COMUNE DI NOVATE MILANESE

NUOVA PALESTRA DELLA SCUOLA MEDIA "GIANNI RODARI" DI VIA PRAMPOLINI 10

COMMITENTE:
Città di Novate Milanese
Area Gestione e Sviluppo del Territorio
Settore LL. PP. e manutenzioni

PROGETTO:
Mynd Ingegneria srl
ing. Nicola Somà

collaboratore:
arch. Gabriela E. Tognacca

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

DATA: 17/01/2018

ELABORATO NUMERO:

SCALA: **-**

REV. **00**

REL.TEC

OGGETTO DELL'ELABORATO:

relazione tecnico-illustrativa

MYND INGEGNERIA SRL
via Andrea Costa n. 144, 40067 Rastignano (Bologna) info@myndingegneria.it
t. +39 051 744362 f. +39 051 744362 www.myndingegneria.it

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

PROGETTO	**NUOVA PALESTRA DELLA SCUOLA MEDIA "GIANNI RODARI" DI VIA PRAMPOLINI 10 – NOVATE MILANESE** **progetto definitivo esecutivo**	
COMMITTENTE	Città di Novate Milanese Area Gestione e Sviluppo del Territorio Settore LL. PP. e manutenzioni	
Data emissione: 23/02/2018		Pagine complessive relazione (escl. allegati): 46
Il Responsabile del Servizio Ing. Nicola Somà		

MYND INGEGNERIA SRL
Via Andrea Costa, 144
40067 Rastignano (Bo)
Tel/Fax 051744362
CF / PIVA 03538401203

Mynd Ingegneria Srl
Via Andrea Costa 144 – 40067 Rastignano (Bo)
Tel./Fax 051-744362 – info@myndingegneria.it – www.myndingegneria.it

INDICE

A) PREMESSA 5

B) DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI E CLASSIFICAZIONE URBANISTICA DELLE AREE 6

B.1 DESCRIZIONE DELL'AREA E DEL PLESSO SCOLASTICO ESISTENTE 6

B.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA DELL'AREA 8

B.3 VINCOLI ED INTERESSE ARCHEOLOGICO 9

C) CRITERI ORDINATORI DELLA PROGETTAZIONE 10

C.1 CRITERI PROGETTUALI COMPOSITIVI E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO 10

C.2 INDIRIZZI GENERALI DI PROGETTAZIONE 10

C.3 DIMENSIONAMENTO DEI LOCALI E DISTRIBUZIONE DEGLI SPAZI INTERNI 11

C.4 ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DEGLI SPAZI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALL'ESPOSIZIONE SOLARE E ALLA LUCE NATURALE 11

C.5 CARATTERISTICHE DELLE STRUTTURE DEL FABBRICATO 12

C.5.1 Fondazione 12

C.5.2 Strutture in elevazione 12

C.5.3 Copertura 13

C.6 COMPONENTI EDILIZIE 13

C.6.1 Isolamento e finiture delle pareti esterne 13

C.6.2 Isolamento e finitura della copertura 14

C.6.3 Infissi esterni ed esposizione solare 14

C.6.4 divisori 15

C.6.5 pavimentazione della palestra e dei locali di servizio 15

C.6.6 Marciapiede perimetrale 15

C.6.7 Arredi e predisposizione delle apparecchiature 15

C.6.8 Determinazione dei prezzi degli elementi 16

D) NORME E REGOLAMENTI IMPIANTI SPORTIVI 17

D.1 INDICAZIONI DEL DM 18/12/1975 17

D.2 INDICAZIONI DEL DM 18/03/1996 "NORME DI SICUREZZA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI SPORTIVI" 17

D.3 REGOLAMENTO RELATIVO ALL'IMPIANTISTICA SPORTIVA IN CUI SI PRATICA IL GIOCO DELLA PALLACANESTRO 18

D.3.1 spazio attività sportiva (art.2) 19

D.3.2 Spazio per i servizi di supporto (artt.3-5) 20

D.3.3 Impianti (art.7-8) ... 22
D.3.4 Requisiti igienici ed ambientali ... 22
D.3.5 Livello base ... 23
D.4 REGOLAMENTO PALLAVOLO ... 24
D.5 NORME DI SICUREZZA PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI SPORTIVI ... 24
D.6 FRUIBILITÀ E ACCESSIBILITÀ DI TUTTI GLI AMBIENTI ANCHE AI PORTATORI DI HANDICAP 24
D.7 VERIFICA DI CONFORMITÀ DEL PROGETTO ... 25
E) IMPIANTI ... 26
E.1 IMPIANTI MECCANICI ... 26
E.3 ILLUMINAZIONE DELL'AREA DI GIOCO E PREDISPOSIZIONI IMPIANTO ELETTRICO ... 28
F) CRITERI MINIMI AMBIENTALI ... 31
F.1 PRESTAZIONE ENERGETICA ... 31
F.1.1 Approvvigionamento energetico ... 31
F.1.2 Sottoservizi / canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche ... 31
F.2 RISPARMIO IDRICO ... 32
F.3 QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA ... 32
F.3.1 Illuminazione naturale ... 32
F.3.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllate ... 32
F.3.3 Dispositivi di protezione solare ... 33
F.3.4 Inquinamento elettromagnetico indoor ... 33
F.3.5 Inquinamento indoor: Emissioni dei materiali ... 33
F.3.6 Comfort acustico ... 33
F.3.7 Comfort termoigrometrico ... 33
F.3.8 Radon ... 34
F.4 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI/PIANO DI GESTIONE ... 34
F.5 SPECIFICHE TECNICHE DELLE COMPONENTI EDILIZIE ... 34
F.5.1 Criteri specifici per i componenti edilizi ... 35
G.1.1 Dotazione dei servizi igienici ... 41
G.1.2 Aeroilluminazione naturale ... 41
G.1.3 Illuminazione artificiale ... 42
G.1.4 Temperatura ed umidità degli ambienti ... 42
G.1.5 Acustica ... 42
G.2 SICUREZZA ANTINCENDIO ... 42
G.3 CENSIMENTO INTERFERENZE ... 42

G.4 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE.....42

H) MODIFICHE RISPETTO ALLO STUDIO DI FATTIBILITÀ 44

I) PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI 45

A) **PREMESSA**

L'intervento riguarda la realizzazione di una nuova palestra di tipo B2, "palestre regolamentari da 600 m2 più i relativi servizi aperte anche alla comunità extra-scolastica" con capienza non superiore a 100 spettatori, a servizio del plesso della scuola secondaria di primo grado "G. Rodari", sita a Novate Milanese, in via Camillo Prampolini, 10.

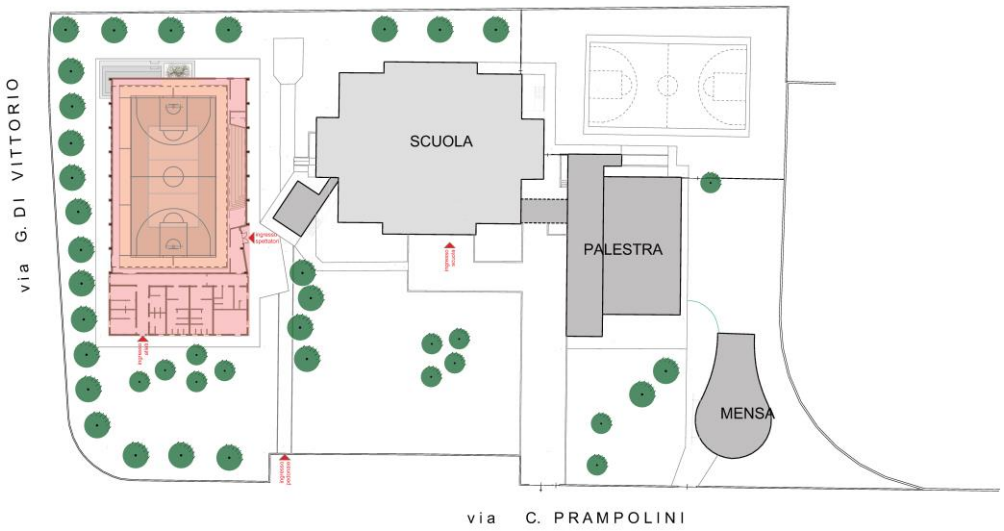


Figura 1– planimetria della nuova palestra

Il progetto definitivo – esecutivo, ai sensi dell'art 23 c.7 e c.8 del D.Lgs 50/2016, è redatto ai sensi degli artt. 24 – 43 del DPR207/10. Gli elaborati che compongono il progetto sono:

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico
- elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- censimento e progetto di risoluzione delle interferenze
- calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;
- computo metrico estimativo e quadro economico;
- cronoprogramma;
- elenco dei prezzi unitari ed analisi;
- schema di contratto e capitolato speciale di appalto;

Non fa parte del progetto definitivo – esecutivo, per la natura intrinseca dell'intervento il piano particellare di esproprio.

B) DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI E CLASSIFICAZIONE URBANISTICA DELLE AREE

L'area oggetto d'intervento è localizzata nel territorio urbanizzato del Comune di Novate, in un'area parzialmente edificata.

Dal punto di vista urbanistico l'area è classificata dal vigente PGT del Comune di Novate Milanese come ambito destinato a servizi, nel quale solo localizzate attrezzature pubbliche di interesse generale; tale classificazione risulta compatibile con la realizzazione di una nuova palestra a servizio della scuola media. Sotto il profilo paesaggistico l'area non risulta assoggettata ai vincoli di cui al DLgs 42/04 e s.m.i. (codice del paesaggio).

B.1 Descrizione dell'area e del plesso scolastico esistente

Il plesso attualmente è composto dalla scuola media e dalla palestra. La scuola è un edificio in muratura a due piani, di forma irregolare e a tetto piano, caratterizzato da una partitura geometrica delle facciate, cadenzata dalle grandi finestre.

La palestra, in muratura, è composta da una struttura intelaiata in cemento armato con tamponature in mattoni, con copertura piana che non risponde più a criteri di efficienza e sicurezza, pertanto l'Amministrazione comunale ne ha disposto la demolizione; il costo della demolizione dell'edificio è indicato nel quadro economico ma non rientra nell'appalto di progetto.

figura 2 – interno della palestra, campo da gioco

Figura 3 – vista dall'esterno della palestra

Figura 4 e 5 – viste dell'area di intervento

La nuova palestra verrà collocata nell'area libera del plesso, pianeggiante, delimitata ai confini dalla presenza di piante ad alto fusto.
Il lotto in oggetto confina, oltre la via Prampolini, con un'area residenziale caratterizzata dalla presenza di edifici a torre e, oltre la via Giuseppe di Vittorio, con un'area di carattere produttivo ove sono presenti capannoni di tipo industriale.
L'edificato urbano è disomogeneo e disarticolato caratterizzato dalla variegata tipologia di edifici - sia in ambito residenziale che produttivo - di disparate dimensioni ed orientamento, di materiali disomogenei e di modesta qualità; non si rilevano pertanto elementi tipici come caratteristiche edilizie e/o materiche.
Il contesto di riferimento, dunque, è quello tipico della frangia periferica caratterizzato più dalla disomogeneità degli interventi antropici, che da specifiche o rilevanti connotazioni paesaggistiche tuttavia, se si dovesse individuare un criterio compositivo rappresentativo del luogo, la partitura geometrica delle facciate dei fabbricati - scandite da finestre, linee e volumi regolari – compongono un disegno dinamico e riconoscibile della periferia milanese.

B.2 Caratterizzazione geologica, geotecnica e sismica dell'area

Dal punto di vista sismico, i valori riscontrati sono risultati inferiori ai valori soglia per il comune di Novate Milanese, la normativa è quindi da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche possibili effetti di amplificazione litologica del sito; viene pertanto confermata la categoria di suolo "C".
Dal punto di vista idrogeologico, si rileva che non esistono criticità nei dintorni (presenza di pozzi idropotabili, aziende a rischio, ecc.) e inoltre la soggiacenza della falda, ricostruita in base ai dati SIA della provincia di Milano, si pone, anche in zona, intorno ai 20.0m dal p.c., e quindi la sua potenziale influenza sull'opera in esame risulta pressoché nulla.
Dal punto di vista litostratigrafico del sottosuolo, attribuibile a una successione di strati, per i quali è possibile, sulla base dei sondaggi geognostici, riconoscere alcuni orizzonti piuttosto omogenei fra di loro e precisamente:

- Terreno di coltivo in spessore di circa 1.0 metro;
- Orizzonte costituito da sabbia da limosa a debolmente limosa con ghiaia e rari ciottoli riferibile presumibilmente a terreno naturale di riporto non compattato per colmo depressione, in spessore di ulteriori circa 3.0 metri;
- Orizzonte costituito da sabbia e ghiaia debolmente limosa debolmente ciottolosa esteso almeno sino alla profondità verificata con i sondaggi geognostici (13 metri).

È possibile, anche in virtù della prove di campagna, ricondurre questa litostratigrafia all'interno di "fasce" omogenee di interesse diretto rispetto all'obiettivo di conoscere le

caratteristiche dei materiali del terreno che dovrà accogliere le fondazioni della palestra; per una analisi più approfondita si rimanda comunque alla relazione geologica e geotecnica.

B.3 Vincoli ed interesse archeologico

L'intervento non comporta scavi od interventi significativi nel sottosuolo, pertanto non sono state predisposte indagini o studi specifici. Inoltre l'area risulta già urbanizzata e pertanto il terreno compromesso, al momento non sono ipotizzabili criticità di tipo archeologico.

C) CRITERI ORDINATORI DELLA PROGETTAZIONE

C.1 Criteri progettuali compositivi e di inserimento paesaggistico

Il progetto prevede la realizzazione di una palestra, la cui superficie complessiva è di circa 1140 mq, nell'area libera posta nella parte ovest del plesso scolastico ed articolata secondo gli spazi e le funzioni previste dalla normativa di riferimento.

Il progetto si pone l'obiettivo di collocare armonicamente nel contesto di riferimento i volumi e gli spazi necessari, anche al fine di migliorare la qualità generale dei luoghi; lo spazio e le scelte compositive infatti assumono per i fruitori, ed in particolare per gli studenti, connotazioni affettive, culturali legate al vissuto personale ed alla propria dimensione culturale. Considerate le caratteristiche tipologiche del costruito limitrofo, si è ritenuto opportuno mantenerne gli elementi essenziali, quali la linearità dei volumi e delle matrici compositive, utilizzando aspetti ordinatori e materici riconducibili, per quanto possibile, alla tradizione locale.

In particolare il disegno compositivo delle facciate ripropone una scansione ritmica e compatta degli elementi e delle strutture che, più in generale, si ispira alla tradizione architettonica lombarda.

L'inserimento del corpo di fabbrica nel lotto è ovviamente condizionato dalle dimensioni di ingombro della palestra, ma considera gli aspetti funzionali, distributivi plani-volumetrico del plesso scolastico, e consente un utilizzo della palestra anche per attività extra scolastiche.

C.2 Indirizzi generali di progettazione

Per quanto concerne la progettazione esecutiva è stata sviluppata un'attenta analisi sui materiali e sulle possibili soluzioni atte a ridurre i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sulla ricerca del massimo benessere ambientale per tutti gli utenti della struttura, sui sistemi di sicurezza attivi e passivi, e sulle scelte tecnologico-strutturali per la salvaguardia sismica.

L'edificio si sviluppa lungo la direttrice Nord - Sud. La copertura dell'edificio è a doppia falda in modo da consentire l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (pannelli fotovoltaici).

Per evitare dissonanze con la nuova scuola si è deciso di adottare forme regolari e linee semplici, che garantissero anche ottimizzazione degli spazi e risparmi costruttivi, privilegiando l'efficienza energetica.

C.3 Dimensionamento dei locali e distribuzione degli spazi interni

La palestra in progetto è di tipo di tipo B2, “palestre regolamentari da 600 m2 più i relativi servizi aperte anche alla comunità extra-scolastica”, ai sensi del DM 18.12.75, con una capienza non superiore a 100 spettatori. In coerenza con i precedenti livelli di progettazione, le dimensioni e le caratteristiche della palestra dovranno essere conformi ai regolamenti del basket e della pallavolo.

La progettazione degli spazi si è espressamente riferita ai suddetti regolamenti, che contengono norme specifiche in ordine alle funzioni, dimensionamento, caratteristiche igienico sanitarie, così come puntualmente indicato nell’apposita sezione D.

La palestra è realizzata in un corpo di fabbrica separato dall’edificio scolastico, suddiviso in due blocchi: campo da gioco, ingresso – tribuna ed il blocco servizi.

L’accesso per il pubblico è separato rispetto a quello degli atleti e consente l’utilizzo anche in ambito extra-scolastico.

Per quanto riguarda gli aspetti distributivi il progetto prevede il posizionamento degli spogliatoi e dei locali servizi sul lato sud della palestra, con accesso separato per gli atleti e per il pubblico. Il blocco spogliatoi è collegato all’area di gioco sportivo tramite un disimpegno di collegamento.

Le uscite di emergenza sono posizionate su tutti i lati dell’edificio in modo di permettere il regolare deflusso degli utenti. Le aree esterne circostanti la palestra saranno lasciate aperte e sistemate a verde.

C.4 Organizzazione funzionale degli spazi con particolare riferimento all’esposizione solare e alla luce naturale

Lo studio della disposizione dei locali e delle funzioni è stato sviluppato anche in funzione dell’analisi delle caratteristiche del sito, ed alla esposizione alla luce solare, che è stata valutata sia in termini di illuminazione naturale che in termini di radiazioni termiche (surriscaldamento). La palestra ha la doppia esposizione est/ovest e gli spogliatoi a sud, garantendo una buona illuminazione naturale diretta ed indiretta in tutte le stagioni.

L’inserimento nel rivestimento ligneo dei frangisole permette il controllo sia degli apporti solari e di ventilazione, in correlazione alla componente impiantistica. Le caratteristiche strutturali dell’edificio, inoltre garantiscono una buona “massa” termica alle pareti esterne e pertanto ottimizza contemporaneamente anche i rendimenti energetici

C.5 Caratteristiche delle strutture del fabbricato

Dal punto di vista strutturale, il manufatto in progetto viene realizzato con una struttura prefabbricata in legno composta da pilastri lamellari controventati con pannelli di tipo XLAM in legno multistrato realizzato con tavole di abete incollate incrociate, con colla priva di formaldeide, con spessore indicativo di pannello pari a 120 mm; la copertura è sorretta da travi in lamellare in legno lamellare tipo “boomerang”. Di seguito si descrivono sinteticamente le caratteristiche principali della struttura con i relativi rimandi alle tavole ed al CSA; per una analisi più approfondita della struttura si rimanda comunque alla relazione strutturale, ai particolari costruttivi ed al CSA.

C.5.1 FONDAZIONE

La struttura di fondazione è a travi rovesce per il blocco del campo di gioco con vespaio areato avente lo spessore complessivo pari a circa 100 cm, ed una platea in c.a. nel blocco servizi, nervata nello stesso spessore da travi in corrispondenza dei setti portanti della struttura dell’immobile. La fondazione verrà realizzata da un magrone di sottofondazione, sovrastato da una platea di fondazione opportunamente armata. Le strutture di fondazione saranno colmate dalla disposizione di un vespaio aerato ed isolato ad igloo posato a secco completato con soletta in c.a. e rete elettrosaldata. A completamento del solaio contro terra, al di sopra del getto in c.a., verrà disposto il pacchetto di finitura del pavimento piano terra.

C.5.2 STRUTTURE IN ELEVAZIONE

Le strutture in elevazione saranno realizzate con pilastri in legno multistrato controventati con pannelli portanti tipo XLAM, creando quindi pareti di rilevante spessore (massa) ed ottimo rendimento termo acustico.

I pannelli vengono tagliati su misura e consegnati completi dei fori relativi alle aperture. Il pannello è posto in opera in appoggio su cordolo in legno preventivamente predisposto e completo di guaina di protezione e montato con elementi quali staffe, piastre, viti e particolari in acciaio zincati, necessari al collegamento di ogni parte della struttura con il basamento. A completamento sono posti in opera nastri, membrane e guarnizioni per la tenuta all’aria, vento, acqua.

Le pareti perimetrali sono di tipo piene in legno a strati incrociati (tipo XLAM) dello spessore di 120 mm certificato ecosostenibile con il sistema PEFC, certificato che attesta che le forme di gestione boschiva rispondono a determinati requisiti di "sostenibilità". Tale scelta permette di avere un edificio sicuro dal punto di vista strutturale, ma che nel contempo garantisce maggior “massa” termica alle pareti esterne (a differenza delle strutture a telaio in legno) e pertanto ottimizza contemporaneamente anche i rendimenti energetici.

L'utilizzo del pannello strutturale in legno ha permesso di compiere un salto tecnologico importante. La sicurezza sarà massima calcolando l'edificio in classe d'uso III ovvero *Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi* secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni del 14/01/2008.

C.5.3 COPERTURA

La copertura è sorretta da travi in legno lamellare a doppia pendenza tipo "boomerang" controventata da trave di colmo ed arcarecci di adeguato spessore. La struttura verrà posta in appoggio su pareti portanti e su travi lamellari. A completamento del pacchetto si prevede la posa di Pannello sandwich a doppio rivestimento metallico, per coperture con pendenza non inferiore al 10%. La copertura sarà predisposta per l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile pari a circa 25,2 kWp.

C.6 Componenti edilizie

Secondo il concetto di "bioedilizia" si è cercato di operare scelte materiche volte all'utilizzo di materiali ecocompatibili nella sostanza ma anche nella forma. Anche il carattere dell'edificio risponde a tale obiettivo: il legno è l'elemento fondante del sistema costruttivo, e la maggior parte dei materiali e dei componenti costruttivi sono ecologici, riciclabili, e consentono elevati risparmi sui consumi energetici mantenendo comunque un costante livello di benessere interno nelle diverse situazioni climatiche.
Dal punto di vista materico le pareti esterne del fabbricato sono progettate con tecnologia "a cappotto" ed hanno un doppio trattamento "materico", legato alla funzionalità ed alla ottimizzazione degli elementi e dei costi. Per quanto una più approfondita analisi dei pacchetti isolanti si rimanda ai particolari costruttivi ed alla relazione di cui alla L 10/91. Di seguito si descrivono sommariamente le principali componenti edilizie; per una più approfondita analisi si rimanda agli abachi, ai particolari costruttivi, al CSA ed all'elenco prezzi.

C.6.1 ISOLAMENTO E FINITURE DELLE PARETI ESTERNE

L'isolamento esterno a cappotto è formato da pannelli isolanti di lana di roccia di adeguato spessore, fissati sulle pareti lignee con rasatura tinteggiata di colore a scelta della DL, scandita dai pilasti di sostegno ricoperti da carter in lamiera riverniciata di analogo colore ai pannelli sandwich; analoga finitura riguarda anche i prospetti nord e sud sui quali non è presente la struttura di rivestimento a doghe di legno.
Nella parte superiore del fabbricato addibito a campo da gioco, a partire da una altezza di 2,50 ml, verranno istallati pannelli da parete autoportante di colore a scelta della DL, con

isolante in lana di roccia, con fissaggio a vista aventi elevate caratteristiche di resistenza al fuoco, di fonoisolamento e di fonoassorbimento; all'esterno si prevede l'installazione di una struttura di rivestimento continuo a doghe di legno che svolge sia la funzione di parete ventilata, sia di frangisole in corrispondenza delle finestre, così come descritta nel particolari costruttivi.

Internamente, laddove necessario, si prevede la realizzazione di contropareti isolate con lana di roccia composte da lastre in cartongesso e fibrogesso microforate da montare su struttura metallica con guide e montanti. La finitura interna prevede la rasatura del cartongesso e la stesura di idropittura traspirante. I pacchetti stratigrafici garantiranno adeguati valori di fonoisolamento.

C.6.2 ISOLAMENTO E FINITURA DELLA COPERTURA

La copertura del fabbricato è assicurata da pannelli sandwich a doppio rivestimento metallico, per coperture con pendenza non inferiore a 10%, coibentato in lana minerale, con lamiera esterna profilata a greche per aumentare la resistenza ai carichi statici e dinamici di colore a scelta della DL Il fissaggio è di tipo a vista, con appositi cappellotti metallici con guarnizione; i pluviali le lamiere/scossaline di raccordo saranno realizzate di analogo colore.

Il supporto interno è costituito da una lamiera microforata in grado di aumentare le prestazioni di fonoassorbenza del pannello.

C.6.3 INFISSI ESTERNI ED ESPOSIZIONE SOLARE

L'ottimizzazione degli apporti solari per la palestra, le cui finestre sono esposte ad est ed ovest, è ottenuta mediante l'integrazione nel rivestimento ligneo di frangisole regolabili con comando posto all'interno della zona attività sportiva che permettono sia il riparo dagli agenti atmosferici, sia la protezione dalla luce solare nel periodo estivo, quanto il sole è più alto poiché l'aggetto funziona da ottima schermatura solare; la schermatura evita altresì l'abbagliamento dei giocatori nel campo da gioco. Gli infissi esterni della palestra saranno in PVC di colore bianco ad alto risparmio energetico con triple vetrate termiche del tipo 1b1, ed elementi frangisole nelle pareti più esposte per la protezione della luce solare.

Come riportato nell'abaco dei serramenti tutte le vetrate dei serramenti esterni saranno realizzate con vetri di sicurezza ed idonee all'installazione negli ambienti scolastici con relative certificazioni del produttore (UNI 7697).

Le finestre del blocco spogliatoi saranno in PVC di colore bianco ad alto risparmio energetico con triple vetrate termiche in vetro opalino di tipo selettivo.

C.6.4 DIVISORI

Per i divisori interni si prevede l'utilizzo di sistemi a secco come contropareti in lastre di cartongesso e fibrogesso montate su struttura metallica di guide e montanti, con intercapedine tecnica riempita da pannelli isolanti di lana di roccia, da fissare ai pannelli portanti. I pacchetti stratigrafici garantiranno adeguati valori di fonoisolamento e reazione al fuoco.

C.6.5 PAVIMENTAZIONE DELLA PALESTRA E DEI LOCALI DI SERVIZIO

La pavimentazione del campo da gioco e delle aree sportive è prevista in pvc calandrato, con superficie antiscivolo. La pavimentazione è composta da resine plastificanti, stabilizzanti alla luce ed al calore alle quali è applicata una protezione poliuretanica; la fornitura prevede altresì la segnatura dei campi di gioco in conformità ai regolamenti previsti, così come indicato nelle planimetrie ed al successivo punto D). Per quanto concerne l'eventuale posa della pavimentazione in parquet con adeguate caratteristiche anti trauma, così come fortemente consigliato dai Regolamenti sportivi, si potrà ricorrere mediante il recupero di ribasso d'asta, utilizzando le procedure indicate dall'art.106 del D.Lgs. 50/16 e s.m.i., od adottando il criterio di aggiudicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art.95 del D.Lgs. 50/16. La pavimentazione interna e le zone rivestite, fino a 2 ml di altezza, compresi tutti i locali servizi/WC spogliatoi, sono previste in piastrelle in gres porcellanato ad alta resistenza all'abrasione, lavabile ed igienizzato, così come indicato nelle planimetrie, negli abachi e nel CSA.

C.6.6 MARCIAPIEDE PERIMETRALE

La pavimentazione perimetrale della palestra, per una fascia di 2 metri, ed il tratto di collegamento ai percorsi pedonali che attraversano il plesso è in cemento. Il raccordo ai percorsi esistenti consente di collegare la palestra alla scuola ed al parcheggio esistente, posto sul lato sud del plesso, che potrà essere utilizzato come parcheggio aperto al pubblico in orari extrascolastici.

C.6.7 ARREDI E PREDISPOSIZIONE DELLE APPARECCHIATURE

Il progetto definitivo esecutivo non prevede la fornitura di arredi, se non la realizzazione in opera delle gradinate interne per gli spettatori. La palestra e gli spogliatoi saranno comunque predisposti per la installazione delle attrezzature previste dagli specifici regolamenti sportivi e per l'uso scolastico, quali canestri, tabelloni segnapunti, reti di gioco, audio panche etc.). Gli spazi della palestra, inoltre, consentono l'installazione sulle pareti di attrezzi quali il palco di

salita, il quadro svedese, ecc. senza compromettere le sorgenti d'illuminazione e aerazione naturale.

Per quanto concerne la fornitura delle attrezzature (compresi gli arredi delle strutture di servizio), attualmente escluse dall'appalto, si potrà ricorrere mediante il recupero di ribasso d'asta, utilizzando le procedure indicate dall'art.106 del D.Lgs. 50/16 e s.m.i., od adottando il criterio di aggiudicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art.95 del D.Lgs. 50/16.

C.6.8 DETERMINAZIONE DEI PREZZI DEGLI ELEMENTI

L'utilizzo del prezzario regionale costituisce riferimento obbligatorio, ai sensi del comma 7 dell'art.23 del Dlgs 50/16 e s.m.i., per la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione di opere pubbliche.

Il prezzario della Regione Lombardia è aggiornato al 2011 e non ricomprende una notevole gamma di interventi, materiali, lavorazioni e voci necessarie alla realizzazione di un'opera, né considera l'evoluzione tecnologica delle lavorazioni e dei materiali che porta ad un sostanziale scollamento rispetto ai prezzi di mercato.

Tale limitazioni sono stare superate inserendo nell'elenco dei prezzi unitari le voci mancanti, redatte ai sensi del comma 2 dell'art.32 del DPR 207/10 e s.m.i., ed indicate con la sigla NP; in particolare si è riscontrata una significativa carenza nella sezione relativa alla tecnologia del legno e degli impianti, sia sotto il profilo del numero delle voci, sia rispetto alla congruità dei prezzi applicati. In considerazione di quanto esposto, così come meglio descritto nell'elaborato "Elenco prezzi" si è ritenuto opportuno applicare a tutte le voci di prezziario utilizzate, così come elencate nel prezziario della Regione Lombardia - un coefficiente di riduzione del 20%.

I prezzi utilizzati per calcolare il costo delle strutture in legno – così come definiti nel documento di analisi dei nuovi prezzi e nell'elenco prezzi - sono rapportati alla continua evoluzione tecnologica ed alla crescente diffusione della tecnica costruttiva, che consentono da un lato una maggiore affidabilità dei materiali e dell'altro una significativa riduzione dei costi di produzione e di installazione nell'ambito del cantiere.

D) NORME E REGOLAMENTI IMPIANTI SPORTIVI

D.1 Indicazioni del DM 18/12/1975

L'art.3.5 definisce la palestra di tipo B2 come *"palestre regolamentari da 600 m2 più i relativi servizi aperte anche alla comunità extra-scolastica, per scuole secondarie di secondo grado (da 24 a 60 classi) (divisibili in 3 settori); ma utilizzabile da non più di due squadre contemporaneamente, con un incremento di 150m2 per spazio per il pubblico e relativi servizi igienici"*.

Le palestre scolastiche devono presentare: uno spogliatoio per gli insegnanti, gli spogliatoi per gli allievi corredati dai servizi igienico-sanitario e docce (l'accesso degli allievi dovrà sempre avvenire dagli spogliatoi), una zona servizio sanitario e visita medica, una zona destinata a deposito attrezzi e materiali vari.

Nel caso in cui la palestra sia disponibile all'uso della comunità extra-scolastica è importante consentire un accesso indipendente e un funzionamento degli impianti anch'esso indipendente. Infine gli spazi dovranno presentare la diponibilità alla installazione sulle pareti di attrezzi.

D.2 Indicazioni del DM 18/03/1996 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi"

Per quanto concerne gli impianti con capienza non superiore a 100 spettatori, l'art.20 del DM prevede che l'impianto sia provvisto di non meno di due uscite di cui almeno una di larghezza non inferiore a due moduli (1,20 m); per la seconda uscita è consentita una larghezza non inferiore a 0,80 m.

Negli impianti al chiuso e per gli ambienti interni degli impianti all'aperto la lunghezza massima delle vie di uscita non deve essere superiore a 40 m o a 50 m se in presenza di idonei impianti di smaltimento dei fumi.

I servizi igienici della zona spettatori devono essere separati per sesso e costituiti da gabinetti dotati di porte apribili verso l'esterno, e dai locali di disimpegno.

Ogni gabinetto deve avere accesso da apposito locale di disimpegno (anti WC) eventualmente a servizio di più locali WC, nel quale devono essere installati gli orinatoi per i servizi uomini ed almeno un lavabo. Almeno una fontanella di acqua potabile deve essere ubicata all'esterno dei servizi igienici. La dotazione minima deve essere di almeno un gabinetto per gli uomini ed un gabinetto per le donne.

D.3 Regolamento relativo all'impiantistica sportiva in cui si pratica il gioco della pallacanestro

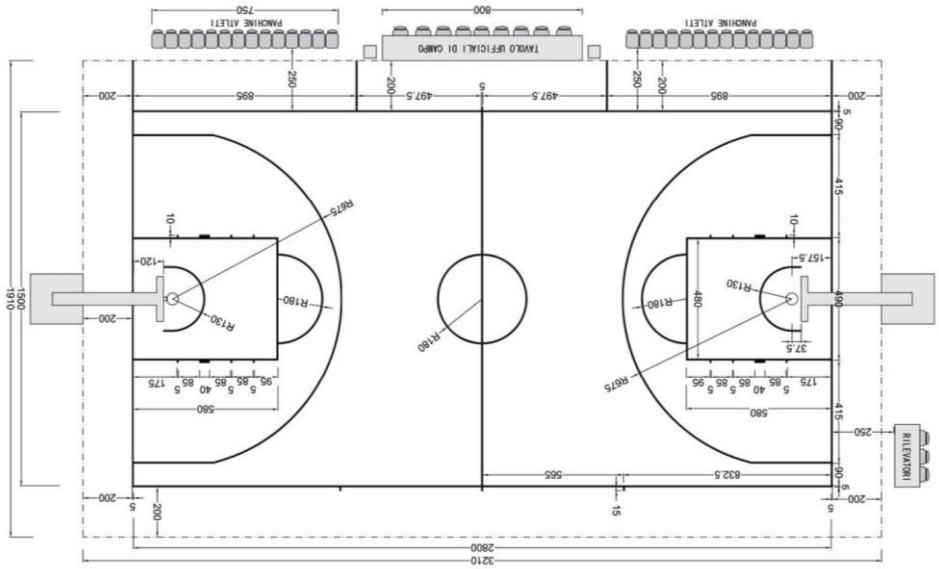
Il progetto in oggetto, tenuti conto delle specifiche del Regolamento con Delibera n.144 del C.F. n.2 del 26 settembre 2014 Revisione 25/2015, garantisce gli standard ottimali di utilizzabilità e sicurezza per l'uso durante l'attività agonistica. L'impianto risultante potrà essere classificato come LIVELLO BASE e quindi "*impianto sportivo idoneo ad ospitare attività agonistica, sia maschile che femminile, con presenza di pubblico fino a 200 spettatori con posti conteggiati come previsto al punto 5.2 del Regolamento*".

	RAFFRONTO TRA LIVELLI DI IMPIANTI E SOTTOCAPITOLI TECNICI	**livello BASE**	**livello SILVER**	**livello GOLD**
1	**Spazio di attività sportiva**			
1,1	Campo di gioco o Rettangolo di gioco	X	X	X
1,2	Pavimentazione	X	X	X
1.2.1	Pavimentazione del campo di gioco all'aperto	X		
1.2.2	Pavimentazione amovibile	X	X	X
1,3	Colorazione campo di gioco	X	X	X
1,4	Segnatura campo di gioco	X	X	X
1.4.1	Linea centrale, cerchio centrale, semicirconferenze e zone di non sfondamento	X	X	X
1.4.2	Linee di tiro libero e aree di tre secondi	X	X	X
1.4.3	Area di tiro da tre punti	X	X	X
1.4.4	Linee delle rimesse	X	X	X
1,5	Aree delle panchine delle squadre, del tavolo degli ufficiali di campo	X	X	X
1,6	Protezione accesso atleti allo spazio di attività sportiva	X	X	X
1,7	Spazio in cui è ubicato il campo di gioco	X	X	X
1,8	Illuminazione naturale	X	X	X
1,9	Uscite di sicurezza	X	X	X
2	**Attrezzatura sportiva**			
2,1	Canestro o unità di sostegno	X	X	X
2,2	Tabellone	X	X	X
2,3	Anello	X	X	X
2,4	Retina	X	X	X
2,5	Imbottiture	X	X	X
2,6	Panchine atleti	X	X	X
2,7	Tavolo ufficiali di campo	X	X	X
2,8	Postazioni del cambio	X	X	X
2,9	Tavolo dei rilevatori statistici	X	X	X
2,10	Tabellone segnapunti	X	X	X
2,11	Apparecchiatura dei 24 secondi	X	X	X
2,12	Possesso alternato	X	X	X
2,13	Attrezzatura di riserva	X	X	X
3	**Spazi per i servizi di supporto riservati ad atleti, arbitri e ufficiali di campo**			
3,1	Spogliatoi	X	X	X
3,2	Locale di primo soccorso	X	X	X
3,3	Locale per i controlli antidoping		X	X
3,4	Zona mista atleti/stampa		*	X
4	**Spazi e servizi di supporto**			
4,1	Locali per il personale della società	X	X	X
4,2	Locali per il personale della gestione		*	X
4,3	Locali per la consultazione medica			X
4,4	Locali per aule didattiche			X
4,5	Locali per sale riunioni			X
4,6	Deposito per attrezzatura sportiva	X	X	X
4,7	Depositi vari e ripostigli per materiale	X	X	X
5	**Spazi riservati agli spettatori**			
5,1	Separazione spettatori/atleti	X	X	X
5,2	Tribune	X	X	X
5,3	Settore spettatori ospiti		*	X
5,4	Tribuna Autorità e spettatori VIP		*	X
5,5	Locali di ristoro e/o per somministrazione bevande		*	X

5,6	Servizi igienici	X	X	X
5,7	Posto di primo soccorso	X	X	X
5,8	Uscite di sicurezza	X	X	X
5,9	Curva di visibilità	X	X	X
6	**Spazi e servizi di supporto riservati ai diversamente abili**			
6,1	Diversamente abili	X	X	X
7	**Illuminazione artificiale**			
7,1	Illuminazione artificiale dello spazio di attività sportiva	X	X	X
8	**Impianti tecnologici**			
8,1	Collegamenti alla forza motrice	X	X	X
8,2	Segnalazioni acustiche		X	X
8,3	Impianto a circuito chiuso			X
9	**Requisiti igienici e ambientali**			
9,1	Caratteristiche ambientali all'interno della zona di attività sportiva	X	X	X
9,2	Caratteristiche ambientali all'interno dei servizi di supporto	X	X	X
9,3	Caratteristiche acustiche all'interno della zona di attività sportiva	X	X	X
10	**Uso della pubblicità**			
10,1	Principi generali		X	X
10,2	Canestri o unità di sostegno, tabelloni sostegni dei tabelloni, protezioni dei tabelloni e protezioni dei sostegni dei tabelloni		X	X
10,3	Tabelloni elettronici segnapunti		X	X
10,4	Cerchio di metà campo e semicerchi del tiro libero		X	X
10,5	Area campo di gioco o Rettangolo di gioco		X	X
10,6	Pannelli pubblicitari a sviluppo verticale		X	X
11	**Stampa, radio e telecronisti**			
11,1	Postazioni in tribuna		*	X
11,2	Sala stampa		*	X
11,3	Cabine radio e televisione		*	X
11,4	Posizionamento delle telecamere		*	X
12	**Spazi per attività collaterali**			
12,1	Zona accoglienza		*	X
12,2	Zona merchandising		*	X
13	**Aree di sosta**			
13,1	Spazi esterni	X	X	X
13,2	Spazi esterni per spettatori VIP		*	X
13,3	Spazi utenti sportivi		X	X
13,4	Spazi mezzi di soccorso		X	X
13,5	Passaggio carrabile allo spazio di attività sportiva	X	X	X
13,6	Biglietteria		*	X
14	**Delegato alla sicurezza**			
14,1	Delegato alla sicurezza		X	X

D.3.1 SPAZIO ATTIVITÀ SPORTIVA (ART.2)

Il **campo di gioco** deve essere obbligatoriamente un rettangolo della lunghezza di 2800cm e della larghezza di 1500cm composto da linee di larghezza pari a 5 cm e perfettamente individuabili. Il campo di gioco è delimitato dalla linea perimetrale che non è considerata parte del rettangolo di gioco.



Lungo il perimetro del campo di gioco dovrà essere prevista una **fascia di rispetto** larga 200 cm (misurata dall'esterno delle linee perimetrali), complanare con lo stesso e realizzata con il medesimo materiale.

L'area delle panchine e degli ufficiali di campo (posizionati obbligatoriamente su un unico lato lungo del campo), i sostegni o gli eventuali tiranti dei tralicci e la separazione pubblico/atleti non devono interferire con la fascia di rispetto del campo di gioco.

Inoltre, lo spazio di attività sportiva deve essere libero da qualsiasi ostacolo per **un'altezza minima di 700 cm** misurata dalla pavimentazione del campo da gioco.

Le pareti che delimitano lo spazio di attività sportiva, se sono posizionate ad una distanza inferiore a 400 cm dal bordo esterno della linea di fondo, devono rispondere ai seguenti requisiti:

- eventuali porte e uscite di sicurezza devono essere del tipo antinfortunistico;
- le vetrate devono essere posizionate ad altezza superiore a 250 cm misurata dalla quota della pavimentazione sportiva ed essere del tipo antinfortunistico;
- le vetrate, posizionate ad altezza superiore a 250 cm, devono essere dotate di frangisole regolabile con comando posto all'interno della zona attività sportiva;
- tutte le vetrate che si affacciano sulla zona attività sportiva devono essere del tipo 1b1.

D.3.2 SPAZIO PER I SERVIZI DI SUPPORTO (ARTT.3-5)

Gli spogliatoi riservati ad atleti, arbitri e ufficiali di campo devono avere un accesso all'impianto indipendente e separato da quello del pubblico. Gli spogliatoi devono essere distinti dai percorsi dedicati al pubblico con separazioni del tipo fisso. In ogni spogliatoio deve essere previsto un antibagno per accedere ai servizi igienici e al locale docce.

Almeno due spogliatoi atleti e i servizi igienici relativi devono essere accessibili e fruibili da atleti diversamente abili. A tal fine le porte di accesso devono avere luce netta non inferiore a 90 cm e dotate di sistemi di manovra a norma di legge.

Almeno uno spogliatoio arbitri, con i servizi igienici relativi, deve essere fruibile anche da utenti diversamente abili. A tal fine le porte di accesso devono avere luce netta non inferiore a 90 cm e devono essere dotate di sistemi di manovra a norma di legge.

Il **locale da adibirsi a primo soccorso** deve essere ubicato preferibilmente lungo le vie di accesso agli spogliatoi atleti. Le dimensioni degli accessi e dei percorsi devono essere tali da consentire l'agevole passaggio di una barella. Il locale deve essere dotato dell'attrezzatura medica indispensabile, nonché di un ulteriore ambiente separato con lavabo e wc.

Il numero, il dimensionamento e la dislocazione dei **locali per il personale della società** devono essere rapportati al livello dell'impianto sportivo. Pertanto, devono essere dimensionati in base al personale della società che si prevede siano funzionali alla gestione delle attività sportive.

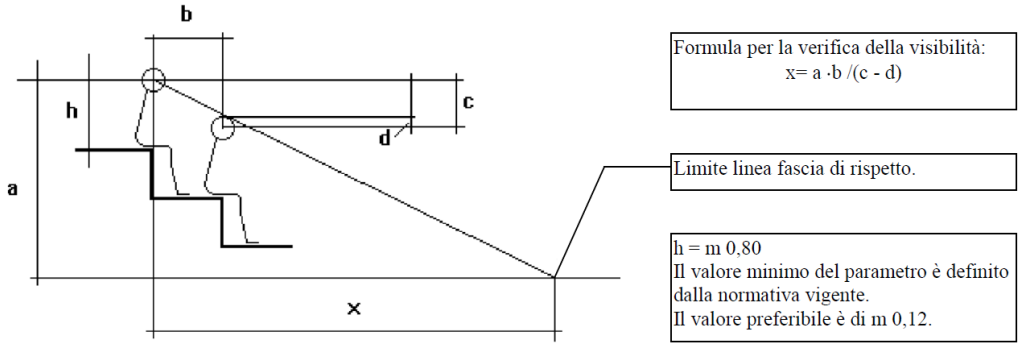
La superficie del **deposito per attrezzatura sportiva** deve essere proporzionata all'impianto sportivo. Il deposito può anche essere diviso in più unità, purché sia consentito lo stoccaggio ordinato di tutte le attrezzature sportive presenti mediante un accesso diretto sia dallo spazio di attività sportiva stesso che dall'esterno dell'impianto. Le porte di accesso e gli eventuali percorsi devono essere dimensionati in modo da consentire il passaggio delle attrezzature senza difficoltà.

I **depositi e i ripostigli per materiali ed attrezzature** per la conduzione e la manutenzione dell'impianto devono essere commisurati alle scorte di materiali, al tipo di attrezzature necessarie e all'attività prevista, come pavimentazioni mobili per coprire il parquet, tavoli e sedie. Tali locali possono essere dislocati in più punti dell'impianto.

Il numero dei posti a sedere determina la capienza dell'impianto e quindi anche il Livello dello stesso. Quale che sia la tipologia delle **tribune** (fisse, mobili retrattili), la capienza è calcolata dal numero totale degli elementi di seduta con soluzione di continuità, così come definito dalla norma UNI EN 13200-4 oppure dallo sviluppo lineare in metri dei gradoni diviso per 0,48. I vomitori (accessi del pubblico alle tribune) non devono essere posizionati centralmente rispetto all'asse del campo di gioco.

I **servizi igienici della zona spettatori** devono essere separati per sesso e costituiti dai gabinetti e dai locali di disimpegno. Ogni gabinetto deve avere porta apribile verso l'esterno e accesso da apposito locale di disimpegno (anti wc) eventualmente a servizio di più locali wc, nel quale devono essere installati gli orinatoi per i servizi uomini ed almeno un lavabo. Il rapporto dei servizi igienici uomini/donne deve essere pari al 50% dedicato agli uomini e il 50% dedicato alle donne.

Deve essere sempre garantita a tutti gli spettatori (Figura in basso) una visione soddisfacente dello spettacolo sportivo, da qualsiasi posto riservato agli spettatori. In ogni posto di tribuna, pertanto, la visibilità del rettangolo di gioco dovrà risultare verificata secondo la norma UNI EN 13200-1.



I posti per gli utenti diversamente abili dell'impianto sportivo devono essere in ragione di 2 ogni 400 posti, a cui deve essere garantita una visibilità senza ostacoli sullo spazio attività sportiva. Accanto a tali posti devono essere previsti, in eguale misura, quelli per gli accompagnatori.

D.3.3 IMPIANTI (ART.7-8)

L'illuminazione artificiale dovrà essere conforme alle norme UNI EN 12193, con corpi illuminanti protetti da urti e dotati di aggancio di sicurezza anticaduta. Inoltre devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di abbagliamento per gli atleti e per gli spettatori.
Sono previsti pozzetti a scomparsa o predisposizione a muro in ogni punto dove sia necessario l'approvvigionamento di forza motrice e dovranno essere posizionati al di fuori della fascia di rispetto.

D.3.4 REQUISITI IGIENICI ED AMBIENTALI

In qualsiasi periodo dell'anno, in qualsiasi punto all'interno degli spazi, così come successivamente elencati, devono essere mantenute le seguenti caratteristiche ambientali:

zona attività sportiva

mantenimento delle temperatura dell'aria costante non inferiore a 16°C e non superiore a 20°C.

La percentuale di umidità relativa non deve essere superiore al 50% e deve essere previsto un adeguato ricambio dell'aria onde consentire idonee condizioni igieniche e di comfort per gli atleti. Dette condizioni potranno essere assicurate sia con ventilazione naturale che con ventilazione artificiale o con sistemi misti.

Spogliatoi

Temperatura non inferiore a 18°C e non superiore a 22°C.

Umidità relativa non superiore al 50%

Ricambi aria 5 volumi/ora.

Docce

Temperatura non inferiore a 22°C

Umidità relativa non superiore al 70%

Ricambi aria 8 volumi/ora

Servizi igienici

Temperatura non inferiore a 22°C

Umidità relativa non superiore al 60%

Ricambi aria 5/8 volumi/ora

Locale primo soccorso e/o posto di primo soccorso

Temperatura non inferiore a 20°C

Umidità relativa non superiore al 50%

Ricambi aria 2,5 volumi/ora

Dette condizioni potranno essere assicurate sia con ventilazione naturale che con ventilazione artificiale o con sistemi misti.

D.3.5 LIVELLO BASE

Impianto idoneo per lo svolgimento di attività agonistica a carattere locale, con presenza di pubblico fino a 200 spettatori.

Tutte le pareti che delimitano lo spazio di attività sportiva devono essere ad una distanza minima dal bordo esterno delle linee di delimitazione del rettangolo di gioco di: 350 cm sul lato lungo lato panchine; 250 cm sul lato lungo opposto alle panchine; 300 cm sui lati corti (distanza consigliata 400 cm).

Gli **spogliatoi riservati agli atleti** devono essere minimo 2. Devono essere protetti contro l'introspezione ed avere una superficie minima pari a 1,60 m²/atleta pari a 19,20 m² (considerando un numero di 12 atleti) esclusi i servizi. Devono, inoltre, essere previsti in ogni spogliatoio: 2 lavabi, 1 beverino, 2 wc, 4 docce; altezza delle porte non inferiore a 210 cm; docce ed asciugacapelli ad altezza non inferiore a 200 cm da terra. larghezza minima del posto doccia non inferiore a 90 cm.

Gli **spogliatoi riservati agli arbitri ed agli ufficiali di campo** devono essere minimo 2 e protetti contro l'introspezione, e avere una superficie minima di 8 m² ciascuno, esclusi i servizi.

I **locali per il personale della società** devono avere una superficie minima deve essere di 12 m² al netto dei servizi e deve essere dotato di proprio wc con anti-wc dotato di lavabo.

Il **deposito attrezzatura sportiva** deve avere una superficie minima di 15 m².

D.4 Regolamento pallavolo

Regole di gioco 2015-2016 approvate dal 34° congresso FIVB del 30 ottobre-1° novembre 2014 – 4° edizione settembre 2016

Il terreno di gioco è un rettangolo di 18 x 9 m, circondato da una zona libera larga almeno 3m da ogni lato. Lo spazio di gioco libero al di sopra della superficie di gioco deve essere di almeno 7 m. Tutte le linee sono larghe 5 cm.

D.5 Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi

Secondo il DM 18/03/1996 "norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi", coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal DM 06/06/2005 si tratta di una attività n. 65 "*locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia di carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq*" di categoria B perché ha una capacità fino a 200 persone.

L'impianti deve essere provvisto di un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base alla capienza in funzione della capacità di deflusso dotato di almeno 2 uscite. Il numero di vie di uscita riservato agli spettatori non deve essere minore di 2.

D.6 Fruibilità e accessibilità di tutti gli ambienti anche ai portatori di handicap

La normativa quadro considerata per l'accessibilità e il superamento delle barriere architettoniche per gli edifici scolastici e gli spazi esterni è la seguente: D.P.R. n. 503 del 24 luglio 1996 e LR 6/89.

Particolare attenzione è stata poi posta nel realizzare un progetto che risponda pienamente a quelle che sono le esigenze di eventuali utenti portatori di handicap.

L'accessibilità e fruibilità di tutti gli ambienti e percorsi della scuola risulta pienamente garantita così come indicato negli elaborati grafici ed è confermata dal fatto che tutto l'edificio è stato sviluppato su di un unico livello senza salti di quota; anche il collegamento con i percorsi esterni avviene senza salti di quota rilevanti, pertanto il piano di campagna è perfettamente raccordato con la quota dei pavimenti finiti sia della palestra che del blocco spogliatoi.

Nella palestra è prevista l'accessibilità di tutti i locali, con esclusione dei locali tecnici e delle coperture e non sono presenti salti di quota (neanche tra interno ed esterno). Di seguito si elencano i principali elementi progettuali; per una più puntuale definizione si rimanda agli elaborati grafici.

- I percorsi esterni assicurano alle persone con ridotte o impedite capacità motorie l'utilizzabilità diretta della palestra e degli spazi accessori. Gli accessi avvengono da percorsi in piano, che consento l'inversione di marcia da parte di una persona su sedia a ruote, ed hanno un larghezza superiore a cm. 90, ed una pendenza trasversale massima dell'1,5% e longitudinale massima del 5%. Le pavimentazioni sono di tipo antisdrucciolevole;
- le porte hanno tutte una luce netta non inferiore ad 80 cm, e non inferiore a 90 cm negli spazi fruibili alle persone su sedie a ruote;
- nella gradinata destinata al pubblico sono previste due postazioni fruibili alle persone su sedie a ruote;
- i pavimenti presentano un dislivello massimo tra esterno ed interno di 1 cm con soglia con spigolo arrotondato;
- i servizi igienici sono accessibili alle persone su sedia a ruote. In tale servizio il lavabo è comandato mediante rubinetto a leva non lunga, con erogazione acqua calda regolabile mediante miscelatori termostatici. I vasi dei bagni saranno del tipo sollevato dal pavimento.

D.7 Verifica di conformità del progetto

Con riferimento alle suddette norme, così come precedentemente elencate, si garantisce che gli spazi, gli ambienti ed i dispositivi in progetto rispettano gli standard e le prescrizioni indicate, così come riportato negli elaborati grafici, nelle relazioni specialistiche, nel CSA, nel CME e nell'Elenco prezzi.

L'accesso indipendente e l'impiantistica autonoma, inoltre, consentono l'uso in orario non scolastico dell'edificio.

E) IMPIANTI

La realizzazione di un edificio energeticamente prestante (classe A) permette di ridurre notevolmente i costi di gestione a carico della stazione appaltante.
La climatizzazione avviene mediante impianto a pompa di calore.
La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà tramite pompa di calore dedicata a CO2 e sarà accumulata in boiler.

E.1 Impianti meccanici

La palestra è a tutti gli effetti un edificio ad alte prestazioni energetiche. In particolare grazie alle elevati prestazioni termiche di pareti e infissi (**classe A**) ed alla predisposizione per l'installazione di un impianto fotovoltaico l'edificio risulta parzialmente autonomo dal punto di vista energetico.
La climatizzazione avviene mediante impianto monoblocco a pompa di calore aria – aria per installazione da esterno di tipo "Roof top". In palestra si prevede un impianto di ricambio di aria primaria con parziale ricircolo collegato al "Roof top" che sarà installato nel sottotetto degli spogliatoi. L'accesso al locale sottotetto del personale incaricato avverrà tramite botola, mentre le attrezzature ed i dispositivi più ingombranti saranno movimentati dall'esterno della struttura, previa la rimozione della sezione incernierata dei frangisole e della griglia di separazione appositamente predisposte.
La distribuzione dell'aria avverrà in palestra tramite canalizzazioni all'interno della palestra.
Negli spogliatoi la climatizzazione sarà tramite un sistema VRF con cassette installate a controsoffitto. L'unità esterna del sistema VRF sarà installata sulla copertura degli spogliatoi.
Sarà inoltre previsto un sistema di ricambio di aria primaria tramite recuperatori di calore. Le aspirazioni e le espulsioni dei recuperatori di calore saranno collegate direttamente all'esterno in copertura.
La distribuzione dell'aria negli spogliatoi sarà tramite condotte aerauliche installate sopra il controsoffitto e collegate direttamente alle cassette del sistema VRF.
L'acqua calda sanitaria sarà prodotta mediante pompe di calore dedicate a CO2 in grado di riscaldare l'acqua fino a 70°C. L'acqua sanitaria sarà accumulata in boiler.
Per quanto concerne i requisiti igienici di cui al suddetto punto D.3.4. il progetto impiantistico conferma i parametri richiesti ed in particolare:

- **zona attività sportiva**: mantenimento delle temperatura dell'aria costante non inferiore a 16°C e non superiore a 20°C, umidità relativa non superiore al 50%;

- **spogliatoi**: temperatura non inferiore a 18°C e non superiore a 22°C, umidità relativa non superiore al 50%, ricambi aria 5 volumi/ora;
- **area docce**: temperatura non inferiore a 22°C, umidità relativa non superiore al 70%, ricambi aria 8 volumi/ora;
- **servizi igienici**: temperatura non inferiore a 22°C, umidità relativa non superiore al 60%, ricambi aria 8 volumi/ora;
- **locale primo soccorso e/o posto di primo soccorso**: temperatura non inferiore a 20°C, Umidità relativa non superiore al 50%, ricambi aria 2,5 volumi/ora.

Si rimanda comunque alla relazione impiantistica per una più approfondita analisi.

E.2 Impianti elettrici

Dal quadro generale di Bassa Tensione, denominato Q_G/PAL, dipartiranno le linee di alimentazione a servizio degli impianti tecnologici e le linee di alimentazione degli impianti di illuminazione e forza motrice. In particolare il quadro alimenterà anche il gruppo soccorritore CPSS, a servizio dell'impianto di illuminazione di sicurezza e un UPS per l'alimentazione dell'impianto FM in continuità assoluta.

Il quadro elettrico generale, il soccorritore e L'UPS saranno installati in locale tecnico dedicato, non accessibile al pubblico.

Tutte le prese relative all'impianto trasmissione dati faranno capo ad un rack fonia/dati denominato Building Distributor della palestra (BDP) il quale sarà collegato a sua volta al rack dati principale del plesso scolastico.

Sarà installata una centrale rivelazione incendi alla quale saranno connessi tutti gli elementi dell'impianto di rivelazione incendi: rilevatori di fumo; pulsanti allarme incendi, targhe ottico acustiche per l'allarme incendi, moduli di comando, ecc.

La palestra sarà inoltre munita di un sistema di allarme acustico, in grado segnalare il pericolo a tutti gli occupanti della palestra.

In tutti i servizi igienici e locali docce sarà previsto l'installazione di adeguato impianto di chiamata con segnalazione ottico-acustica fuori porta.

Secondo quanto previsto nel Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n.28, il complesso sportivo sarà predisposto per l'installazione di un impianto fotovoltaico costituito da un generatore con pannelli in silicio policristallino ad alto rendimento, che consentirà di supplire a parte del fabbisogno energetico dell'immobile.

In breve gli impianti elettrici esistenti sono i seguenti (si rimanda alla relazione specialistica per una più approfondita analisi):

- quadri elettrici;
- canalizzazioni principali e secondarie;

- impianti di illuminazione dei locali;
- impianti di illuminazione dell'area di gioco e della tribuna;
- impianto di illuminazione all'esterno delle uscite;
- impianto di illuminazione di sicurezza;
- impianto forza motrice normale;
- impianto forza motrice in continuità assoluta;
- impianto di rivelazione incendi;
- impianto telefonico e trasmissione dati;
- impianto di allarme sonoro;
- impianto chiamata servizi igienici;
- predisposizioni cavidotti a pavimento lungo il perimento del campo da gioco;
- predisposizioni impianti per futuro tabellone punteggi;
- impianto di terra;
- Impianto contro le scariche atmosferiche LSP;
- impianto di sgancio delle alimentazioni elettriche;
- predisposizione impianto fotovoltaico;
- impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici
- predisposizioni per impianti futuri (WIFI, diffusione sonora, tabellone punteggi; orologio; impianto antintrusione.

E.3 Illuminazione dell'area di gioco e predisposizioni impianto elettrico

L'illuminazione artificiale dovrà essere conforme alle norme UNI EN 12193 ed al regolamento FIP, con corpi illuminanti protetti da urti e dotati di aggancio di sicurezza anticaduta. Gli apparecchi illuminanti saranno caratterizzati da fotometrie ad elevate caratteristiche antiabbagliamento. E' prevista la loro installazione a soffitto, parete o ad incasso nel controsoffitto a seconda dei casi. In ogni caso tutti gli impianti previsti nello spazio di attività sportiva saranno installati ad un'altezza maggiore a 7 metri.

Il sistema di illuminazione, oltre ad essere a basso consumo, fornirà in ogni punto del complesso un adeguato livello di illuminamento atto a favorire il più elevato benessere ambientale.

Nell'area gioco l'illuminazione sarà realizzata utilizzando apparecchi illuminanti a LED con distribuzione asimmetrica, alimentatore elettronico Classe I, IP43, IK08, posizionati lungo le pareti perimetrali.

L'illuminazione di sicurezza sarà conforme alle norme UNI EN 1838, alle direttive CONI ed al D.M. 18/0381996 Strutture sportive. Il rispetto alle norme sarà garantito prevedendo

dall'installazione di un CPSS dedicato, utilizzando gli stessi apparecchi previsti per l'illuminazione ordinaria, con l'integrazione nell'area di attività sportiva di apparecchi dedicati installati a parete.

Lungo il perimetro del campo da gioco, al di fuori della fascia di rispetto, sono previsti pozzetti a scomparsa e predisposizioni di scatole a muro per consentire la posa di eventuali futuri impianti anche di carattere provvisorio.

In particolare in corrispondenza della zona arbitri e lungo il perimetro della zona di gioco saranno installate torrette attrezzate a scomparsa con la seguente dotazione:

- n°2 prese FM universali;
- n°2 prese FM universali alimentate in continuità assoluta
- n°2 prese dati categoria 6°

Saranno realizzate le predisposizioni per i seguenti impianti:

- orologi a parete;
- tabellone segnapunti;
- impianto diffusione sonora;
- impianto WIFI

L'impianto di forza motrice sarà realizzato in modo da assicurare la disponibilità di energia in modo diffuso. Per quanto possibile si eviterà l'installazione di frutti ed apparecchiature di comando nei luoghi accessibili al pubblico. Tutti i comandi d'accensione degli impianti e le utenze FM previsti al di fuori della fascia di rispetto dell'area del campo di giuoco saranno del tipo resistente agli urti.

E.4 Fonti rinnovabili

La potenzialità produttiva del sistema fotovoltaico è stata calcolata secondo le indicazione della norma nazionale ovvero il Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

3. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = \frac{1}{K} \cdot S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m^2, e K è un coefficiente (m^2/kW) che assume i seguenti valori:

a) K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;

b) K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

c) K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.

Per gli edifici pubblici gli obblighi di cui ai precedenti commi sono incrementati del 10%.

Per la palestra essendo la superficie lorda in pianta pari a circa S = 1140 mq la quota minima (prevista dalla vigente normativa) di installazione di energia da pannelli fotovoltaici è pari a P =(1140/50) +10%=25,08 kWp., pertanto viene predisposta l'installazione di pannelli fotovoltaici per una potenza di picco pari a P = 25,2 kWp.

F) CRITERI MINIMI AMBIENTALI

La presente relazione riguarda la verifica dei criteri ambientali minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici secondo quanto previsto dall'art.34 del Dlgs. 50/16 e s.m.i. e dal Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017.

F.1 Prestazione energetica

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio cosiddetto NZEB ad "energia quasi zero", come previsto dalla Delibera Regionale Giunta Regionale della Lombardia n° X/3868 della seduta 17/07/2015; tale previsione risulta più restrittiva rispetto ai consumi energetici rispetto al Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017.
Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni previste per gli impianti installati affinché vengano mantenuti i limiti di consumo e classe sopra riportati.

F.1.1 APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO

Come risulta dalle relazioni e degli elaborati allegati al progetto, vengono garantiti i seguenti requisiti:

- Conformità quanto previsto dai Criteri Ambientali Minimi CAM – Servizi energetici di cui al DM 07/03/2012
- Il fabbisogno energetico complessivo del fabbricato è soddisfatto mediante l'installazione di pompe di calore e la predisposizione di un impianto fotovoltaico che producono energia all'interno del sito dell'edificio per un valore superiore al 10% rispetto ai valori indicati dal DLgs 28/2011.

F.1.2 SOTTOSERVIZI / CANALIZZAZIONI PER INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE

A valle del quadro Q_GEN, le linee saranno posate su diverse tipologie di cavidotti in funzione dell'ambiente di posa, in particolare:

- canali posacavi in acciaio zincato e verniciato per la distribuzione principale;
- tubazioni in polietilene per le canalizzazioni interrate;
- tubazioni in PVC rigido o guaine flessibili spiralate adatte alla posa in vista per la distribuzione terminale.

Per tutti i circuiti delle reti luce e forza motrice installati all'interno del fabbricato, si utilizzeranno cavi di tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici tipo FG16OM1 0,6/1kV (a ed FG17 -450/750VM9 per la distribuzione terminale (all'interno delle tubazioni in materiale plastico).

Per le alimentazioni di sicurezza, ovvero impianti di illuminazione di sicurezza ed impianto di allarme acustico si utilizzeranno cavi di tipo resistente al fuoco FTG18M16 0,6/1kV.
Per tutti i circuiti con percorsi esterni si utilizzeranno cavi di tipo non propagante l'incendio FG7(O)R (a norme CEI 20-22 II e CEI 20-35).
Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni previste per gli impianti elettrici e dare evidenza negli elaborati di as-built del rispetto di tali previsioni.

F.2 Risparmio idrico

Come risulta dalle relazioni e degli elaborati allegati al progetto, vengono garantiti i seguenti requisiti:

- Utilizzo di rubinetti a doppio scatto e rompigetto per la riduzione dei flussi e controllo della portata.
- Utilizzo di cassette dei sanitari a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a dimostrare attraverso le certificazioni dei prodotti installati il rispetto di tali prescrizioni.

F.3 Qualità ambientale interna

F.3.1 ILLUMINAZIONE NATURALE

Come risulta dalle relazioni e degli elaborati allegati al progetto, vengono garantiti i seguenti requisiti:

- La palestra ed i locali principali sono provvisti di illuminazione naturale in grado di garantire un fattore medio di luce diurna Fmld maggiore del 2%
- Tutte le vetrate della palestra sono provviste di dispositivi esterni per il controllo della radiazione solare, mentre i vetri del blocco spogliatoi sono di tipo selettivo.

Prescrizione: La ditta deve dimostrare anche attraverso prove in opera del rispetto dei fattori di illuminamento previsti dal progetto.

F.3.2 AERAZIONE NATURALE E VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATE

Come risulta dalle relazioni e degli elaborati allegati al progetto, tutti i locali sono provvisti di impianto di ventilazione meccanica in grado di assicurare i ricambi previsti dalla specifica norma regolamentare
Prescrizione: L'impresa dovrà fornire le certificazione dei dispositivi installati ed effettuare le verifiche in opere atte a dimostrare il rispetto di tali prescrizioni minime di progetto.

F.3.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SOLARE

Le vetrate della palestra esposte ad est ed ovest sono provviste di frangisole regolabili con comando posto all'interno della zona attività sportiva che permettono la protezione dalla luce solare.
Prescrizione: L'impresa dovrà fornire le certificazione dei dispositivi installati che dimostrino il rispetto delle prestazioni previste da progetto.

F.3.4 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO INDOOR

Gli impianti elettrici che saranno realizzati rispetteranno le disposizioni legislative e le norme inerenti all'inquinamento elettromagnetico.
Prescrizione: l'Impresa al termine delle lavorazione dovrà fornire relazione sul rispetto della posa e sull'utilizzo dei materiali prescritti con i relativi certificati.

F.3.5 INQUINAMENTO INDOOR: EMISSIONI DEI MATERIALI

All'interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l'obbligo dei limiti di emissione di legge per i materiali di seguito elencati:

- Pitture e vernici
- Tessili per pavimentazioni e rivestimenti
- Laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili
- Pavimenti e rivestimenti in legno
- Altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi)
- Adesivi e sigillanti
- Pannelli per rivestimento interni

Prescrizione: L'impresa dovrà fornire le certificazione dei materiali e dispositivi installati.

F.3.6 COMFORT ACUSTICO

L'utilizzo del legno nella struttura ed i materiali per le finiture interne garantiscono i requisiti di cui alle norme UNI 11532 per i requisiti acustici degli ambienti interni, in relazione alle diverse destinazioni d'uso degli ambienti, proponendo, per ognuno di essi, i valori ottimali.
Prescrizioni: L'impresa ha l'onere di verificare il rispetto di tali prescrizioni nella scelta dei materiali e componenti, nella loro messa in opera e nelle verifiche post-operam con misure e prove in cantiere.

F.3.7 COMFORT TERMOIGROMETRICO

Come risulta dalle relazioni e dagli elaborati allegati al progetto, vengono garantiti i seguenti requisiti:

- Controllo dell'umidità relativa degli ambienti conforme alla norma UNI EN 15251

- Controllo della temperatura degli ambienti conforme alla norma UNI EN 15251
- Qualità dell'aria conforme a UNI EN 15251

Prescrizioni: L'impresa ha l'onere di verificare il rispetto di tali prescrizioni attraverso la scelta di impianti conformi alle prescrizioni di progetto e ad effettuare verifiche post-operam con misure e prove in cantiere.

F.3.8 RADON

Dai dati disponibili dalla Stazione appaltante non risultano problemi con concentrazioni tali da rendere necessari particolari interventi di bonifica.

Il progetto prevede comunque la presenza di una intercapedine areata sotto tutto il nuovo fabbricato in grado di recepire eventuali emissioni e disperderle direttamente all'esterno dell'edificio.

F.4 Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti/piano di gestione

Il nuovo fabbricato sarà inserito all'interno delle attività e dei controlli di manutenzione dei plessi scolastici del Comune di Novate Milanese, committente dell'intervento. Per una descrizione più dettagliata si rimanda al piano di manutenzione.

F.5 Specifiche tecniche delle componenti edilizie

Al fine di garantire l'utilizzo di materiali recuperati o riciclati nella costruzione dell'edificio, i capitolati speciali edile, strutturale ed impiantistico, contengono le seguenti prescrizioni:

- Divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato di ozono (cloro- fluoro-carburi CFC, perfluorocarburi PFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafloruro di zolfo SF6, Halon).
- Divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze elencate nella "Candidate List" o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del regolamento REACH.
- Obbligo di utilizzo per almeno il 50% di componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (valutato in rapporto sia al peso che al volume dell'intero edificio) che garantisca la possibilità alla fine del ciclo di vita di essere sottoposto a demolizione selettiva con successivo riciclo o riutilizzo. Almeno il 15% di tali materiali deve essere del tipo non strutturale. Per tale verifica è presente in calce alla relazione una tabella riassuntiva che dimostra il rispetto di tali percentuali del progetto a base di gara.

- Obbligo di utilizzo per la realizzazione del fabbricato di almeno in il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali, di prodotti provenienti da riciclo o recupero; Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Per la verifica di tali requisiti, l'appaltatore sarà tenuto a dimostrare la rispondenza a tali criteri per mezzo dei seguenti elementi:

- Redazione di un elenco dei materiali recuperati o riciclati completo del loro peso in rapporto al peso totale dei materiali usati per l'edificio, accompagnato per ciascun materiale da una dichiarazione ambientale di Tipo III che dimostri la percentuale di materia riciclata oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.
- Dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali attestante l'assenza di prodotti e sostanza considerate dannose per lo strato di ozono
- Dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali attestante l'assenza di sostanze elencate nella "Candidate List" o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del regolamento REACH.

F.5.1 CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI

Al fine di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il recupero dei rifiuti in particolare provenienti da demolizioni e costruzioni, il progetto prevede l'utilizzo dei materiali prodotti con un determinato contenuto di riciclato, così come successivamente descritto:

- **Calcestruzzi** (e relativi materiali componenti) confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati. All'interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l'obbligo che i calcestruzzi utilizzati per il progetto debbano essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata non inferiore al 5% in peso.
- **Prodotti e materiali a base di legno**. All'interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l'obbligo che i materiali e i prodotti a base di legno debbano rispondere ai seguenti requisiti:
  1. Provenire da fonti legali secondo quanto previsto dal Regolamento EUTR
  2. Provenire da boschi gestiti in maniera responsabile e/o sostenibile e/o essere costituiti da legno riciclato

  Il rispetto del requisito della provenienza e del rispetto del regolamento EUTR potrà essere dimostrato presentando la seguente documentazione:
  - Nome commerciale e nome scientifico della specie utilizzata e loro origine
  - Certificazione del prodotto e del fornitore rilasciata da ente terzo che garantisca la provenienza della materia prima legnosa da foreste gestite in maniera sostenibile o controllata (FSC, PEFC, FLEGT, CITES)

Il rispetto del requisito del contenuto di materiale riciclato potrà essere dimostrato presentando alternativamente una delle seguenti certificazioni:

- Certificazione di prodotto FSC riciclato, FSC misto o Riciclato PEFC
- Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

- **Ghisa, ferro, acciaio** All'interno del Capitolato opere strutturali, è richiamato l'obbligo che l'acciaio per usi strutturali sia prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:
  - Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%
  - Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%

  Inoltre, il materiale prodotto deve escludere la presenza di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0.025% (fatta eccezione per i componenti di lega)

  Il rispetto di tali requisiti potrà essere dimostrato presentando la seguente documentazione:
  - Documentazione a dimostrazione dell'adozione delle BAT (migliori tecniche disponibili (BAT) condizioni di autorizzazione per le installazioni di cui al capo II della direttiva 2010/75/UE)
  - Documentazione necessaria a l'assenza di accumulo di metalli pesanti in concentrazione superiore al 0.025%
  - Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.
- **Componenti in materie plastiche** All'interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l'obbligo che il contenuto minimo di materia prima seconda riciclata o recuperata utilizzato per i componenti in materie plastiche non sia inferiore al 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il rispetto del suddetto requisito potrà essere dimostrato presentando le seguenti certificazioni:
  - Redazione di un elenco dei componenti in materie plastiche costituiti anche parzialmente da materiali recuperati o riciclati completo del loro peso in rapporto al peso totale dei componenti usati per l'edificio.
  - Per ciascun componente in elenco presentazione di una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 che dimostri la percentuale di materia riciclata oppure asserzione

ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

- **Tamponature, tramezzature e controsoffitti** all'interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l'obbligo per i prodotti in cartongesso di essere accompagnati dalle informazioni sul loro profilo ambientale secondo il modello delle dichiarazioni di tipo III ed avere un contenuto minimo del 5% in peso di materiale riciclato
  - Il rispetto dei suddetti requisiti potrà essere dimostrato presentando le seguenti certificazioni:
  - Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.
- **Isolanti termici ed acustici** all'interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l'obbligo per i prodotti isolanti di rispettare i seguenti criteri:
  - Non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
  - Non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero
  - Non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica
  - Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito
  - Il prodotto finito, in funzione della tipologia di isolante, deve contenere le seguenti quantità minime di prodotto riciclato (calcolato come somma di pre e post consumo) misurato sul peso del prodotto finito

	pannello	stipato a spruzzo	materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%

- **Pavimenti e rivestimenti interni ed esterni** All'interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l'obbligo per i pavimenti e i rivestimenti di presentare all'atto dell'approvazione materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2010/18/UE, 2009/607/CE e 2009/967/CE

relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:

- il Marchio Eçolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- un'asserzione ambientale del produttore conforme alla noma IS014021, verificata da un organismo· di :valutazione della conformità che dimostri il rispetto del criterio;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma;
- ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenutinelle Decisioni sopra richiamate.

- **Pitture e vernici** All'interno del Capitolato opere edili e finiture, è richiamato l'obbligo per le pitture e le vernici di presentare all'atto dell'approvazione materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2014/312/UE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:
  - il Marchio Eçolabel;
  - un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
  - una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.
- **Impianto di illuminazione per interni ed esterni** All'interno del capitolato degli impianti elettrici è previsto che l'impianto di illuminazione sia a basso consumo energetico ed alta efficienza (lampade a modulo LED) e che il sistema di illuminazione garantisca i seguenti requisiti:
  - tutti i tipi di lampada avranno una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; e per ambienti esterni di pertinenza degli edifici e per i depositi/magazzini la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;
  - i prodotti utilizzati consentiranno di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

Il rispetto del requisito di cui a punti precedenti dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle seguenti certificazioni e relazioni:

- Certificazione degli apparecchi illuminanti comprovanti le caratteristiche di resa cromatica ed efficienza;
- Manuali delle apparecchiature e relazione dell'Impresa da cui si deduca la separabilità delle componenti degli apparecchi illuminanti.

- **Impianti di riscaldamento e condizionamento** Il progetto, come riportato negli elaborati tecnici e di capitolato degli impianti meccanici, prevede che:
  - Gli impianti a pompa di calore siano conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE35 e s.m.i.
  - L'installazione degli impianti tecnologici è prevista in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso; inoltre i locali oggetto di installazione sono dotati di porta con chiusura a chiave anche al fine di impedire l'accesso a personale non adeguatamente addestrato.
  - Per tutti gli impianti aeraulici è prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto e la presenza di portine di ispezione tali da consentire l'introduzione di apparecchiature di pulizia nei tratti distributivi dei canali aeraulici.(secondo la norma UNIEN15780:2011).

  Prescrizione: Il rispetto del requisito di cui al primo punto precedente dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle certificazioni delle pompe di calore. Per il terzo punto l'Impresa dovrà effettuare prove in opera e l'ispezione tecnica di primo avviamento dell'impianto aeraulico, di concerto con l'organo di collaudo e la Direzione Lavori.

- **Opere idrico sanitarie** Il progetto, come si evince dagli elaborati di relazioni tecniche e di capitolato degli impianti meccanici prevede:
  - prodotti "rubinetteria per sanitari" e "apparecchi sanitari" conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE39 e 2013/641/UE40 e loro modifiche ed integrazioni.
  - Il sistema di contabilizzazione del consumo per l'edificio tramite inserimento di contatore volumetrico all'ingresso della rete idrica dell'edificio.

  Prescrizione: Il rispetto del requisito di cui al primo punto precedente dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle seguenti certificazioni:
  - Certificazione degli apparecchi sanitari installati che specifichino il rispetto delle norme sopra richiamate.
  - Allegare certificati degli apparecchi misuratori di consumo idrico.

- **Prestazioni ambientali** Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, l'impresa durante le attività di cantiere è tenuta garantire le seguenti prestazioni:
  - accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale, per quanto possibile, per la sistemazione di aree verdi;
  - tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero.
  - eventuali aree di deposito provvisori di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima del convogliamento verso i recapiti idrici finali.
  - abbattimento del rumore e delle vibrazioni dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, tramite eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super-silenziati;
  - misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
  - gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi etc;
  - i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati preferibilmente in aree lontane dalle alberature;
  - L'impresa dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la seguente documentazione:

G) REQUISITI GENERALI ED IGIENICO-SANITARI DEL PROGETTO

G.1 Requisiti igienico sanitari

Per l'analisi dei requisiti dimensionali minimi, gli aspetti igienico-sanitari e l'abbattimento di barriere architettoniche si è fatto riferimento al Decreto Ministeriale (D.M. 18/12/1975 sull'edilizia scolastica), al DM 18/03/1996 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi", al D.P.R. n. 503 del 24 luglio 1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici", ed ai Regolamenti relativi all'impiantistica sportiva in cui si pratica il gioco della pallacanestro e della pallavolo.

La palestra ha superfici e altezze conformi a quanto previsto dai vigenti regolamenti, così come indicato nella sezione D "Norme e regolamenti impianti sportivi" della presente relazione; in particolare lo spazio di attività sportiva deve essere libero da qualsiasi ostacolo per un'altezza minima di 700 cm misurata dalla pavimentazione del campo da gioco, mentre i locali del blocco spogliatoi hanno una altezza interna di 270 cm, al netto del sovrastante controsoffitto necessario al passaggio degli impianti.

Con riferimento alla norme indicate nella sezione D della presente relazione, si garantisce che i locali e gli ambienti previsti in progetto rispettano gli standard indicati.

G.1.1 DOTAZIONE DEI SERVIZI IGIENICI

Nell'edificio sono presenti i servizi igienici nella quantità minima indicate in particolare dai Regolamenti sportivi per lo specifico impianto punto D3, mentre per il pubblico si è fatto riferimento alle quantità minime previste dal DM 18.03.86, dimensionati in base alla normativa quadro per l'accessibilità e il superamento delle barriere architettoniche per gli edifici scolastici di cui al D.P.R. n. 503 del 24 luglio 1996 e LR 6/89

Con riferimento alla norme indicate nella sezione D della presente relazione, si garantisce che i locali e gli ambienti previsti in progetto rispettano gli standard indicati.

G.1.2 AEROILLUMINAZIONE NATURALE

La palestra illuminata naturalmente mediante finestrate, parzialmente apribili, aventi superficie non inferiore a 1/8 della superficie di pavimento. L'aereazione è assicurata da un impianto di ventilazione meccanica controllata; per una valutazione di dettaglio si rimanda agli elaborati grafici. Il progetto prevede un sistema supplementare per l'aspirazione forzata in alcuni locali mantenendoli in leggera depressione e l'installazione di un sistema di

ventilazione meccanica controllata. Per una verifica più dettagliata si rimanda alla tabella delle superfici aeroilluminanti.

G.1.3 ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

Tutti gli ambienti prevedono un impianto di illuminazione artificiale tale da consentire la buona visione e il normale comfort visivo in tutti i punti di utilizzazione dei diversi ambienti.

G.1.4 TEMPERATURA ED UMIDITÀ DEGLI AMBIENTI

Negli ambienti, per garantire il comfort ottimale degli occupanti verrà prevista la temperatura indicata al punto D.3.4

G.1.5 ACUSTICA

Trattandosi di un edificio scolastico ad uso sportivo sono state individuate le soluzioni atte a rendere ottimale il comportamento acustico dei locali; oltre alle intrinseche qualità del legno, sotto il profilo acustico, le superfici interne delle pareti sono finite con pannelli microforati che consentono una sostanziale riduzione del riverbero e l'ottenimento di buone condizioni acustiche.

G.2 sicurezza antincendio

Il fabbricato risponde alle norme di cui al DM 18/03/1996 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi". In particolare le uscite di sicurezza sono eccedenti i limiti imposti per gli impianti con capienza non superiore a 100 spettatori; per una verifica dei parametri e dei dispositivi di sicurezza, si rimanda comunque alla relazione sulla sicurezza antincendio.

G.3 Censimento interferenze

Le indagini di dettaglio effettuate sulla cartografia del PGT del Comune di Novate "Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo" non ha evidenziato la presenza di sottoservizi interferenti con il sedime del nuovo edificio; tutti gli allacci (acqua, energia elettrica, telefonia, fognature) avverranno tutti dalla strada pubblica di via Prampolini, sulla quale corrono le reti dei sottoservizi.

G.4 Piano di gestione delle materie

Le materie prime necessarie saranno approvvigionate presso produttori locali, in modo da abbattere costi e criticità legate ai trasporti.

La terra di scavo verrà utilizzata possibilmente nello stesso cantiere. L'eventuale parte di materiale scavato eccedente e non idoneo al riutilizzo senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari verrà trattato come rifiuto (art. 183 comma 1 del D. Lgs 152/2006) e conferito a siti idonei.

H) MODIFICHE RISPETTO ALLO STUDIO DI FATTIBILITÀ

Nella presente sezione vengono sinteticamente elencate e motivate le principali modifiche apportate al progetto di fattibilità tecnica ed economica, precedentemente approvato dall'Amministrazione comunale:

- è stata modificata la copertura dell'immobile con un tetto a falde anziché piano, in quanto offre migliori garanzie sia di durabilità che di manutenzione;
- il blocco degli spogliatoi è stato spostato dal lato nord al lato sud dell'immobile, in quanto migliora la funzionalità degli accessi alla palestra;
- l'impianto è stato ridotto fino ad una capienza effettiva di 100 spettatori in quanto, sentita l'Amministrazione comunale, si è ritenuto che una capienza superiore risultasse superflua; la capienza dell'impianto, tuttavia, potrà essere aumentata previa specifica autorizzazione;
- sono stati ottimizzati i pacchetti isolanti delle facciate e della copertura in funzione delle nuove soluzioni compositive;
- sono stati ridotti i numeri di bagni per il pubblico in funzione dello standard richiesto;
- il blocco delle gradinate/ingresso è stato integrato nel volume della palestra eliminando la differenza di quota delle coperture poiché, sotto il profilo strutturale, risulta più performante un volume unico;
- è stato previsto un collegamento diretto tra foyer e gradinata, al fine di evitare la sovrapposizione di percorsi di accesso alla palestra tra il pubblico e gli atleti;
- è stato modificato il disegno dei prospetti, ed in particolare delle aperture della palestra, poiché la nuova posizione delle finestre consente una migliore controventatura dei pannelli di tipo XLAM, a vantaggio della sicurezza della struttura;
- sono state modificate le finiture delle facciate esterne al fine di ottimizzare la scelta dei materiali in funzione del nuovo disegno dei prospetti;
- i corridoi ed i disimpegni sono stati ampliati leggermente, portandoli ad una luce netta di almeno 2,00 m, in quanto offrono una migliore fruibilità dei percorsi;
- è stato previsto che il deposito dei materiali venga suddiviso in due locali (per scuola e polisportive) ed abbia anche un accesso esterno. E' stato previsto che entrambi i depositi siano accessibili dal campo da gioco.

I) PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si elencano le principali norme di riferimento utilizzate per la redazione del progetto preliminare, suddivise per ambito.

Lavori Pubblici

- Decreto Legislativo n. 50/2016 Codice dei contratti Pubblici di Lavori, Servizi e Forniture;
- DPR 207/10 e s.m.i. Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti, nelle parti ancora vigenti

Efficienza Energetica

- Deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia n° X/3868 della seduta 17/07/2015 Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici ed al relativo attestato di prestazone energetica a seguito dell'approvazione dei decreti ministeriali per l'attuaione del Decreto Legislativo 192/2005 come modificato con L. 90/2013.

Sicurezza sui luoghi di Lavoro

- Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n.81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro,

Accessibilità

- Decreto Ministeriale - LLPP 14 giugno 1989, n. 236 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici."

Strutture

- D. Min. Infrastrutture 14 gennaio 2008: "Norme tecniche per le costruzioni" (NTC08);
- Circolare 2 febbraio 2009, n.617: "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008"

Impianti Sportivi ed edilizia scolastica

- DM 18 dicembre 1975: "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica
- DM 18 marzo 1996: "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi", coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal DM 6 giugno.

- Deliberazione n. 149 del 6 maggio del 2008. Norme CONI per l'impiantistica sportiva.
- Delibera n.144 del C.F. n.2 del 26 settembre 2014 - Revisione 25/2015. Federazione Italiana di Pallacanestro. Regolamento relativo all'impiantistica sportiva in cui si pratica il gioco della pallacanestro.
- Federazione Italiana Pallavolo. Regole di gioco 2015-2016 approvate dal 34° congresso FIVB del 30 ottobre – 1° novembre 2014.

Rastignano, 23/02/2018

Mynd Ingegneria Srl
Ing. Nicola Somà

MYND INGEGNERIA SRL
Via Andrea Costa, 144
40067 Rastignano (Bo)
Tel/Fax 051744362
CF / PIVA 03538401203