



Progettare un impianto polifunzionale sicuro di grandi dimensioni



■ Saverio Mandetta

L'abstract

Il progetto di un impianto di grande dimensioni deve essere affrontato oggi tenendo conto di numerosi aspetti normativi e legislativi, ma anche della necessità che questi contenitori di pubblico devono essere "autosostenibili" e che quindi il costo spettatore non venga assorbito esclusivamente dall'introito della manifestazione ma che venga compensato in gran parte dalle attività da inserire al di sotto delle tribune e nelle aree di pertinenza. Lo sforzo di integrare le esigenze di sicurezza e funzionalità con quelle di inserimento nel contesto urbano e sociale andrà supportato da valutazioni tecnico-finanziarie proiettate su scala almeno ventennale.

Quando si seleziona il sito per un impianto sportivo polifunzionale di grandi dimensioni deve essere presa in considerazione la disponibilità di sufficiente spazio esterno e la zona servizi e che ci sia spazio sufficiente per la circolazione sicura di tutti gli spettatori, compresi i veicoli di servizio, di emergenza, e in secondo luogo per ospitare tutte le strutture temporanee richieste dall'organizzatore, come ad esempio gli spazi per i mezzi televisivi, i villaggi ospitalità, ecc.

Tale primo elemento di valutazione del sito deve essere preso in considerazione anche nel caso di impianti da ristrutturare e/o ampliare.

Mentre normalmente l'arrivo degli spettatori nell'impianto può essere distribuito in un periodo sufficientemente lungo per evitare inutili congestioni nei pressi del perimetro dell'area di servizio dell'impianto, la maggior parte degli spettatori di solito lascia l'impianto contemporaneamente a fine manifestazione con conseguenti significative esigenze di spazio.

Lo spazio di circolazione disponibile all'esterno dell'impianto deve essere sufficiente a garantire che non si verifichino sovraffollamenti in caso di esodo precipitoso e che gli spettatori siano in grado di lasciare l'evento in tutta comodità.

In ogni caso, deve essere possibile evacua-

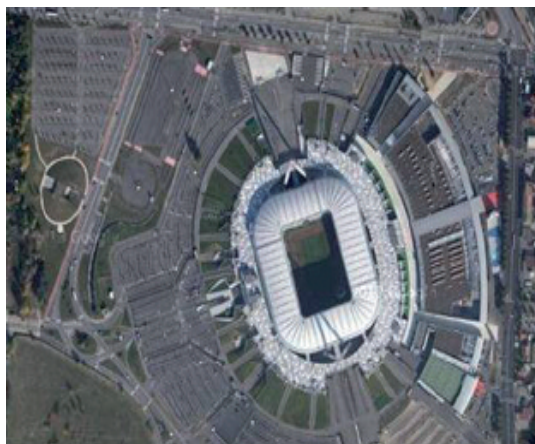


Figura 1 - Confronto fra i due siti: quello dello Juventus Stadium di Torino a sinistra e quello del Santiago Bernabeu di Madrid a destra. Nel primo caso si nota l'ampia disponibilità di parcheggi, mentre nel secondo caso la carenza di parcheggi è compensata dalla presenza di 4 stazioni della metropolitana nel raggio di un chilometro dirette in diverse parti della città

re completamente l'impianto sportivo in un tempo massimo concordato con le autorità di sicurezza locali (Figura 1).

È quindi necessario uno studio accurato del sistema di avvicinamento del pubblico nel-

l'area esterna all'impianto e la mobilità del medesimo.

Nel caso di strutture esistenti già destinate ad un consistente numero di spettatori è richiesto un approfondimento sulle eventuali carenze del sistema infrastrutturale esistente e sulle eventuali correzioni e/o integrazioni da apportare. Deve inoltre essere effettuata un'attenta valutazione della mobilità in funzione della tipologia di evento previsto; per esempio l'assetto degli ingressi e delle uscite degli spettatori, degli atleti e degli organizzatori potrebbe subire delle notevoli variazioni nel caso di organizzazione di concerti con l'uso del terreno di gioco per il pubblico. In generale gli impianti di grande dimensione devono essere ben collegati ai nodi di trasporto pubblici come treno, metropolitana, tram e/o autobus e comunque tali da non essere più lontani di 20 minuti a piedi dalle entrate e dalle uscite.

Gli spazi di parcheggio devono essere sufficientemente dimensionati e progettati sulla base di un requisito minimo di superficie lorda di 25m² (considerando 3 spettatori per auto) e 75m² per bus (considerando 70 spettatori per bus).

Per gli spettatori con difficoltà motorie deve essere previsto 1 posto auto ogni 50 per le auto private (Figura 2).

Saverio Mandetta - Si laurea in Ingegneria Civile presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza".

È Presidente della Commissione Europea CENT TC 315 "Spectator facilities".

È Rappresentante Italiano presso il Comitato Internazionale per lo Sviluppo, Consiglio d'Europa - Normative Europee contro la violenza negli stadi e negli impianti sportivi.

È Presidente della Commissione UNI SPORT (Ente Italiano Normazione). Già dirigente del Servizio Sicurezza Ambientale del CONI e componente dell'Osservatorio Nazionale presso il Ministero dell'Interno.

Ha effettuato il coordinamento nella fase di progettazione e di esecuzione di: Stadio di Copenaghen; Complesso sportivo di Tunisi comprendente lo stadio, il palazzo dello sport e le piscine olimpiche; Stadio di Donetsk (Ucraina); Progettazione e coordinamento della sicurezza degli adeguamenti dello Stadio Olimpico di Roma alle leggi antiviolenza; Riquilificazione dello stadio Flaminio di Roma e dell'area circostante.

Le sue pubblicazioni:

- Technical Recommendations and Requirements for the Construction or Modernisation of Football Stadia (compiled by FIFA and UEFA) (ediz. 2001)
- Guida per l'attuazione della norme di sicurezza negli impianti sportivi (CONI)

Ha effettuato docenze relative al D. Lgs 494/96 per l'Università di Roma

È stato Direttore dei corsi formazione per delegati alla sicurezza, coordinatori e steward D.M. 06/06/05 e s.m.i.

Aree di parcheggio devono essere previste ad una distanza massima di 150 metri per i mezzi destinati a:

- atleti arbitri ed in generale i praticanti l'attività
- mezzi di soccorso e sicurezza
- squadre
- gli ospiti del team
- VIP
- sponsor
- staff organizzativo.

Occorre dunque valutare in fase preliminare le seguenti aree che compongono il grande complesso sportivo:

- area esterna
- area di servizio esterna o riservata
- area di servizio annessa o di massima sicurezza (per capienze superiori a 200 spettatori)
- zona riservata agli spettatori in cui si assiste all'evento
- zona riservata all'attività sportive e non.

L'area esterna non è caratterizzata da specifici requisiti se non quelli di cui si è parlato precedentemente e del fatto che le strade per l'allontanamento del pubblico devono essere commisurate all'uscite dall'impianto. L'area di servizio esterna o area riservata è stata introdotta con il D.M. 6 giugno 2005 in concomitanza con l'introduzione dei tornelli nella recinzione perimetrale dell'area di massima sicurezza.

Tale area pubblica può essere annessa anche temporaneamente all'impianto o complesso sportivo mediante recinzione fissa o mobile e consente di fare una verifica preliminare del possesso del titolo di accesso. La norma non specifica le dimensioni ma in genere deve al tempo stesso permettere di eseguire la verifica preliminare del biglietto, la circolazione per raggiungere gli accessi ai settori nelle recinzioni dell'area di massima sicurezza e di introdurre i preselettori di fila in corrispondenza di questi ultimi. Inoltre sono previste due possibilità o la perimetrazione viene rimossa a fine manifestazione oppure i

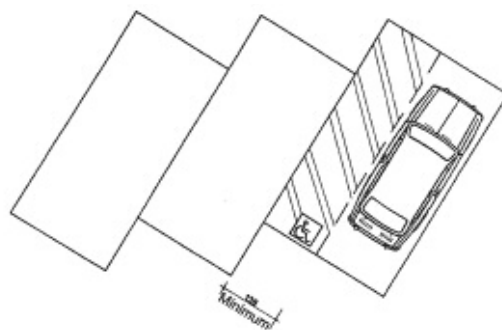


Figura 2 - Esempio di parcheggio per spettatori su sedia a rotelle

varchi di uscita, posti ad almeno 30 metri dalle uscite della recinzione, sono in ragione di 1,20 ogni 1500 spettatori.

L'area di servizio annessa è l'area di pertinenza dell'impianto recintata per controllare gli accessi.

Tale area di servizio, per impianti con capienza superiore a 2000 spettatori, è costituita di spazi scoperti in piano e con pendenze non superiori al 12% ed in grado di garantire una densità di affollamento di 2 persone per mq, delimitate con una separazione conforme alla UNI 10121, attualmente superata e sostituita dalla EN parte 3 di cui si parlerà più avanti.

Tale delimitazione deve essere distanziata almeno 6 metri dal perimetro dell'impianto, inteso come filo della parte costruita, ed avere varchi di larghezza equivalente a quella delle uscite dell'impianto.

Nella citata delimitazione verranno inseriti i tornelli di ingresso che, come vedremo, non possono essere considerati come varchi di uscita.

L'area di servizio esterna è stata introdotta con l'inserimento dei tornelli nella recinzione perimetrale dell'area di massima sicurezza e consente di fare una verifica preliminare del possesso dei biglietti

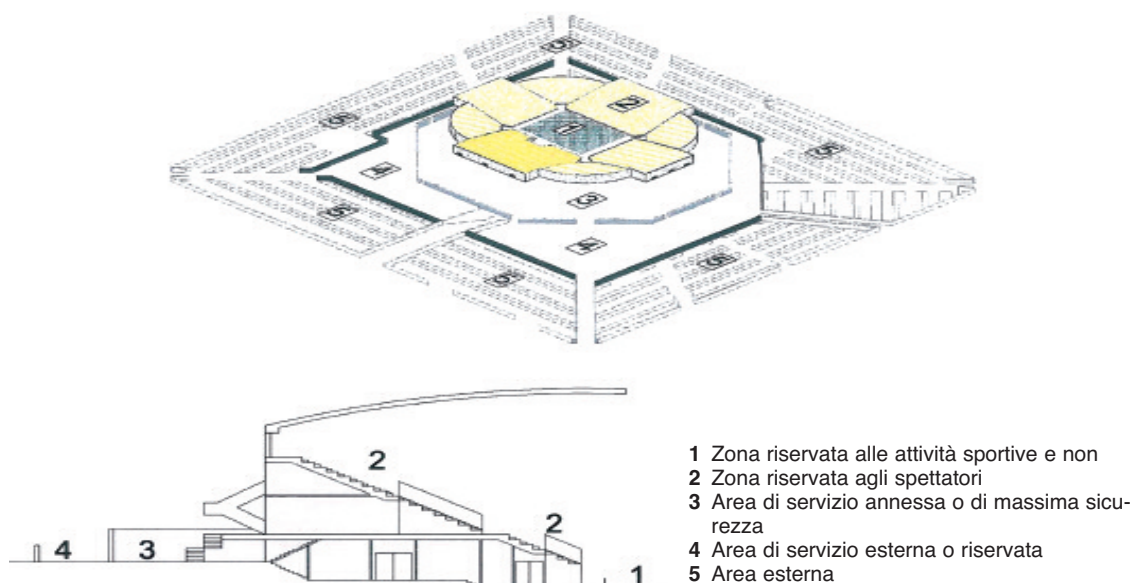


Figura 3 - Parti che compongono un impianto sportivo

Si riporta lo schema tratto dalla norma EN 13200 parte 1 integrata con l'area 4 specificatamente richiesta dalla legge italiana per il calcio e spesso realizzata anche altri per incontri internazionali (Figura 3).

Fanno parte dell'area di servizio anche gli spazi sottostanti le tribune, anche se non

possono essere computati nella densità di affollamento di cui sopra, ad eccezione di rampe con pendenza inferiore al 12% e di tratti in piano (ballatoi, passaggi ed in genere zone di circolazione) con un lato direttamente collegato con l'esterno. (Figura 4).



Figura 4 - Fanno parte dell'area di servizio anche gli spazi sottostanti le tribune

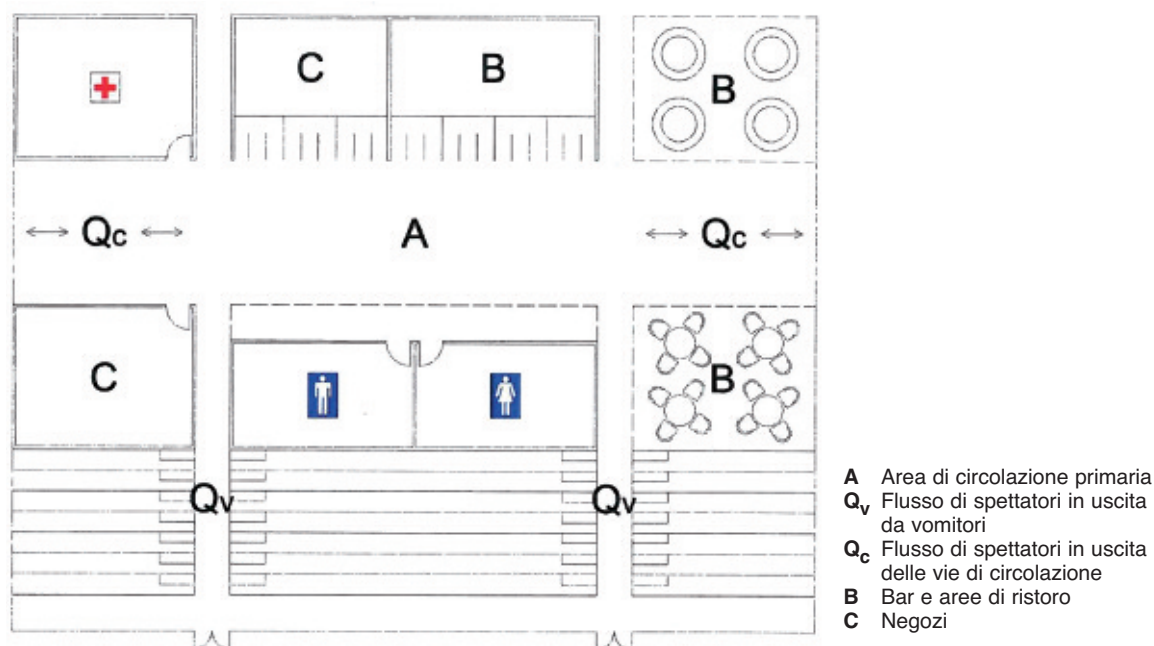


Figura 5 - Esempio di spazio di circolazione

Nell'ottica di rendere sempre più confortevoli i posti e multifunzionali gli spazi sottotribuna occorre prevedere nell'area di servizio:

- Servizi igienici
- Percorsi di emergenza
- Strutture mediche
- Servizi di ristoro pubblici e merchandising
- Locali e spazi di supporto all'area di attività
- Spazi per VIP e servizi di supporto
- Locali e spazi per gli operatori
- Sistema di percorsi e varchi di ingresso e di uscita
- Percorsi di circolazione
- Aree destinate ad altre attività per rendere polifunzionali il sottotribuna.

Spazi di circolazione

In considerazione del loro uso sia durante l'evento che nelle fasi iniziali e conclusive tali spazi devono essere dimensionati in funzione di una specifica densità di affollamento; inoltre devono essere provvisti di adeguati vie di emergenza (Figura 5) al fine di:

- evacuare in sicurezza dall'impianto in caso di emergenza
- assicurare un buon flusso di persone prima, durante e dopo un evento
- fare in modo che i visitatori possano raggiungere comodamente i servizi.

Il momento di picco nell'utilizzo di servizi è durante gli intervalli programmati (nel caso del calcio per esempio a metà tempo).

La densità consigliata di spettatori in una zona ristoro non deve essere superare 0,3 spettatori/mq. e la zona commerciale di accodamento spettatori 0,4/mq.

La densità consigliata di spettatori per l'area in coda al di fuori di un impianto sanitario in non deve superare 0,3 spettatori/mq.

La dimensione degli spazi di circolazione deve essere determinato considerando un livello di occupazione dei servizi previsto tra il 30% e il 50% della capacità della zona spettatori e con una densità di affollamento di 2 spettatori/mq (Figura 5).

Per il dimensionamento dei servizi si riporta nella tabella 1 il numero minimo indicato dal-

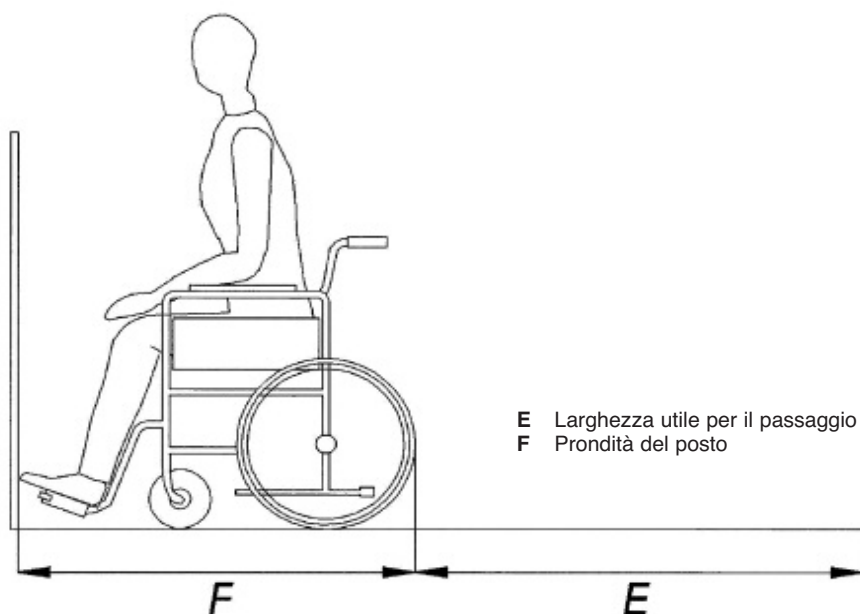


Figura 6 - Esempio di posto per spettatore su sedia a rotelle

la norma EN TC315 parte 2 in corso di approvazione.

La citata norma stabilisce che: “è necessario un minimo di cinque punti di ristoro ogni 1000 spettatori e che ogni punto di ristoro sia dotato di almeno 7 metri di bancone per 1.000 visitatori e sia accessibile a disabili”.

Ubicazione di altre attività nei complessi multifunzionali

Un elemento innovativo interessante non solo per la costruzione di nuovi impianti di

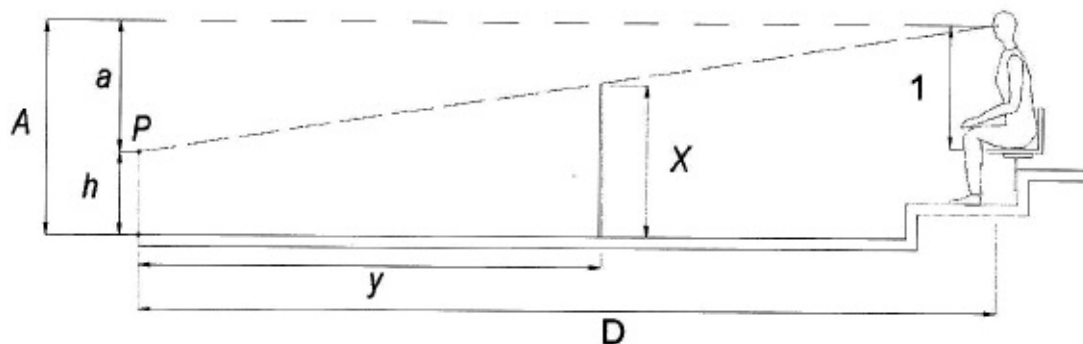
grandi dimensioni ma anche per la ristrutturazione degli esistenti sono i dati dell’art. 4 del D.M. 6 giugno 2005, di cui si riporta di seguito uno stralcio:

...Omissis...

Nei complessi sportivi multifunzionali è consentita anche l’ubicazione delle attività di cui ai punti 64, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, e 95 del decreto del Ministero dell’Interno 16 febbraio 1982, sia all’esterno del volume degli impianti che all’interno. In questo ultimo caso si applicano le condizioni stabilite ai

UOMINI	DONNE	DISABILI
1WC/200uomini1	WC/50 donne	1 WC/15 disabili in carrozzina
1orinatoio/80 uomini	1 lavabo/ 200 donne	
1lavabo/200 uomini		

Tabella 1 - Dimensionamento dei servizi: numero minimo indicato dalla norma EN TC315 parte 2, in corso di approvazione



A	Altezza dell'occhio	X	Altezza dei tabelloni pubblicitari
h	Altezza del punto di interesse	a	A.h differenza tra altezza dell'occhio e l'altezza del punto di interesse
P	Punto di visione più vicino	1	Distanza tra l'occhio di uno di uno spettatore seduto e il suo piano di seduta (800 mm)
D	Distanza orizzontale tra punto di interesse e l'occhio dello spettatore		

Figura 7 - Visibilità della prima fila di spettatori

commi quarto e quinto e quelle ulteriori di seguito indicate:

- i locali commerciali di esposizione e vendita devono essere protetti da impianti di spegnimento automatico e di rivelazione di fumo, nonché dotati di aerazione naturale in ragione di almeno 1/30 della relativa superficie in pianta, diffusa in maniera uniforme onde evitare zone con ventilazione ridotta o impedita
- il carico d'incendio degli esercizi commerciali deve essere limitato a 30 Kg/mq di legna standard equivalente
- le superfici di aerazione naturale delle attività da quella sportiva non devono sfociare in zona con presenza di persone e, comunque, devono essere ubicate in modo da evitare che possano determinare rischio per il pubblico e pregiudizio al complesso sportivo. Qualora detto requisito non fosse perseguibile, potrà procedersi alla compensazione mediante la realizzazione di sistemi di estrazione di sistemi di estrazione di fumo e calore di tipo meccanico

...Omissis...

Per maggiore approfondimenti sull'argomento che apre nuovi scenari nella progettazione

di grande complessi sportivi autosostenibili si rimanda al n. 1 del 2011 di questa rivista.

Spazio riservato agli spettatori

Di questo argomento e dei sistemi di separazione interna ed esterna si è già parlato nel n. 3/09 della rivista antincendio.

È solo il caso di ricordare come il concetto di visibilità, di comodità del posto e dei tempi di uscita in situazioni normali o in caso di esodo immediato per un'emergenza siano diventati elementi determinanti anche nella valutazione dell'assegnazione di manifestazioni da parte degli organizzatori.

Si ritiene opportuno fornire qui a lato indicazioni ricavate dalla EN 13200-1 relative rispettivamente ai posti per spettatori con esigenze specifiche (Figura 6) del loro numero rispetto (Tabella 2), nonché un esempio di quelle relative al calcolo della visibilità per la prima fila di spettatori in presenza di un ostacolo antistante (Figura 7).

Specifiche considerazioni vanno fatte per alcune installazioni tecniche proprie di questi impianti di grandi dimensioni e riguardano essenzialmente:

Sistemi di controllo degli spettatori - Il siste-

ma televisivo a circuito chiuso (CCTV) deve consentire dalla sala di videosorveglianza l'osservazione dello spazio riservato agli spettatori, dell'area di servizio e delle zone di circolazione dell'impianto, dei percorsi di ingresso e di uscita nonché la registrazione immagini rilevanti. Il sistema deve anche permettere il riconoscimento di uno spettatore durante gli eventi notturni.

Le telecamere per la protezione di e delle aree di ingresso e uscita devono essere distribuite in modo che i movimenti di persone vicino alla recinzione perimetrale siano sempre sotto controllo.

La CCTV può essere estesa a servizi e aree esterne.

Una caratteristica essenziale è la capacità del sistema per monitorare in tempo reale incidenti che si verificano sul tribune e all'esterno, con una risoluzione che permette alle autorità di identificare i responsabili.

Le telecamere devono inoltre essere posizionate in maniera tale che siano inaccessibili al pubblico.

La velocità di funzionamento e quindi la rotazione devono essere tali da consentire un riorientamento a 180 ° in pochi secondi.

Sistema di amplificazione - Al fine di agevolare la gestione della sicurezza degli spetta-

tori è necessario prevedere un sistema di amplificazione che permetta di dare comunicazioni agli spettatori dentro e fuori l'impianto (*Figura 8*). Tale sistema dovrebbe:

- avere il suo centro di controllo situato dentro, o immediatamente adiacente, la sala di videosorveglianza, in una posizione in cui l'operatore abbia la copertura della CCTV dell' impianto
- essere in grado dare i messaggi ai singoli settori dell'impianto, tra cui i tornelli, sale interne, suite di ospitalità e posti a sedere
- essere in grado di aumentare il volume automaticamente per garantire che i messaggi siano sempre udibili per gli spettatori, anche quando si verificano improvvisi aumenti di rumore da parte della folla
- disporre di un override che permetta di controllare l'impianto e di tagliare qualsiasi suono distinto in caso di emergenza
- avere in situazione di emergenza, alimentazione alternativa che garantisca che il sistema sia operativo anche in caso di mancanza di corrente per un periodo minimo di tre ore.

Alimentazione elettrica ausiliaria - Per l'illuminazione del campo di giuoco si rimanda ai regolamenti delle singole Federazioni nazionali ed internazionali.

Numero dei posti a sedere	Numero di posti per portatori di handicap su carrozzina
Inferiore a 400	Minimo 2
Inferiore a 1600	Minimo 8
Inferiore a 5000	Minimo 25
Inferiore a 10.000	Minimo 50
Tra 10.000 e 20.000	100 + 5 ogni 1000 sopra 10.000
Tra 20.000 a 40.000	150 + 3 ogni 1000 sopra i 20.000
40.000 o più	210 + 2 ogni 1000 spettatori sopra i 40.000

Tabella 2 - Numero di posti raccomandati per portatori di handicap su carrozzina



Figura 8 - Esempio di impianto di diffusione sonora nell'area esterna e nell'area di servizio di Twickenham, Londra

È importante che l'impianto disponga di un proprio sistema di alimentazione ausiliario in caso di mancanza di corrente, incendio o altra emergenza.

L'alimentazione ausiliaria deve consentire l'illuminazione di emergenza e l'esercizio di tutti altri impianti relativi alla sicurezza per un minimo di tre ore dal momento della caduta della corrente.

Sistema di comunicazione video - La posizione e la dimensione dei tabelloni e schermi video all'interno dello spazio riservato agli spettatori devono essere affrontati nella fase iniziale del processo di progettazione (Figura 9).

I principali requisiti sono:

- fornire una visualizzazione ottimale a tutti gli spettatori ed in qualsiasi settore
- evitare che il loro posizionamento pregiudichi la visibilità e la sicurezza degli spettatori.

I tabelloni devono poter trasmettere informazioni di sicurezza agli spettatori e comunicazioni di emergenza pertanto devono essere collegati al sistema di alimentazione ausiliaria.



Figura 9 - Video dello stadio Olimpico, Roma

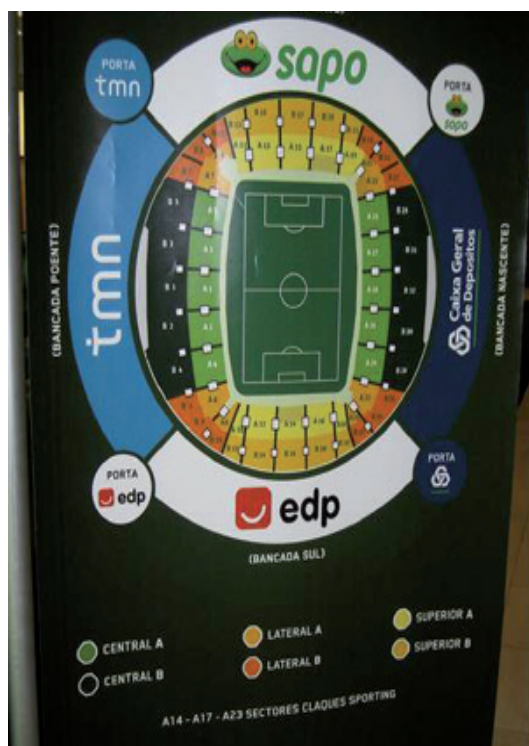


Figura 10 - Esempio di segnaletica con settori sponsorizzati della stadio Alveade, Lisbona

Segnaletica - La segnaletica all'interno e all'esterno degli impianti di grandi dimensioni deve far parte del progetto.

Esso deve fornire informazioni chiare nelle zone di accesso al fine di mostrare la via più breve per il raggiungimento del posto. per i diversi settori. Analogamente deve indicare il percorso più breve verso le uscite, i servizi igienici, nonché le informazioni sui punti vendita al dettaglio (Figura 10).

La progettazione della segnaletica deve tener conto delle persone con esigenze specifiche (ad esempio tattile e visiva, audio e vi-

deo). Per ulteriori informazioni sui simboli grafici si rimanda alla ISO 7001.

Le conclusioni

Come si può rilevare la progettazione di un grande impianto sportivo coinvolge un complesso di valutazioni tecniche, economiche e sociali che vanno dalla scelta del sito e la conseguente integrazione delle strutture del territorio alle necessità di spazio di sicurezza e di circolazione, fino all'uso dei sotto tribuna indipendentemente dalle manifestazioni principali (Figura 11).

In questo contesto non vanno trascurati i seguenti principi di carattere generale:

- l'adozione di fonti energetiche alternative come il solare, il fotovoltaico, l'eolico, ecc
- l'impiego di materiali riciclabili
- la raccolta razionale dell'acqua piovana proveniente dalla copertura
- prevedere la raccolta differenziata dei rifiuti.

La valutazione dei rischi del sistema di vie d'uscita e la gestione della sicurezza prima durante e dopo l'evento rappresenta l'elemento fondamentale da tener presente nella progettazione e nella pianificazione di questi grandi contenitori di spettatori.

Il parametro di sicurezza che va tenuto presente costantemente è quello relativo ai tempi di ingresso e di uscita e la relativa interazione con il contesto urbano e suburbano in cui sono inseriti ed è questo un argomento di grande attualità e verrà analizzato in un prossimo numero.



Figura 11
Il nuovo concetto di stadio in cui il messaggio commerciale viene esaltato dall'effetto luminoso del rivestimento esterno