



20-21-22 ottobre 2005

# FORUM INTERNAZIONALE “GLI IMPIANTI SPORTIVI”

programmazione, progettazione, costruzione, gestione

Sessione: “I Giochi Olimpici: nuove prospettive  
per l’architettura moderna”

## **RISTRUTTURAZIONE DEL PALAVELA E REALIZZAZIONE IMPIANTO PER IL PATTINAGGIO ARTISTICO E LO SHORT TRACK**

Arch. Gae Aulenti, progettista impianto “Palavela”

# I. RISTRUTTURAZIONE DEL PALAVELA E REALIZZAZIONE IMPIANTO PER IL PATTINAGGIO ARTISTICO E LO SHORT TRACK

## 1. Scheda del progetto

**Localizzazione:** Comune di Torino Area Italia '61

**Committente:** Agenzia Torino 2006

**Responsabile unico del procedimento:** Ing. Giorgio Fassinotti – Agenzia Torino 2006

con Ing. Andrea Conci

**Affidatario:**

**Associazione temporanea:**

Ing. Arnaldo De Bernardi (capogruppo)

Arch. Gae Aulenti

SI.ME.TE. s.n.c.

Arch. Cesare Roluti

Arch. Silvio Basso

Arch. Matteo Filippi

Ing. Gian Carlo Gramoni

Arch. Francesca Quadri

Ing. Walter Peisino

Ing. Giuseppe Forte

INTEK s.r.l.

**Progettazione:**

**Progetto Architettonico:**

Arch. Gae Aulenti

Con Arch. Marco Buffoni, Arch. Vittoria Massa, Arch. Marco Zaccarini, Arch. Uri Yeger, Arch. Aldo Moia, Ing. Roberto

Scotta.

**Consulente per il lighting design:**

Arch. Piero Castiglioni e Arch. Nicoletta Rossi

**Strutture:**

Ing. Arnaldo De Bernardi

Arch. Matteo Filippi

Ing. Walter Peisino (geologo)

Arch. Francesca Quadri

**Impianti:**

INTEK S.r.l. – Ing. Francesco Crocitti, Ing. Enrico Rosati  
(impianti termo-fluidi); Ing. Giuseppe Forte (impianti elettrici)

**Coordinamento Interdisciplinare:**

Arch. Silvio Basso

Arch. Cesare Roluti

**Coordinatore della sicurezza:**

Ing. Gian Carlo Gramoni

**Direzione lavori:**

**Direzione generale:** Ing. G. Siniscalco (SI.ME.TE.)

**Direzione impianti elettrici:** Ing. G. De Magistris

**Direzione impianti termo-fluidi:**

Intek s.r.l. (Ing. F. Crocitti, Ing. E. Rosati)

**Ispettore di cantiere:** Arch. M. Filippi

**Coordinatore della sicurezza:** Ing. G. Gramoni

**Impresa A.T.I. :**

Maire Engineering S.p.A.

Impresa Rosso S.p.A.

Keltermica Cordero S.r.l.

## 2. Relazione architettonica

### 2.1. Le intenzioni progettuali.

L'evento olimpico ha sempre rappresentato, per le città e le regioni che ne hanno ospitato la realizzazione, un momento di riflessione ed analisi sulle condizioni della propria architettura, con conseguenti proposte per modificare, ampliare, riconsiderare parte del costruito e parte delle previsioni di intervento sulla città stessa.

La rivisitazione del Palazzo a Vela, indispensabile a conferire alla struttura i requisiti funzionali e di sicurezza necessari per ospitare le specialità del Pattinaggio Artistico e dello Short-Track, in vista della manifestazione olimpica invernale prevista a Torino nel 2006, è destinata a modificare e riqualificare, oltre che l'edificio stesso e le sue funzioni, anche il carattere del luogo: l'occasione olimpica determina sempre un processo di riqualificazione di parti del territorio e della città, correlati a trasformazioni e sviluppo delle infrastrutture che permangono, come "investimento" pubblico, oltre l'evento olimpico stesso.

Il Palavela suscita particolare attenzione e stupore per la sua caratterizzazione formale e per le sue dimensioni: l'edificio, con base esagonale inscritta in un cerchio di 150 m. di diametro, è costituito da una struttura in cemento armato "a vela" realizzata su tre archi accostati, tra loro ruotati di 120 gradi ed ancorati a terra su tre dei sei vertici dell'esagono.

E' un'opera nella quale è difficile cogliere il "limite" tra architettura e ingegneria, dove ciò che ci colpisce è l'enorme spazio interno: siamo di fronte ad una architettura non consueta, difficilmente divisibile e frammentabile, ad uno spazio concluso che trae la sua forza dall'essere unitario e quasi astratto. Sicuramente un riferimento per la città, un vero e proprio "monumento".

Il bando di concorso poneva due obiettivi prioritari: restauro del Palavela e localizzazione al suo interno delle specialità olimpiche di Pattinaggio Artistico e Short-Track, con tribune per 8.000/10.000 posti, locali accessori e di servizio, e successivo utilizzo post-olimpico dell'impianto quale struttura polivalente, gestita dal Comune di Torino, con la realizzazione di un solaio intermedio per aumentarne la funzionalità, la versatilità e permetterne una eventuale separazione in due organismi indipendenti.

L' intervento nel suo complesso doveva anche garantire tutti i requisiti funzionali, di qualità e di sicurezza, sia per la fase olimpica che per quella post-olimpica.

Per il progetto ci siamo trovati di fronte a due considerazioni di carattere generale, tra loro diametralmente opposte: intendere il palavela quale involucro chiuso con conseguente e necessaria suddivisione e frammentazione dello spazio interno in ambienti destinati ad accogliere le funzioni richieste, oppure conservazione dell' unità spaziale, con la realizzazione di un "edificio dentro l' edificio", con proprie caratteristiche formali, indipendente strutturalmente dalle volte esistenti, ma dipendente dalla sua geometria.

Abbiamo ritenuto che la seconda considerazione fosse l' unica percorribile dal punto di vista dell' architettura e del rispetto delle caratteristiche del Palavela: qualsiasi forma di suddivisione interna avrebbe compromesso la lettura delle volte e la loro unitarietà, avrebbe cioè contraddetto le intenzioni del progetto originario.

Ci si è posti dunque l' obiettivo che la struttura esistente in cemento armato fosse visibile e riconoscibile, che diventasse un elemento di riferimento visuale da dentro e da fuori.

Le richieste funzionali e distributive del bando, la necessità di avere ingressi differenziati per le Autorità e per il pubblico, la distribuzione differenziata dei posti a sedere, le esigenze legate all' utilizzo post olimpico, ai costi di gestione dell' edificio (riduzione del volume interno), alle prescrizioni di sicurezza antincendio, ci sono sembrati in sintonia con la decisione di operare all' interno del Palavela con un nuovo edificio, concluso, autonomo e indipendente.

L'edificio è composto da due corpi accostati, con copertura a quote differenti, tra loro collegati da una copertura spaziale reticolare.

La scelta di costruire il nuovo stadio con coperture a livelli differenti è strettamente connessa alla geometria della vela esistente, che permette di avere le altezze maggiori soltanto in corrispondenza delle parti centrali degli archi sui quali è impostata la vela stessa.

Avvicinandosi invece ai suoi appoggi, sono possibili altezze sempre più limitate, e la pianta deve necessariamente distanziarsi da essi.

Da ciò ne consegue un edificio asimmetrico dentro un edificio che ha una propria configurazione assiale, che con esso dialoga e svela, da diverse angolature, prospettive differenti.

L'asimmetria è particolarmente evidente e caratterizzante anche all'interno dello stadio, dove sono chiaramente distinguibili le due zone dedicate al pubblico ed alle

famiglie olimpiche, delimitate dai muri diagonali verniciati color rosso fuoco che penetrano dall'esterno.

L'edificio mostra a chi percorre via Ventimiglia due diversi prospetti, caratterizzati da viste angolari e non frontali: un primo prospetto più compatto, con altezza costante, scandito dalla successione delle scale esterne ci appare percorrendo la via da sud verso nord, mentre, da nord verso sud, l'edificio svela la complessità di differenti volumi che compongono il blocco nord e la sua relazione con il corpo più esteso delle gradinate del pubblico.

Lo stadio è in cemento armato, ma abbiamo creato un forte contrasto tra il nucleo centrale dipinto di rosso fuoco e le parti aggettanti lasciate grigie, per ritrovare l'effetto solitamente dato dal gioco delle luci e delle ombre che il sole crea sugli edifici e che qui è negato dalla vela.

## **2.2. Accessi all'impianto e distribuzione esterna**

L'impianto è ubicato in modo tale da consentire l'avvicinamento e la manovra dei mezzi di soccorso e la possibilità di sfollamento verso aree adiacenti.

Le vie di deflusso si distribuiscono su tutti e quattro i lati; l'allontanamento delle persone è garantito da un percorso perimetrale pedonabile.

E' garantito inoltre l'accesso dei mezzi di servizio e di soccorso sia al livello dell'ingresso per il pubblico (quota +0.00) sia al livello della pista del ghiaccio (quota - 1.75) attraverso un percorso carrabile con pendenza massima del 7%.

Gli accessi e gli esodi all'impianto sono determinati dalla suddivisione in settori di esodo previsti per il pubblico:

Pubblico settore 1

Pubblico settore 2

Atleti

Famiglia Olimpica e Media

Locali Tecnici

L'accesso all'area recintata dell'impianto per il pubblico dei settori 1 e 2 è prevista da Via Ventimiglia.

Gli spettatori del settore 1 accedono all'impianto a quota 0.00 superando il dislivello di quota esistente con un doppio sistema di rampe simmetriche a gradoni, finite in asfalto con cordoli in pietra, che distribuiscono il pubblico in direzioni degli ingressi. Lateralmente alla rampa a gradoni verso sud è prevista una rampa per disabili, anch'essa direttamente accessibile da Via Ventimiglia.

Un ingresso a ponte conduce, direttamente da Via Ventimiglia, fino al primo livello dell'impianto, cioè a quota + 4.00.

Gli spettatori del settore 2 raggiungono l'impianto percorrendo la strada, perpendicolare a Via Ventimiglia, che attraversa a sud il parco adiacente all'area del Palavela.

Gli ingressi per gli Atleti, per la Famiglia Olimpica, per i Media e per la gestione impianto avvengono invece tutti dal parcheggio confinante posto a Nord dell'edificio. Gli accessi carrabili sono collegati a parcheggi interni all'area per un totale di 40 auto e 27 minibus.

Un anello stradale asfaltato di mt. 3.50 circonda l'edificio e ne collega i settori. L'area esterna non interessata dai percorsi e dai parcheggi è destinata a verde.

L'area adiacente all'edificio, delimitata dall'anello stradale asfaltato, è pavimentata con lastre di pietra artificiale.

In corrispondenza dei tre punti di fondazione della volta sono previste tre vasche d'acqua con fari posizionati sott'acqua per l'illuminazione della volta stessa. Le vasche impediscono anche al pubblico di avvicinarsi alla volta nei suoi punti di minore altezza.

### **2.3. L' edificio per il pattinaggio artistico e lo Short-Track**

La struttura principale dei due corpi accostati che compongono l' edificio è stata realizzata per

SETTI MURARI paralleli, che sostengono i solai, le gradinate prefabbricate e scandiscono gli ambienti principali, e per MURI PERIMETRALI di chiusura.

I setti sono in cemento armato a vista, protetti con una finitura di vernice acrilica trasparente; i muri perimetrali di chiusura sono anch'essi in cemento armato e poi verniciati con vernice acrilica protettiva coprente, colore rosso RAL 3013.

In prossimità degli angoli dell'edificio, i muri esterni si orientano a 45 gradi e penetrano all'interno dello stadio, delimitando così i due blocchi principali: gradinate pubblico da un lato e gradinate Famiglia Olimpica dall'altro.

Le tribune, che sono di ampiezza ed altezza differenti, suddivise in settori, nello specifico disposte su tre ordini nel lato delle Famiglia Olimpica, Media e Atleti e su tre ordini nel lato pubblico per un totale di 8.285 posti, con 50 postazioni per disabili, sono realizzate con elementi in prefabbricato cementizio a vista, ad eccezione del secondo ordine di gradinate per il pubblico a quota + 4,00 che è invece previsto con struttura metallica smontabile perché potrà essere rimosso in futuro per permettere la realizzazione del solaio intermedio previsto per l'utilizzo multifunzionale post-olimpico dell'edificio.

La copertura è una struttura spaziale reticolare in acciaio, con altezza massima di 3,40 mt, trattata con finitura a zinco ed attraversata da passerelle metalliche con camminamento grigliato che accolgono i servizi tecnici destinati alla grande sala: impianto di illuminazione, l'impianto di diffusione sonora ed il tabellone per i punteggi.

La copertura è attraversata anche dai canali di mandata dell'aria per la pista, rivestiti di lamiera metallica lucida.

Il pacchetto di copertura, fonoassorbente e fonoisolante, a coronamento della struttura reticolare, è composto da una sequenza di due strati di isolamento acustico, camera d'aria e da un pannello coibentato esterno in lamiera verniciata per l'isolamento termico.

All'interno del pacchetto di copertura corrono i canali di ripresa dell'aria di ricircolo della grande sala. I pannelli acustici verso l'interno della sala sono finiti con lastre di lamiera di alluminio forata. All'interno del pacchetto di copertura corrono i canali di ripresa dell'aria della grande sala.

Le altre coperture dell'edificio, previste a quote differenti, sono normali coperture piane con coibenza e impermeabilizzazione o vetrate strutturali in alluminio a taglio termico.

Sulle coperture è previsto un impianto di illuminazione per la volta del Palavela.

## 2.4. Ingressi e distribuzione funzionale

Per raggiungere i settori 1 e 2 del pubblico a piano terra, si accede direttamente alla grande Hall prevista a sud, dove, oltre ai servizi ed ai ristori, sono previsti spazi dedicati all'informazione ed alla vendita ed un pronto soccorso medico destinato al pubblico. Dalla Hall si accede direttamente al primo ordine delle gradinate del pubblico attraverso i vomitori distribuiti in corrispondenza degli ingressi lungo l'asse principale e lungo i corridoi laterali.

I pavimenti della hall sono in pietra artificiale..

I controsoffitti acustici, che mascherano i passaggi delle canaline elettriche e dei canali dell'aria condizionata, ed accolgono i sistemi illuminanti, acustici ed antincendio, sono in lastre forate di alluminio .

I pavimenti e i rivestimenti dei bagni sono in monocottura 10 x 10 bianca.

Le medesime finiture sono previste anche ai due piani superiori.

Da quota 0.00, attraverso le scale interne poste a sud e dalla scala diagonale posizionata a nord-est, si accede direttamente alla hall a quota + 4.00, raggiungibile anche con gli otto ascensori per disabili / montalettighe.

La hall di ingresso è anche direttamente in comunicazione con Via Ventimiglia, tramite il ponte di collegamento previsto. La hall distribuisce i vari accessi al secondo ordine delle gradinate , ed accoglie gli stessi servizi previsti al PT .

Il collegamento con il secondo piano avviene invece attraverso le scale esterne in cemento armato (sud / sud-est / sud-ovest) e con gli otto ascensori.

Anche a questo piano sono previsti servizi igienici , un posto di pronto soccorso per il pubblico, un deposito ristoro e due aree ristoro, posizionate simmetricamente all'interno dei muri diagonali a sud e coperti con vetrate strutturali in alluminio a taglio termico.

L' ingresso degli Atleti e degli allenatori avviene attraverso i due muri diagonali d'angolo a nord est che conducono direttamente alla pista di pattinaggio.

Dalla mixed zone, dove i giornalisti potranno intervistare gli atleti al termine delle gare, si accede alla palestra, con copertura vetrata e al pronto soccorso atleti con antidoping (Blue / Red Medical Station).

Un corridoio interno, collegato alla mixed zone, distribuisce gli ambienti di servizio dedicati agli atleti: i sei spogliatoi dotati di bagni, docce, sala massaggi / riscaldamento, sauna e lo spogliatoio allenatori.

I pavimenti degli spazi dedicati agli atleti sono in gomma , e i controsoffitti sono a quadrotti di gesso tinteggiati con idropittura bianca. Le pareti sono tinteggiate

bianche. I servizi igienici e le docce sono rivestiti in monocottura bianca. I controsoffitti della mixed zone sono invece previsti in lastre di alluminio forate.

Una rampa a gradoni rivestita in gomma conduce dalla zona spogliatoi, attraverso la mixed zone, fino alla pista di ghiaccio.

Dall'ingresso principale gli atleti possono accedere alla quota + 4.00 del blocco della Famiglia Olimpica, dove si trovano gli uffici stampa e la sala interviste. E' previsto un settore di tribuna a quota 0.00 per gli atleti (n. 200 posti).

Gli ingressi per la Famiglia Olimpica, i Media, ISU /Giudici e per il pubblico della tribuna a + 8.00 (sponsor, media etc), previsti sulle facciate nord dell'edificio conducono a tre grandi spazi di ristoro, delimitati da una copertura e da una parete esterna realizzate con vetrate strutturali in alluminio di colore verde scuro. Le contropareti interne sono in cartongesso con isolamento e sono tinteggiate con idropittura bianca. I pavimenti sono in pietra artificiale.

In adiacenza alle lounge media e ISU – giudici, sono distribuiti gli uffici di rappresentanza della Famiglia Olimpica, tra i quali l'ufficio del Presidente ISU ed altri uffici legati all'attività sportiva, al cerimoniale ed alla gestione dei risultati.

A seguire il corridoio che distribuisce gli spogliatoi giudici, i servizi igienici e gli ingressi alle gradinate di Famiglia Olimpica e Atleti.

Le zone uffici adiacenti alle lounge sono suddivise con pareti in cartongesso che potranno essere rimosse dopo l'evento olimpico, in modo da restituire grandi ambienti unitari.

Da quota 0.00, tramite le due scale laterali interne a pianta triangolare con ascensori per disabili, si accede al corridoio di distribuzione dei locali dedicati ai media: sala stampa, sala interviste e un ufficio open space.

La sala stampa sarà attrezzata con 200 tavoli per i media e con i relativi collegamenti telematici.

Le pareti che delimitano questi ambienti sono in cartongesso tinteggiato con idropittura bianca, e anch'esse, come per gli uffici della Famiglia Olimpica, potranno essere in seguito rimosse per ottenere un unico grande ambiente unitario.

I pavimenti previsti sono del tipo sopraelevato a quadrotti. I controsoffitti sono in lamiera di alluminio forata.

Dal corridoio si accede anche a due zone laterali destinate ai servizi igienici e a locali tecnici impianti, e alla tribuna dei media, dove sono previsti 264 tavoli attrezzati

per i giornalisti, con i relativi collegamenti telematici.

Sempre dal piano terreno, tramite le due scale e gli ascensori per disabili posizionati all'interno delle torri, si raggiunge la hall a quota + 8.00, con copertura vetrata, che è attrezzata con i servizi igienici per il pubblico, una zona ristoro e spogliatoi e servizi igienici per il personale del ristoro.

Dalla hall si accede alle gradinate di quota + 8.00, dedicate ai Media, agli sponsor etc.

I pavimenti della hall sono, analogamente agli altri, in pietra artificiale.

Sui lati della tribuna, a quota +8.00, sono posizionate la regia tabelloni e il locale gestione suono; a quota + 11.08 sono previsti ulteriori due locale per la regia luci e la regia TV, oltre a due locali tecnici.

## **2.5. Gestione impianto e magazzini**

L'ingresso agli spazi della gestione impianto è posizionato sul lato nord- ovest dell'edificio.

A quota 0.00 sono previsti due spogliatoi per il personale addetto. Gli spogliatoi hanno pavimento e rivestimento in piastrelle e controsoffitto a quadrotti in gesso.

Attraverso la scala triangolare posizionata a lato dell'ingresso si raggiungono, a quota + 4.00, gli uffici per la gestione impianto, l'ufficio sicurezza, l'ufficio CED e il laboratorio.

Negli uffici è previsto pavimento galleggiante con finitura in gomma, pareti tinteggiate bianche e controsoffitti in quadrotti di gesso tinteggiato bianco.

I Magazzini ,sistemati a nord-ovest, sono direttamente collegati all'anello stradale asfaltato previsto attorno all'edificio, a quota 0.00. I magazzini hanno accessi carrabili.

In adiacenza ai magazzini è prevista la rimessa delle macchine levigatrici del ghiaccio, collegata alla pista di pattinaggio.

## 2.6. Caratteristiche degli impianti meccanici

Sono stati previsti, gli impianti termofluidici, idrici e frigoriferi occorrenti a soddisfare le esigenze dell'impianto sportivo, quali: la formazione del piano ghiacciato della pista, il condizionamento e termoventilazione degli ambienti, la produzione e distribuzione dell'acqua calda e fredda per i servizi igienici, l'estinzione incendi.

Le fonti di energia primaria occorrenti al funzionamento degli impianti sono di natura sia termica che elettrica: l'energia termica viene fornita dalla rete del teleriscaldamento urbano, attraverso una sottostazione, in grado di fornire circa 5.000 kW di energia termica ad una temperatura massima di 70 °C, con temperatura limite di ritorno impianto pari a 55 °C. L'energia elettrica, prelevata dalla cabina di trasformazione a servizio del palavela, per una potenza di circa 2.000 kW, viene utilizzata per alimentare primariamente i gruppi frigoriferi dell'impianto di raffreddamento della pista e di alimento degli impianti di climatizzazione, oltre a impianti quali: sottostazioni termiche, centrali di trattamento aria degli impianti di climatizzazione, sistemi di deumidificazione e impianto antincendio.

L'acqua potabile è fornita dalle reti di distribuzione cittadina, con un allacciamento idoneo a garantire una portata di circa 50 litri al secondo.

Le scelte progettuali operate per la definizione degli impianti di climatizzazione sono finalizzate all'ottenimento delle condizioni ottimali per le attività previste nella fase olimpica ed alla possibilità di riconvertire ed adeguare gli impianti per una successiva diversa destinazione d'uso dell'edificio; sarà anche possibile trasferire e riutilizzare in altre strutture, gli impianti specifici dell'attività olimpica.

Gli impianti di condizionamento sono indipendenti per le diverse zone: gradinate e tribune; pista di pattinaggio; sale media; lounge; servizi e locali per gli atleti, arbitri e giudici di gara; uffici e locali tecnici.

Le condizioni climatiche ambientali prodotte dagli impianti di condizionamento saranno diverse e regolate in modo indipendente per ogni zona, assolvendo in tal modo alle esigenze di garantire in ciascuna zona le condizioni ottimali per l'attività svolta dagli occupanti; nella zona della pista può essere garantita una temperatura idonea all'attività degli atleti (10/12°C) ed un livello di umidità particolarmente basso, per evitare fenomeni di condensa e formazione di nebbie in prossimità della superficie ghiacciata della pista. L'impianto è costituito da due unità di trattamento aria con deumidificatore chimico in grado di erogare una

portata di 80.000 mc/h. Nelle zone delle gradinate, l'impianto di condizionamento garantisce la ventilazione ed il controllo della temperatura e dell'umidità a valori ottimali per il comfort degli occupanti. L'immissione dell'aria è realizzata attraverso feritoie ricavate nelle gradinate, l'aria viziata, viene estratta, mediante canalizzazioni poste nella copertura. La portata d'aria complessivamente immessa nelle gradinate è pari a 240.000 mc/h.

Nella definizione delle scelte progettuali è stata posta particolare attenzione alla collocazione dei componenti degli impianti di condizionamento, nel rispetto delle scelte architettoniche e del controllo delle emissioni sonore sia all'interno che all'esterno del palavela: le 17 centrali di trattamento aria sono ubicate in parte nei terrazzi di copertura del palazzetto e in parte in locali tecnici presenti sotto le gradinate a quota inferiore al piano pista; tutte le canalizzazioni e le tubazioni degli impianti di condizionamento sono ubicate in vani o corridoi tecnici, all'interno delle controsoffittature e non sono visibili, la centrale frigorifera è ubicata in un locale tecnico esterno al fabbricato.

L'impianto di preparazione e mantenimento della superficie ghiacciata della pista di pattinaggio è costituito da una serie di serpentine realizzate con tubi in acciaio, posati nel massetto del piano pista.

Il ghiaccio può avere uno spessore di alcuni centimetri. La sua formazione ed il successivo mantenimento sono realizzati facendo circolare nelle serpentine una soluzione di acqua e glicole alla temperatura di  $-12 / -8$  °C. Il ghiaccio è formato utilizzando acqua demineralizzata; la temperatura del ghiaccio può essere regolata in base alle esigenze dello sport praticato.

La produzione frigorifera è affidata a due gruppi frigoriferi (di cui uno di riserva) che potranno essere attivati in parallelo, in fase di formazione del ghiaccio, per ridurre i tempi di preparazione della pista.