggio dalle falde per l'uso irriguo.

I **consumi energetici** (carburante, gas ed elettricità) per l'esercizio di un campo da calcio, fatto salvo dei consumi di energia elettrica per l'illuminazione notturna, non sono particolarmente onerosi perché l'uso saltuario del campo richiede di meno il riscaldamento durante l'inverno. Le piccole attrezzature sono ormai dotate di batterie mentre il consumo del carburante è limitato a poche ore di lavoro per le operazioni di manutenzione e di pulizia della superficie da gioco in erba. Tuttavia, è bene provvedere l'efficientamento degli edifici in ogni caso per favorire il comfort negli ambienti interni e ridurre il consumo di illuminazione con apparecchi di illuminazione LED anche all'interno degli edifici. Con il progresso tecnologico sono attese batterie maggiormente efficaci e durature quindi nel prossimo futuro sarà possibile ridurre sensibilmente l'uso di carburanti fossili.

#### **L'approvvigionamento energetico è una questione di necessità**

La riduzione dei consumi energetici riduce le emissioni di gas serra, ma la **produzione di energia verde in loco** riduce significativamente l'impatto sull'ambiente perché consente di elettrificare tutte le strutture e i veicoli per la manutenzione e il trasporto. L'energia prodotta in eccesso dovrebbe essere immessa in rete per contribuire a liberare la nostra comunità dalla dipendenza dai combustibili fossili, creando a sua volta crediti verdi di compensazione.

La disponibilità di ampie superfici presenti nei campi sportivi, come il tetto degli spogliatoi, il tetto della tribuna e le pensiline dei parcheggi, rappresentano un'ottima opportunità per l'installazione di **impianti fotovoltaici** per la produzione di energia elettrica. Con l'installazione di un **sistema di accumulo**, è possibile sfruttare l'elettricità immagazzinata nelle ore serali per il funzionamento di alcune parti dell'impianto (servizi di illuminazione, utenze varie). L'implementazione di un sistema fotovoltaico consentirà una riduzione dei costi sul consumo di elettricità e un contributo alla tutela dell'ambiente con la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

#### **4) RESILIENZA A CAMBIAMENTI CLIMATICI, AVVERSITA' BIOTICHE ED ABIOTICHE**

Negli ultimi anni, i cambiamenti climatici sono caratterizzati da fenomeni naturali significativi che causano numerosi problemi e danni alle infrastrutture sportive. Ad esempio, le piogge torrenziali sono più frequenti e contribuiscono all'erosione del suolo nei campi da gioco in erba naturale, soprattutto quando il terreno è privo di erba naturale.

Nei campi artificiali a seguito di forti piogge, l'impermeabilizzazione con l'erba artificiale tende a saturare l'intaso e a favorire il deflusso superficiale dell'acqua che trasporta i granuli più leggeri verso i canali perché non sono aggregati; se la pioggia persiste, il rischio di allagare le case vicine o di sollevare l'erba artificiale aumenta perché è semplicemente posata sulla superficie e il danno può diventare significativamente maggiore.

Trascurare l'aerazione di un campo da gioco naturale coltivato su terreno agricolo aumenta la compattazione e

impedisce l'infiltrazione dell'acqua piovana che scorre invece in superficie, ma, anche realizzare sistemi di erba artificiale con sottofondi altamente drenanti non è sempre la soluzione migliore, perché l'acqua piovana defluisce rapidamente attraverso i canali di drenaggio nella rete fognaria, con il rischio di tracimare.

Nei campi in erba coltivati in substrati sabbiosi, le malattie estive sono più comuni, perché i temporali sono caratterizzati da un abbassamento della temperatura ma, al primo sole, la temperatura torna a salire improvvisamente, aumentando di colpo l'escursione termica del suolo e l'umidità relativa dell'aria. Le piante hanno poco tempo per adattarsi a questi cambiamenti e subiscono attacchi di malattie fungine o insetti a causa di questo sbalzo termico.

Negli ultimi anni, la diffusione di insetti fitofagi come la *Popillia Japonica* è associata a piante sotto stress durante l'estate. Individuare un campo da gioco che sia resistente a tutto è quasi impossibile, ma esistono soluzioni più o meno efficaci associate a un piano di manutenzione efficiente.

Nell'esempio precedente, un campo erboso che drena circa 230 mm all'ora è in grado di assorbire e trattenere rapidamente una quantità molto elevata di acqua piovana, rallentando il deflusso nella rete fognaria e favorendo la ricarica naturale delle falde acquifere con l'acqua filtrata dalla coltivazione.

## 5) RIDUZIONE DI MATERIE PRIME E DI RIFIUTI E LA LORO GESTIONE

Un campo da gioco sostenibile deve puntare a ridurre l'utilizzo di materie prime attraverso la scelta di **sistemi ecocompatibili e di metodi di utilizzo e manutenzione efficaci**; ad esempio, un sistema di irrigazione efficace consente una maggiore uniformità nella distribuzione dell'acqua, per cui è possibile far crescere l'erba naturale anche in uno spessore di 100 mm di substrato sabbioso, purché uniforme; un sistema di drenaggio associato al consolidamento del terreno richiede un minore utilizzo di materiali inerti, pur garantendo il deflusso dell'acqua e la stabilità del sottofondo.

Aumentando il ciclo di vita di un campo da calcio e riducendo il rischio di cedimenti, consente di **ridurre gli interventi di manutenzione straordinaria** che inevitabilmente producono rifiuti; questo dipende spesso anche dalle caratteristiche dell'impianto, soprattutto se è difficile mantenere o rinnovare il campo da gioco a fine stagione. Ad esempio, un campo da gioco in erba naturale su un terreno agricolo rischia di diventare inutilizzabile durante un inverno eccessivamente piovoso, perché genera fango che soffoca l'erba naturale; un impianto a zolle naturali rinforzate trapiantato è molto difficile da rinnovare efficacemente; quindi, quando si rovina deve essere sostituito. Al contrario, un sistema ibrido-naturale, posato in opera, permette di giocare con le fibre sintetiche se l'erba cede in inverno, fino a quando il prato non si riprende; inoltre, è possibile rinnovare completamente il sistema riseminando l'erba naturale.

Il riutilizzo dei **rifiuti come risorsa** è spesso possibile direttamente sul campo o nell'area del centro sportivo. Ad esempio, un sistema misto di erba naturale e sintetica che mantiene la sua struttura originale è facilmente rinnovabile e riutilizzabile anche se parzialmente usurato.

Infine, per quanto i rifiuti generati siano tanti o pochi, i costi e le procedure di recupero o smaltimento devono essere quantificati anche in base al ciclo di vita dell'impianto.

## 6) MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

Lo studio di impatto ambientale (SIA) è obbligatorio in tutti i progetti pubblici e richiede una conoscenza approfondita del contesto territoriale in cui si trova il campo. Sebbene la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) si svolga durante la fase iniziale di realizzazione dell'opera pubblica, deve essere **aggiornata a ogni rinnovo del campo**, perché è necessaria anche una revisione delle opere di mitigazione e compensazione. Queste opere incidono anche sul periodo di utilizzo e manutenzione, e per questo motivo il monitoraggio del campo e la rendicontazione delle attività devono includere anche questi aspetti.

Ad esempio, un campo in erba naturale offre di per sé l'opportunità di sequestrare CO<sub>2</sub> e altri inquinanti purificando l'aria rispetto a un campo artificiale. Tuttavia, se il manto erboso si deteriora durante il periodo di utilizzo e manutenzione perché le porte da calcio non vengono spostate o per l'uso improprio di fertilizzanti, pesticidi e tecniche di coltivazione, l'impatto ambientale può essere negativo. Un altro esempio riguarda i sistemi di drenaggio, che insieme all'uso oculato di prodotti per la manutenzione dovrebbero **prevenire l'inquinamento** dei corsi d'acqua e delle falde acquifere.

## 7) INNOVAZIONE EFFICACE E SOSTENIBILE

Le soluzioni **tecnologicamente avanzate** devono avere una visione olistica della gestione degli impianti sportivi. Il punto di raccordo delle esigenze richiede lo sviluppo di nuove idee e strategie con maggior impegno da parte

di tutti per comprendere e pianificare tutto il ciclo di vita dell'opera ed è per questo che i progetti sostenibili vengono premiati dalle istituzioni con incentivi a fondo perduto.

Il campo ibrido-naturale multidisciplinare dotato di: a) impianto di illuminazione a LED che riduce i consumi di energia, b) un terreno sciolto dotato di impianto d'irrigazione che consente il risparmio idrico, c) un sistema di drenaggio collegato alle vasche di accumulo per riutilizzare l'acqua piovana, d) macchine efficienti e un deposito per il ricovero di mezzi e materiali e) spogliatoi efficientati dal punto di vista energetico con cura per il comfort interno, f) un impianto di approvvigionamento energetico, g) personale qualificato e sistemi di controllo da remoto degli impianti ed infine h) sistemi informatici per la registrazione dei dati da monitorare e la rendicontazione delle attività durante il periodo d'uso e di manutenzione, rende un progetto completo ed eco-efficace.

Il lavoro nobilita l'uomo e quando è qualificante lo rende anche maggiormente gratificato e partecipa nella società civile e nei processi democratici. Un lavoro qualificante è anche maggiormente remunerativo, riduce la precarietà legata ai lavori semplici ed offre opportunità di carriera che contribuisce alla crescita professionale dell'uomo. Ci vuole **personale qualificato** per realizzare e mantenere i progetti innovativi in modo efficace per contribuire veramente alla crescita socioeconomica della comunità.

La realizzazione di progetti innovativi efficaci è la strada maestra per favorire una economia verde sostenibile. Essi devono essere basati sui dati raccolti e sulle osservazioni sul campo durante il periodo di monitoraggio per fornire le prove e misurare l'efficienza dei processi.

---

5.01	individuazione degli <b>obiettivi</b> da perseguire attraverso la realizzazione dell'intervento;	valutazione della finalità dell'intervento;
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

---

Una volta identificati i bisogni da soddisfare, gli obiettivi da perseguire devono essere definiti attraverso un'attenta analisi, stabilendo le priorità. Ad esempio, se è necessario incoraggiare le persone a praticare sport, occorre costruire impianti multifunzionali e coinvolgere le scuole per avvicinare i giovani. D'altro canto, quando uno sport ha già una partecipazione attiva, è bene offrire strutture più fruibili.

Per sviluppare uno studio di fattibilità tecnica ed economica eco-efficace bisogna centrare i seguenti obiettivi:

- 1) Soddisfare le esigenze di **reale fruibilità del campo da gioco** in termini di ore di gioco/presenza (es. 25 ore settimanali per una squadra di 25 giocatori di calcio) in relazione al bacino di utenza, contenendo il consumo di suolo. Realizzare infrastrutture sportive **multifunzionali** per favorire la più ampia partecipazione di atleti anche di altri sport, coinvolgendo giovani, minoranze etniche e persone in difficoltà.
- 2) Determinare standard di qualità che diano priorità alle **prestazioni, alla sicurezza e al comfort di gioco**, in conformità alle normative nazionali o internazionali, se disponibili, o agli standard tecnici. Ad esempio, il rispetto del protocollo per l'omologazione dei campi artificiali per i campionati amatoriali o il rispetto del protocollo FIFA per i professionisti, mentre per tutti gli altri tipi di campi (naturali, naturali rinforzati o ibridi naturali), non essendo prevista l'omologazione, indicare gli standard qualitativi da raggiungere al momento del collaudo del campo.
- 3) **Ridurre i costi operativi**, in relazione alle ore di effettivo utilizzo, sviluppando un dettagliato piano tecnico ed economico di utilizzo e manutenzione per l'intero ciclo di vita dell'opera, comprese le opere di mitigazione e compensazione ambientale, indicando le attrezzature e i macchinari necessari, il consumo di materiali, le risorse naturali e i costi energetici.
- 4) Migliorare la **resilienza ai cambiamenti climatici**, con scenari almeno trentennali con l'obiettivo minimo di preservare l'invarianza idraulica, favorire il ciclo naturale dell'acqua e la ricarica delle falde. Nei campi da gioco in erba naturale, adottare sistemi e metodi per prevenire gli stress abiotici e biotici.
- 5) Prevenire la produzione di **rifiuti** promuovendo il consumo di risorse riutilizzabili o rinnovabili, contenere il fabbisogno di **materie prime** per la costruzione dell'opera utilizzando anche i rifiuti come risorsa, prolungare la **vita utile** dell'opera attraverso impianti tecnologici, sistemi e metodi di gestione. Determinare il ciclo di vita utile previsto e identificare i rifiuti per tipologia, quantità e frequenza proponendo soluzioni di gestione dei rifiuti, con indicazioni di costo per lo smaltimento, il riciclaggio o il riutilizzo.
- 6) **Mitigare e compensare** l'impatto ambientale con riferimento al bilancio di CO<sub>2</sub> e ad altri inquinanti durante tutto il ciclo di vita dell'opera, adottando metodi e sistemi di gestione ambientale per prevenire l'inquinamento dei corsi d'acqua e delle falde acquifere.
- 7) **Implementare sistemi, strutture e metodi innovativi** integrando la tecnologia digitale per la gestione, il monitoraggio e la rendicontazione con l'obiettivo di creare occupazione qualificata.

---

5.02	individuazione delle <b>specifiche esigenze</b> da soddisfare, dei <b>requisiti</b> da rispettare, delle <b>caratteristiche</b> funzionali,	verifica dell'effettiva rispondenza del progetto alle esigenze raccolte;
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

---

---

tecniche, tipologiche, tecnologiche, gestionali richieste, anche in relazione alla localizzazione e contestualizzazione dell'opera e alle sinergie con altri interventi;      verifica dei livelli di prestazione raggiunti dall'intervento

---

## A. ESIGENZE SPECIFICHE, REQUISITI E CARATTERISTICHE

La progettazione di un campo da calcio deve essere contestualizzata nell'area, concentrandosi sulle **esigenze specifiche** che a volte dipendono anche dalla disponibilità di risorse, infrastrutture e sinergie con altri interventi. Ad esempio, la disponibilità di buona acqua per l'irrigazione è essenziale per la crescita dell'erba naturale. La presenza di campi aggiuntivi permette di sospendere l'utilizzo del campo per circa 4 settimane e di programmare l'eventuale semina nel momento ideale per la crescita, senza limitare le attività sportive, risparmiando notevolmente sulla manutenzione. Inoltre, dovendo gestire più campi è consigliabile investire in macchinari più efficienti per la manutenzione anche in considerazione del fatto che è più facile disporre di personale qualificato garantendo la piena occupazione. La presenza di un magazzino per le attrezzature e i materiali di manutenzione permette di ridurre i tempi improduttivi per il trasporto, per cui una sola persona è in grado di gestire 2 o 3 campi. La scelta di un campo ibrido-naturale, che può essere giocato anche senza erba naturale, permette di superare il periodo in cui l'erba non cresce, senza sospendere le attività di gioco.

Dallo studio delle esigenze specifiche, si può capire quali sono i **requisiti** e le **caratteristiche** dei prodotti e dei sistemi più adatti, esaminando più opzioni. Il progettista confronta, da ogni punto di vista, le opzioni a sua disposizione e produce una relazione complessiva motivando le sue scelte che, condivise con il cliente, portano alla scelta strategica appropriata per soddisfare al meglio le esigenze specifiche.

### 1. Fruibilità di un campo di calcio a 11

#### 1.1. Le esigenze di ore di gioco in relazione alle presenze settimanali

Molto spesso si tende a sovrastimare le ore di effettivo utilizzo del campo perché i dirigenti si lasciano trasportare dalla possibilità di giocare tutto il giorno. **Stimare il reale fabbisogno** significa studiare il calendario delle attività, tenendo conto che i dilettanti si allenano nel tardo pomeriggio perché i bambini e i ragazzi vanno a scuola mentre gli adulti, compreso lo staff tecnico, svolgono un altro lavoro durante la giornata; inoltre, dopo cena la domanda di mercato tra i privati è limitata nei campi in erba artificiale a 7 e a 5.

Per quanto riguarda i campi di calcio a 11 dedicati all'attività agonistica e agli allenamenti, è bene suddividere il **numero di squadre e giocatori per fasce d'età**, il bacino d'utenza per valutarne le potenzialità, in relazione anche al numero di campi disponibili per distribuire le attività nell'arco della giornata. Ad esempio, la Prima Squadra impegna un campo da calcio per circa 12 ore a settimana, gli Juniores e gli Allievi per circa 5-6 ore a settimana, i Giovanissimi e gli Esordienti per 4-5 ore a settimana mentre i Primi Calci per 3 ore a settimana per un totale di **circa 35 ore a settimana**.

Il fatto che molte persone vogliano avere a disposizione il campo alla stessa ora del giorno è un problema frequente; quindi, per questioni legate alla sovrapposizione di orari pomeridiani, è preferibile avere **almeno due campi da gioco** per ogni gruppo sportivo con squadre di tutte le fasce d'età, oppure tre campi da gioco per soddisfare le esigenze di due gruppi sportivi.

Infine, è meglio stimare il **fabbisogno di gioco in numero di ore di presenza** per fascia d'età (= ore settimanali di utilizzo del campo x numero di giocatori), quindi bisogna considerare il numero di giocatori presenti nella rosa di ogni squadra, e questo è il primo requisito preciso che può orientare meglio la scelta verso **un tipo di campo in erba**:

- **naturale** per fino a 150 ore di presenze settimanali (OPS), cioè fino a 6 ore/settimana;
- **naturale rinforzata** per fino a 300 ore di presenze settimanali (OPS), cioè fino a 12 ore/settimana;
- **ibrida naturale** per una quantità di OPS superiore a 300 ed inferiore 800, cioè fino a 35 ore/settimana;
- **artificiale** per una quantità di OPS superiore a 800, cioè oltre le 35 ore/settimana.

Pertanto, è bene redigere un **calendario delle attività giornaliere** che indichi il tempo in cui ogni squadra utilizza parzialmente o completamente il campo a partire dalle successive esigenze di gioco:

- Qual è la **tipologia di sport** praticato/i \_\_\_\_\_
- Vengono svolti allenamenti, partite ufficiali o entrambi \_\_\_\_\_
- Indicare la categoria di gioco massima \_\_\_\_\_
- Indicare l'inizio dell'attività agonistica \_\_\_\_\_ e il termine \_\_\_\_\_
- Indicare attività extra \_\_\_\_\_ e periodo dal \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

- Quantificare le frequenze d'uso della settimana tipo, per squadra, il numero dei giocatori e l'età media
  1. Squadra \_\_\_\_\_ Nr. giocatori \_\_\_\_ Nati nel \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_ G./sett. \_\_\_\_\_
  2. Squadra \_\_\_\_\_ Nr. giocatori \_\_\_\_ Nati nel \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_ G./sett. \_\_\_\_\_
  3. Squadra \_\_\_\_\_ Nr. giocatori \_\_\_\_ Nati nel \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_ G./sett. \_\_\_\_\_
  4. Squadra \_\_\_\_\_ Nr. giocatori \_\_\_\_ Nati nel \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_ G./sett. \_\_\_\_\_
  5. Squadra \_\_\_\_\_ Nr. giocatori \_\_\_\_ Nati nel \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_ G./sett. \_\_\_\_\_
  6. Squadra \_\_\_\_\_ Nr. giocatori \_\_\_\_ Nati nel \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_ G./sett. \_\_\_\_\_
  7. Squadra \_\_\_\_\_ Nr. giocatori \_\_\_\_ Nati nel \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_ G./sett. \_\_\_\_\_
  8. Squadra \_\_\_\_\_ Nr. giocatori \_\_\_\_ Nati nel \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_ G./sett. \_\_\_\_\_
  9. Squadra \_\_\_\_\_ Nr. giocatori \_\_\_\_ Nati nel \_\_\_\_\_ Orario \_\_\_\_\_ G./sett. \_\_\_\_\_

Questo esercizio consente anche di sviluppare correttamente il piano di manutenzione, il monitoraggio e la rendicontazione dell'impatto ambientale.

### 1.2. La possibilità di svolgere più sport o più attività nello stesso campo

Un campo in erba artificiale consente di praticare qualsiasi attività sportiva all'aperto, quindi può essere definito multifunzionale. Tuttavia, poiché le linee di demarcazione del gioco sono fisse, intarsiate nell'erba artificiale, dal punto di vista agonistico gli arbitri non consentono di tracciare linee doppie o triple perché si crea confusione; quindi, di solito viene segnato per un solo sport.

Gli **sport multidisciplinari** sono più facili sui campi da gioco in erba naturale, rinforzata o ibrida, perché la marcatura viene effettuata con vernice che si cancella con la pioggia, l'irrigazione e il taglio dell'erba. È sufficiente predisporre un tracciamento con vernice microfiltrata per ripassare le linee di un campo da calcio in meno di un'ora. Oggi esistono anche robot che segnano le linee di gioco con estrema precisione perché controllati dal GPS. In un contesto multidisciplinare, è possibile alternare quotidianamente il tracciamento verde e quello bianco, ad esempio per cancellare le linee di calcio e tracciare quelle di Rugby.

Un altro aspetto della multifunzionalità riguarda la presenza di una **pista di atletica** intorno al campo, che favorisce anche un minor consumo del terreno di gioco perché alcuni esercizi senza palla possono essere svolti anche sulla pista di atletica. Il campo all'interno della pista di atletica, se in erba naturale, rinforzata o ibrida, permette di praticare il lancio del peso, del giavellotto e del martello, attività che altrimenti non possono essere svolte se il campo è in erba artificiale.

La disponibilità di una **superficie più ampia** permette di allungare un campo da calcio e di utilizzarlo anche per giocare a Rugby, mentre il Football americano richiede una superficie più piccola.

### 1.3. Ridurre il consumo del suolo di un campo di calcio a 11

I campi in erba naturale sono la maggioranza perché vengono realizzati con semina e concimazione dopo la stesura e il livellamento del terreno agricolo e, nel migliore dei casi, l'installazione di un sistema di irrigazione automatico. A volte vengono realizzati anche sistemi di drenaggio verticale in trincea che funzionano fino a un'intensità di pioggia di 6 mm/h. Il problema dei campi realizzati su terreni agricoli riguarda il fatto che, giocando su terreni saturi d'acqua, si forma fango e la superficie si compatta. Maggiore è l'intensità di gioco sul terreno bagnato, più velocemente si verifica la compattazione e il terreno diventa asfittico per le radici. Per ovviare a questo inconveniente durante la stagione, bisognerebbe intervenire più spesso con l'arieggiatura profonda del terreno e/o predisporre più campi da utilizzare a rotazione, ma questo non è sempre possibile.

Un campo artificiale, invece, permette di ridurre la necessità di realizzare più campi per soddisfare le esigenze di maggiore fruibilità. È normalmente dotato di un efficiente sistema di drenaggio, non forma fango sulla superficie di gioco e non teme i temporali, entro certi limiti che dipendono anche dal tipo di intaso.

Un campo ibrido-naturale è un'**alternativa "verde"** perché riduce anche la necessità di avere più campi per diversi sport, entro il limite di 35 ore settimanali per diverse fasce di età di squadre con 25 atleti. Il substrato è costituito da sabbia e non forma fango sulla superficie di gioco né teme le tempeste perché l'intaso è consolidato dalle radici.

### 1.4. Sicurezza e prestazioni di un campo di calcio a 11

I giocatori amano giocare sull'erba naturale, ma è più delicata durante l'inverno e spesso richiede una

manutenzione costosa; quindi, gli investitori spesso preferiscono i campi artificiali quando l'uso è intensivo. Tuttavia, se le prestazioni e la sicurezza dei giocatori sono tra le esigenze prioritarie, e se la fruibilità del gioco è nell'ordine delle 35 ore settimanali, la scelta di un **campo ibrido-naturale ben progettato** è l'alternativa "verde" che combina i vantaggi dell'erba naturale con la resistenza dell'erba sintetica.

Il campo ibrido-naturale offre maggiore **trazione, stabilità e morbidezza** perché rinforza la zolla dell'erba naturale per un gioco sicuro! Il giocatore prende rapidamente confidenza con la superficie di gioco e si concentra maggiormente sull'azione, offrendo un maggiore spettacolo.

Gli allenatori spiegano che **il rimbalzo naturale della palla** e la stabilità della superficie consentono un maggiore controllo dell'azione; il giocatore sostenuto dal terreno rinforzato si muove rapidamente, cambia direzione, accelera o decelera senza mai perdere un passo.

Installando un **sistema ibrido efficace**, è possibile giocare in sicurezza su un campo da gioco performante:

- una superficie uniforme, planare e priva di buche anche quando il gioco è intenso, che consente una migliore prestazione sportiva unita alla sicurezza degli utenti,
- una superficie di gioco drenante con una maggiore trazione anche in caso di pioggia, per ridurre le cadute,
- un campo ibrido-naturale stabile con effetto ammortizzante per prevenire il mal di schiena,
- Un sistema resiliente alle intemperie, in estate e in inverno, per ridurre la manutenzione e preservare le prestazioni e la sicurezza dei giocatori senza sospendere il gioco.

Nel sistema ibrido, il giocatore sente **comfort e sicurezza**, controlla bene la palla, ha più grip e stabilità; quindi, è più propenso a inserimenti con la palla, marcature e recuperi in scivolata offrendo un gioco spettacolare. Al contrario, nel campo artificiale sembra agire in modo diverso e tende a passare la palla, e spesso sente i muscoli bruciare a causa della minore aderenza e stabilità della superficie. Ma anche nel campo naturale, il rischio che la zolla d'erba si sollevi facendo affondare il piede è alto, e spesso accade quando le radici sono deboli in inverno.

## 2. Riduzione dei costi di esercizio di un campo di calcio a 11

I costi di gestione dipendono dai consumi, che sono legati allo sfalcio dell'erba e alla coltivazione dell'erba naturale, nonché alla spazzolatura e alla pulizia, alla sanificazione e alle integrazioni prestazionali degli impianti artificiali, tutti fattori legati anche alle modalità di utilizzo del campo.

Quando si tratta di un campo in erba naturale, rinforzata, ibrida o artificiale, tutte queste operazioni devono essere **incluse nella manutenzione ordinaria**. È necessario sviluppare un piano fin dall'inizio per stimare anche l'investimento necessario e le migliori pratiche per contenere i consumi negli anni successivi, perché, senza dubbio, la manutenzione ordinaria previene quella straordinaria. Infatti, la distinzione tra manutenzione ordinaria e straordinaria per un campo da calcio non ha molto senso, quindi, proprio come nel resto delle costruzioni, è conveniente considerare manutenzione straordinaria solo la sostituzione del campo con uno tecnologicamente diverso alla fine del ciclo di vita del sistema installato.

In un campo naturale, qualsiasi errore/omissione può compromettere la salute del prato e la fruibilità del campo fino al suo rinnovo. In un campo ibrido ben progettato, il rischio è molto limitato perché è possibile giocare sulle fibre sintetiche fino alla successiva pausa di gioco per la semina. Nel campo artificiale eventuali errori/omissioni di manutenzione non sono sempre visibili, soprattutto quando il campo è nuovo, ma hanno conseguenze negative sulla durata perché accelerano l'invecchiamento delle fibre esposte maggiormente al sole e all'uso intenso, oltre a ridurre le prestazioni del campo e la sicurezza dei giocatori.

**Non esiste un sistema a tappeto erboso** che non richiede manutenzione, anche se è tutto artificiale. In base alle scelte, è bene individuare le caratteristiche e i metodi che garantiscono il maggior risparmio, ma tenere presente che si tratta anche di una questione di organizzazione e competenza. In realtà, il risparmio è quasi tutto legato alla manutenzione ordinaria e ai relativi consumi. Per eseguire la manutenzione in modo efficace, è necessario disporre dei mezzi e delle attrezzature giuste, oltre che dello spazio per conservarle. In questo modo, è possibile assumere anche un manutentore part-time che, dopo una breve formazione, è in grado di svolgere tutti i compiti in autonomia consigliato anche a distanza da un tecnico esperto. Si tratta di una pratica che molte aziende specializzate hanno implementato come servizio post-vendita, sfruttando anche sistemi tecnologici di accesso remoto, raccolta dati e reportistica.

Nel calcolo dei **costi di gestione** si deve tenere conto di tutte le operazioni effettuate durante il ciclo di vita dell'impianto, perché alcuni sistemi richiedono interventi specialistici periodici come il reintegro dell'intaso dell'erba artificiale, la decompattazione profonda dell'erba naturale e la rimozione dello sporco depositato sull'erba ibrida. I costi possono variare anche in base al sistema adottato, perché, ad esempio, un sistema di erba artificiale da 50 mm con intaso in gomma richiede una spazzolatura quotidiana e, rispetto a un sistema da

60 mm, ha un costo basso per i primi 6 anni, ma diventa più costoso in seguito, quando le fibre iniziano a consumarsi e richiede interventi di decompattazione più frequenti per mantenere le prestazioni. Inoltre, il ciclo di vita di un sistema viene valutato rispetto all'aspettativa di vita e alla **possibilità di rinnovare il sistema** perché, ad esempio, un sistema naturale rinforzato non consente la pulizia periodica dello sporco catturato dall'erba naturale in superficie senza rimuovere numerose fibre di rinforzo.

Ad esempio, la **spazzolatura dopo ogni utilizzo** di un campo artificiale consente di sollevare le fibre e di livellare l'intaso che, se realizzato in gomma, tende a saltare e a spostarsi. Nel caso di un campo naturale o ibrido, si consiglia l'**uso della macchina da taglio tripla elicoidale** dotata di rullo anteriore a spirale e rullo posteriore liscio o di una macchina rotativa ad aspirazione dotata di rullo posteriore liscio. Sembrano operazioni superflue, ma permettono di ridurre l'esposizione al sole delle fibre nel caso di un campo artificiale e di rimuovere lo sporco e le piante danneggiate nel caso di un campo naturale o ibrido.

Un'attrezzatura adeguata e perfettamente messa a punto consente di eseguire la manutenzione in modo rapido e senza intralciare gli altri compiti degli addetti alla manutenzione. Ad esempio, **un trattorino da 28-35 CV** può essere equipaggiato con una spazzola pesante in grado di spazzolare rapidamente un campo artificiale o di trascinare un rullo chiodato su un campo in erba naturale o ibrida. Può essere equipaggiato con un barile da 300 litri per igienizzare il campo artificiale o distribuire fertilizzanti liquidi e biostimolanti al campo naturale o ibrido. È inoltre possibile trainare un setaccio per pulire l'intaso artificiale o un arieggiatore a molle per pulire i residui di erba naturale.

L'addetto alla manutenzione deve essere addestrato a svolgere il lavoro e ad applicare correttamente i prodotti: ad esempio, la concimazione granulare deve essere eseguita con precisione, con spandiconcime rotativi professionali e ben calibrati. L'operatore deve anche essere stimolato a **individuare i piccoli problemi** e a intervenire tempestivamente sul posto. La formazione del manutentore gli permette di intervenire in modo rapido e tempestivo per rimediare a eventuali buche nel campo naturale o strappi nell'erba artificiale.

### 3. Mitigare e compensare l'impatto ambientale

Un campo naturale, se curato ecologicamente, ha un impatto ambientale positivo perché cattura la CO<sub>2</sub> atmosferica e la sequestra nel ciclo biologico dell'erba naturale. Le moderne tecniche agronomiche consentono una maggiore sostenibilità ambientale rispetto al passato: ad esempio, con il metodo dell'agricoltura rigenerativa, l'efficienza fotosintetica può essere migliorata fino a 8 volte e le piante possono essere rese più resistenti agli stress biotici e abiotici, l'acqua nel terreno può essere conservata meglio e gli apporti di fertilizzanti e pesticidi possono essere ridotti, con un impatto positivo sull'ambiente grazie all'aumento dell'attività biologica.

Un campo artificiale, invece, richiede opere di **mitigazione e compensazioni supplementari**, perché sottrarre una vasta area al verde pubblico richiede di bilanciare la perdita di CO<sub>2</sub> che viene altrimenti sequestrata nel manto erboso.

Secondo Zirkle, un tappeto erboso sequestra da 25,4 a 204,3 g C/m<sup>2</sup>/anno (Zirkle et al., 2011), che corrisponde a un "range" di 93,13-749,10 g CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/anno. Inoltre, bisogna considerare che per ogni molecola di CO<sub>2</sub> sequestrata, viene rilasciata una molecola di ossigeno (O<sub>2</sub>). Facendo i calcoli si osserva una perdita di produzione da 67,71 a 544,67 g O<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/anno.

### 4. Preservare l'invarianza idraulica e la ricarica delle falde

Un campo ibrido soddisfa pienamente questa esigenza perché consente di migliorare l'assetto idrogeologico assorbendo rapidamente una grande quantità di acqua piovana che trattiene nel substrato sabbioso fino a saturazione. In particolare, sotto il sostegno di POWERgrass, l'acqua evapora lentamente e quindi è più disponibile per le piante e la biologia del suolo; inoltre, mantiene la conducibilità idraulica nel substrato sabbioso che favorisce la ciclicità dell'acqua piovana e l'effetto benefico della pioggia sulla coltivazione.

Il campo ibrido POWERgrass evita il deflusso superficiale, che si verifica nei campi in erba naturale compattati, limitando così anche il rischio di allagamenti. Inoltre, evita lo scarico rapido nella rete fognaria, che si verifica nei campi artificiali, perché la prima parte della pioggia viene trattenuta nel substrato sabbioso dalle forze capillari; quando lo strato di sabbia raggiunge la saturazione, l'acqua piovana viene incanalata nelle trincee di drenaggio e gran parte di essa si disperde nel terreno per ricaricare le falde acquifere; l'eccesso viene ulteriormente incanalato nelle tubature dei drenaggi e poi ricarica i serbatoi di stoccaggio per un successivo riutilizzo.

In sintesi, l'acqua piovana viene in parte immagazzinata per le esigenze dell'erba naturale e in parte ricarica lentamente le falde acquifere con l'acqua pulita e biologicamente filtrata dall'erba naturale.

## 5. L'efficientamento degli impianti elettrici e approvvigionamento di energia

"Ogni euro risparmiato è un euro guadagnato", ma il risparmio non deve andare a scapito del comfort e della salute delle persone, e gli impianti elettrici non fanno eccezione. Devono essere sviluppati per svolgere funzioni specifiche, ma anche per impattare il meno possibile sull'ambiente e, naturalmente, rispettare gli standard di sicurezza e di rumorosità.

### IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Una delle caratteristiche principali di un campo da calcio è rappresentata dalla qualità dell'impianto d'illuminazione. È assolutamente necessario che le luci rispettino la normativa vigente e siano performanti al punto da consentire la giusta illuminazione durante lo svolgimento di una partita. In mancanza di una corretta illuminazione sarebbe, infatti, molto difficoltoso se non impossibile per i giocatori e per l'arbitro disputare il match; mentre i tifosi, certamente, non riuscirebbero a godersi lo spettacolo. Sia i calciatori sia il pubblico, devono essere messi nelle condizioni di poter vedere in modo chiaro il campo di gioco e le aree circostanti.

Altro elemento fondamentale è quello relativo alla sicurezza: l'impianto d'illuminazione di un campo da calcio, infatti, deve essere sicuro e facile da gestire. Non deve essere, dunque, tralasciata la manutenzione, la quale va eseguita regolarmente e in modo efficiente. Gli operatori che se ne occupano devono essere messi nelle condizioni di accedere facilmente alle varie strutture d'illuminazione presenti all'interno del campo da calcio, ma anche ai comandi e alle torri portalampade per la manutenzione dei proiettori.

I sistemi di illuminazione dei campi sportivi, a parità di prestazioni, devono prevenire l'inquinamento del cielo, aumentare l'efficienza energetica e ridurre la manutenzione. Le scelte progettuali devono identificare le caratteristiche dei prodotti e dei sistemi che soddisfano i requisiti, privilegiando quelli con dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD).

#### a) Funzionalità e prestazioni, facilità d'esercizio e di manutenzione.

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali idonei al tipo di installazione, in modo da garantire il corretto funzionamento senza disturbare le abitazioni e gli osservatori astronomici, dotati di sistemi di protezione in caso di guasto contro i cortocircuiti o le sovratensioni di origine atmosferica, e prevedere un piano di emergenza per l'evacuazione.

#### i) Prestazioni e Funzionalità

L'impianto di illuminazione deve soddisfare i criteri della norma UNI 12193 e gli standard delle istituzioni per gli impianti sportivi secondo la classe corrispondente. Deve quindi garantire prestazioni e comfort visivo e ridurre l'inquinamento luminoso.

#### Prestazioni illuminotecniche.

Quando parliamo di illuminazione di un campo da calcio, ci sono diversi parametri da rispettare: illuminazione verticale, orizzontale, direzionalità e uniformità della luce, limitazione dell'abbagliamento e resa dei colori.

L'illuminazione **orizzontale e verticale** rappresenta un elemento molto importante sia per il campo sia per le zone limitrofe. Deve essere presente un adeguato "contrasto" tra le due luci per permettere al pubblico di distinguere i giocatori e far sì che i calciatori stessi riescano a seguire bene la traiettoria del pallone.

La **direzionalità**, altro parametro imprescindibile, dev'essere misurata a 1,5 metri dal terreno di gioco.

L'**uniformità** dell'illuminazione, invece, va calcolata in base al rapporto fra i valori minimi e i valori massimi della luminosità.

La **resa dei colori**, infine, dipende dal valore di indice di resa cromatica RA.

#### Riduzione dell'inquinamento luminoso.

La conformità alla norma europea Uni 10819 e le leggi regionali richiedono l'utilizzo di proiettori che limitino la dispersione della luce verso il cielo. È quindi necessario utilizzare proiettori con curve fotometriche asimmetriche, il cui fascio luminoso deve essere diretto all'interno del campo di gioco per evitare la dispersione all'esterno dell'impianto sportivo e oltre l'orizzonte. Nei casi in cui le dimensioni del campo da gioco non consentano di raggiungere i valori di uniformità richiesti, ad esempio per raggiungere il centro del campo, si utilizzeranno proiettori simmetrici a fascio stretto (MS) con un'apertura angolare  $\leq 30^\circ$ .

#### ii) Facilità d'esercizio e di manutenzione

##### Riaccensione immediata.

Nella tecnologia a ioduri metallici, tra lo spegnimento e la riaccensione è necessario un intervallo di tempo (da 5

a 10 minuti) affinché il gas interno si raffreddi per consentire la riaccensione, e i valori di intensità luminosa aumentano lentamente fino a raggiungere il valore massimo, con il rischio di dover attendere 15-20 minuti in caso di improvviso calo di tensione. Gli apparecchi a Led, invece, consentono la riaccensione immediata subito dopo lo spegnimento e non richiedono un intervallo di tempo per andare a regime.

#### **Quadro per l'accensione e lo spegnimento.**

Gli interruttori previsti per l'accensione e lo spegnimento dei proiettori devono essere inseriti in un centralino dedicato; il segnale luminoso delle lampade spia indicherà che la torre faro o il palo sono stati accesi. Il sistema dovrà essere predisposto per l'accensione di ogni singolo palo della torre faro per consentire l'illuminazione parziale dell'impianto per l'allenamento. La scelta del centralino è necessaria per evitare che il quadro elettrico principale venga aperto da personale non qualificato. Il quadro principale che può essere aperto con strumenti o chiavi sarà accessibile solo al personale autorizzato.

Soluzioni più sofisticate possono prevedere l'accensione e lo spegnimento e/o la regolazione della tensione in loco o tramite una applicazione da remoto. In questo caso, si possono anche impostare allarmi per eventuali malfunzionamenti del sistema.

#### **Manutenzione ridotta e nessuna sorpresa.**

I proiettori a LED sono garantiti per oltre 50.000 ore di funzionamento, mentre le lampade ad ioduri metallici e l'accenditore hanno una durata di circa 5.000-10.000 ore di funzionamento. A differenza delle lampade tradizionali, i proiettori a LED non tendono a spegnersi improvvisamente al termine della loro vita utile, ma diminuiscono lentamente il loro flusso iniziale fino all'esaurimento. Non vi è alcun guasto dei LED (tranne che per i malfunzionamenti), bensì un continuo decadimento fino a oltre 70.000 ore di funzionamento, per cui gli apparecchi necessitano solo di una pulizia periodica.

### **b) Risparmio di energia elettrica, riduzione di materie prime e rispetto per l'ambiente**

#### **Risparmio di energia elettrica.**

I proiettori a LED sono più efficienti: fanno parte della BAT (Best Available Technology) e questo significa avere un notevole risparmio energetico perché consumano  $\leq 40\%$  di kilowatt a parità di flusso luminoso.

#### **Riduzione delle sezioni dei cavi elettrici.**

La riduzione della potenza elettrica  $\leq 40\%$  consente anche di ridurre la sezione dei cavi elettrici da utilizzare, con conseguente riduzione delle perdite di energia elettrica dovute all'effetto Joule lungo le linee elettriche e una riduzione delle cadute di tensione.

#### **Migliore dissipazione termica per il comfort degli spettatori.**

Utilizzano driver esenti da manutenzione che possono essere installati in cima alla torre/palo. L'involucro impermeabile IP66 del driver dissipa l'energia termica direttamente con l'ambiente esterno, migliorando le prestazioni del dispositivo elettronico.

#### **Impatto ambientale ridotto.**

Gli apparecchi a LED sono più eco-efficienti perché hanno una lunga durata di vita e sono completamente privi di sostanze inquinanti rispetto alle lampade a scarica tradizionali (ioduri metallici, vapori di sodio).

## **B. SCELTE PROGETTUALI E CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE OFFERTE**

### **Sviluppare progetti innovativi, efficaci, incorporando la tecnologia digitale**

Lo studio delle esigenze specifiche, compresa la localizzazione e la contestualizzazione dell'opera e le sinergie con altri interventi, consente di determinare i requisiti da soddisfare, quindi di individuare le caratteristiche dei prodotti, delle strutture o dei metodi.

Il progettista è tenuto a sviluppare scenari alternativi tra le varie opzioni disponibili sul mercato, centrando gli obiettivi dell'opera, e a consigliare la scelta tecnica migliore, evidenziandone le motivazioni, anche attraverso il coinvolgimento degli stakeholder.

L'individuazione di soluzioni innovative che garantiscano il più efficace perseguimento degli obiettivi con l'introduzione della tecnologia digitale e l'obbligo di rendicontazione e monitoraggio dei risultati è al centro dei bandi di gara promossi dalla Commissione Europea per consentire la transizione ecologica e la digitalizzazione dei processi.

Un buon progetto deve anche identificare i **criteri di valutazione della qualità** per la selezione di un'azienda

specializzata attraverso la procedura di gara che consentirà di raggiungere prima di tutto l'obiettivo di realizzare un'opera efficiente che ottimizzi il rapporto qualità-prezzo per tutto il ciclo di vita del campo in erba.

### Pianificare il futuro richiede un impegno maggiore in fase di gara

**L'offerta economicamente più vantaggiosa** comporta uno sforzo maggiore da parte dell'amministrazione pubblica, perché deve costituire una commissione giudicatrice, ma anche da parte degli offerenti per preparare la migliore offerta tecnica, ma il grande vantaggio è che consente la partecipazione solo a chi è in grado di formulare un'offerta tecnica con un miglior rapporto qualità-prezzo. È vero che l'offerta al prezzo più basso consente una più rapida aggiudicazione dei lavori, evitando ricorsi al giudice amministrativo, ma quest'ultimo non entra nel merito delle questioni tecniche, a meno che non si manifesti un criterio di gara illogico. Il rischio maggiore nelle gare pubbliche, se l'impresa non ha un'adeguata esperienza, è legato ai problemi di esecuzione, ai tempi di consegna dei lavori, al rischio di contenzioso e, soprattutto, ai costi di manutenzione che possono aumentare, perché l'interesse dell'impresa è quello di risparmiare il più possibile sui lavori. Pertanto, è meglio studiare bene i criteri di selezione e aspettare qualche settimana in più per appaltare i lavori, assicurandosi di farli eseguire da esperti del settore, cosa che, tra l'altro, favorisce lo sviluppo di un'economia qualificante per le imprese specializzate.

La conoscenza tecnica e l'esperienza approfondita consentono di individuare i **criteri qualitativi e quantitativi** per l'aggiudicazione di una gara d'appalto, dando il giusto peso alle caratteristiche di prodotti, strutture e metodi nell'interesse del cliente.

In base all'esperienza del progettista, si possono percorrere diverse strade:

- 1) quando **l'oggetto è ben conosciuto**, è consigliabile sviluppare un progetto esecutivo che stabilisca le caratteristiche minime dei prodotti, degli impianti e dei metodi che garantiscano il soddisfacimento dei requisiti, con l'eventuale possibilità di presentare una proposta progettuale migliorativa che, se si discosta dal progetto originale, obbliga l'offerente a rettificare il progetto esecutivo;
- 2) quando il grado di **tecnologia o innovazione è prevalente** bisogna avere competenze tecniche di alto profilo; quindi, è meglio sviluppare un progetto definitivo e chiedere ai concorrenti di proporre un'offerta di progettazione esecutiva che risponda ai requisiti da soddisfare, ai sensi dell'articolo 59 comma 1-bis del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- 3) quando **il periodo di utilizzo e manutenzione** può avere un grande impatto sull'efficacia dell'opera, ma anche il monitoraggio e la rendicontazione sono necessari, come è tipico dei progetti green legati ai bandi promossi dalla Commissione Europea, è bene rincorrere gli appalti misti, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- 4) quando il grado di **tecnologia o innovazione** e il periodo di **utilizzo e manutenzione**, così come il **monitoraggio** e la **rendicontazione**, sono strettamente correlati per il raggiungimento degli obiettivi del progetto, è bene indire una gara d'appalto sulla base delle disposizioni combinate di entrambi gli articoli di cui sopra previsti dal Codice.

Tutte le strade trasferiscono la responsabilità dello sviluppo dell'offerta tecnica dettagliata all'offerente, limitando il rischio di ricorsi o riserve in riferimento a presunti errori di progettazione.

5.03 individuazione degli **standard e dei riferimenti normativi** adottati;

verifica parametri prestazionali e prescrittivi in relazione ai vari ambiti normativi cogenti;

Che la scelta ricada su un campo naturale, rinforzato o ibrido, bisogna sapere che **non è possibile certificare un campo in cui è presente erba naturale**. Pertanto, è necessario affidarsi a professionisti esperti per la progettazione, ad appaltatori specializzati per l'implementazione e a personale che sia incentivato a imparare come effettuare la manutenzione. In effetti, questi tipi di campi richiedono un maggiore impegno da parte degli stakeholder e un monitoraggio costante, ma con l'aiuto della tecnologia, le caratteristiche prestazionali del campo possono essere monitorate e misurate anche da chi non ha competenze specifiche.

Considerando che l'erba naturale subisce diversi stress biotici e abiotici a seconda dell'uso e delle variazioni climatiche, è difficile garantire standard qualitativi costanti per tutta la stagione senza subordinarli alla manutenzione. Inoltre, ogni tecnico adotta strategie diverse per ottenere il risultato desiderato; quindi, **il programma di manutenzione richiede una certa flessibilità e adattabilità ai cambiamenti**. Tuttavia, è più facile di quanto sembri perché si tratta, in fin dei conti, di una coltura intensiva e con l'aiuto della tecnologia, attraverso il monitoraggio delle condizioni di crescita, è più facile modificare il programma, ad esempio

intervenendo anche da remoto sull'impianto di irrigazione.

Nei campi ibridi innovativi, come POWERgrass, il prato è più **resiliente e durevole** e, allo stesso tempo, qualsiasi stress subisca l'erba naturale, pulendo l'erba morta, le piante si rigenerano e nel caso estremo, le fibre sintetiche emergono in superficie e forniscono un campo giocabile. Il sistema consente così una manutenzione semplificata a costi ridotti e, s'è installato in loco con i rotoli cuciti insieme, formando un pezzo unico, facilita il rinnovo completo dell'erba naturale in poche settimane, senza danneggiare o rimuovere le fibre sintetiche allungando vita utile al campo senza obbligo di rimozione.

Negli ultimi 30 anni, le superfici sportive in erba naturale, rinforzata o ibrida sono state studiate da numerosi esperti, adottando vari metodi, per lo più empirici, per fornire parametri di riferimento misurabili per la definizione di standard di qualità. Di seguito sono riportati quelli più utilizzati in Europa e in particolare nel Regno Unito.

Una volta installato il campo e per tutta la stagione agonistica, la superficie di gioco deve soddisfare i seguenti requisiti:

- a) Superficie di gioco **coperta per almeno il 75%** da erba naturale o sintetica e priva di buche di diametro superiore a 50 mm e profondità di 20 mm.
- b) **Livellamento della superficie** uniforme sulle le falde rispetto ai brodi perimetrali, con pendenza continua e senza avvallamenti o dossi superiori a 20 mm su 6 metri lineari dal centro del campo verso la linea di gioco, secondo le specifiche del progetto:
  - pendenza tra 0,3 e 0,5% se il campo è livellato a quattro falde oppure
  - pendenza massima 0,6% se il campo è livellato a due falde.
- c) **Planarità uniforme** con una tolleranza di 10 mm su 3 metri lineari.
- d) **Conducibilità idraulica satura** del substrato di crescita in funzione all'intensità di utilizzo del campo:
  - superiore a 150 mm all'ora per un uso moderato, fino a 300 ore annue oppure
  - superiore a 360 mm all'ora, per un uso intensivo, superiore alle 300 ore annue.
- e) **Rimbalzo e rotolamento** del palla entro i limiti previsti dai regolamenti Federali:
  - Rimbalzo della palla da 0,60 m a 1,00 m
  - Rotolamento della palla da 4 a 12 m
- f) **Assorbimento dell'impatto** nell'intervallo 65-100 G (valori di primo impatto) con il martello Clegg da 2,25 kg.
- g) **Trazione superficiale**, ovvero la resistenza alla forza di rotazione del disco tacchettato compresa tra 35 e 65 N.
- h) **Compattazione del terreno** misurando la resistenza alla penetrazione della sonda, che deve essere inferiore a <200 psi (1380 kilopascal).

Se invece la scelta più indicata è quella di un **campo artificiale al 100%**, occorre fare riferimento ai regolamenti e ai controlli della LND per i dilettanti e della FIFA per i professionisti. In Italia, LND Servizi controlla tutte le fasi di realizzazione dei campi amatoriali, con una preventiva verifica progettuale in modo da prescrivere sistemi artificiali dotati di certificati di conformità alle normative, e poi, attraverso un laboratorio affiliato, effettua il collaudo del sottofondo e degli sistemi di drenaggio e di irrigazione e quindi l'omologazione del sistema artificiale una volta installato. I professionisti, invece, si affidano a due laboratori affiliati per testare il campo installato in conformità alle normative FIFA.

## 6 Altri elementi condizionanti l'intervento

6.01	individuazione degli <b>stakeholder</b> coinvolti nell'iter progettuale e <b>approvativo</b> e delle relative responsabilità nel processo	Individuazione dei processi interni condizionanti l'intervento
6.02	Individuazione di eventuali <b>tempistiche</b> richieste di attuazione e rilascio delle opere	Individuazione di eventuali criticità legate alle tempistiche di intervento

6.03	offerta <b>sportiva disponibile</b> sul territorio e analisi e attuale domanda per le discipline sportive interessate dall'intervento	valutazione del grado di saturazione dell'offerta sportiva
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

## QUADRO PROGETTUALE

	Contenuti	Finalità
<b>7</b>	<b>Descrizione della proposta progettuale</b>	
	<b>soluzioni tecniche</b> del progetto in relazione ad:	
7.01	<ul style="list-style-type: none"> <li>architettura; strutture; opere civili; viabilità;</li> <li>impianti (sicurezza, continuità di servizio, sostenibilità ed efficienza energetica, funzionamento normale ed anomalo e nel loro esercizio);</li> <li>sicurezza antincendio, in relazione agli ipotetici e potenziali rischi e scenari incidentali;</li> </ul>	descrizione delle motivazioni, anche con riferimento alla sicurezza funzionale, al riuso e riciclo dei materiali, all'utilizzo e livello di manutenzione, all'efficienza energetica.
7.02	assunzioni progettuali e campagne di <b>indagini e rilievi</b> da eseguire in relazione alla topografia, geologia, pedologia, idrogeologia, idrologia, idraulica, geotecnica, sismica, archeologia, acustica, ambiente, ecc.	valutazione di eventuali aspetti che dovranno essere approfonditi nei successivi livelli di progettazione.
7.03	gestione delle <b>Interferenze</b> , in relazione al relativo censimento, risoluzione, programmazione di eventuali spostamenti e attraversamenti e preventivo di costo;	valutazioni circa l'attendibilità delle soluzioni progettuali in relazione alle interferenze con il contesto
<b>8</b>	<b>Ambiente e Paesaggio</b>	
8.01	<p>analisi e valutazione della significatività dei <b>potenziali impatti</b>, anche in base alle eventuali indagini integrative effettuate, e dei relativi iter autorizzativi, relativamente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e atti di assenso comunque denominati necessari alla realizzazione ed esercizio dell'intervento;</li> <li>considerazioni circa l'iter di compatibilità ambientale e paesaggistica;</li> <li>conformità urbanistica dell'intervento;</li> </ul>	<p>valutazione delle condizioni che garantiscano la salvaguardia del contesto territoriale, ovvero un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica, attraverso adeguate misure di mitigazione e compensazione ambientale;</p> <p>individuazione delle eventuali opere di mitigazione e di compensazione ambientale e dei correlati interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, finalizzati alla stima dei relativi costi da inserire nel quadro economico dell'intervento;</p>
8.02	illustrazione, in funzione della <b>minimizzazione</b> dei potenziali impatti ambientali dell'impatto ambientale e paesaggistico, delle motivazioni della scelta del sito e della soluzione progettuale rispetto alle possibili alternative localizzative e tipologiche;	

8.03	studio dei <b>prevedibili effetti</b> della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e paesaggistiche e sulla salute dei cittadini;	
<b>9</b>	<b>Studi, Rilievi e Indagini</b>	
9.01	acquisizione <b>dati disponibili</b> e programmazione delle campagne di <b>indagine e studi specialistici</b> per giungere a un'adeguata conoscenza del contesto territoriale e ambientale in cui è inserita l'opera, con descrizione e motivazione del grado di approfondimento da adottare in funzione della tipologia, delle dimensioni e dell'importanza dell'opera;	verifica della sussistenza dei dati e informazioni sulla base delle quali viene sviluppata la soluzione progettuale proposta, e il conseguente grado di attendibilità della stima dei costi e dei tempi di attuazione dell'intervento;
9.02	per gli interventi su immobili e infrastrutture esistenti, rapporto tecnico sullo <b>stato di consistenza</b> e di <b>conservazione</b> degli stessi, che riporti gli esiti delle ricerche e indagini finalizzate ad acquisire gli elementi necessari per la scelta dei tipi e metodi d'intervento, da approfondire nel successivo livello di progettazione	
<b>10</b>	<b>Calcolo Sommario della Spesa e Quadro Economico</b>	
10.01	Il calcolo sommario della spesa, per quanto concerne le opere o i lavori, applicando alle quantità caratteristiche delle opere i costi parametrici desunti da interventi analoghi, o redigendo un <b>computo metrico estimativo di massima</b>	verifica della attendibilità degli importi esposti per la realizzazione dell'intervento.
10.02	Il <b>quadro economico</b> comprende, oltre all'importo per lavori determinato nel calcolo sommario della spesa e oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, le somme a disposizione della stazione appaltante, comprensivi delle spese tecniche, rilievi e indagini, ecc.	verifica della attendibilità degli importi esposti per la realizzazione dell'intervento.
<b>11</b>	<b>Cronoprogramma e Cantierizzazione delle fasi attuative</b>	
11.01	<b>cantierizzazione</b> degli interventi	verifica delle scelte progettuali e organizzative, procedure e misure preventive e protettive, in riferimento a possibili criticità nell'organizzazione del cantiere e delle lavorazioni;

---

11.02	<b>cronoprogramma</b> delle fasi attuative (progettazione, autorizzazioni, appalto, realizzazione, ecc.)	verifica dell'indicazione dei tempi massimi di svolgimento delle varie attività di progettazione, approvazione, affidamento, realizzazione e collaudo;
<hr/>		
<b>12</b>	<b>Elaborati grafici</b>	
12.01	<b>planimetrie, schemi grafici e sezioni</b> schematiche per l'individuazione di massima delle caratteristiche spaziali, tipologiche, funzionali e tecnologiche delle opere, con indicazioni quantitative relative all'entità dell'intervento (aree, distanze, altezze, ecc.)	verifica della attendibilità della soluzione proposta, in relazione ai requisiti e prestazioni del progetto;
<hr/>		
12.02	<b>rilievo di massima</b> degli immobili o delle infrastrutture esistenti sulle quali si prevede di intervenire;	per gli interventi sull'esistente, rilievo di massima degli immobili o delle infrastrutture sulle quali si prevede di intervenire;
<hr/>		

---