

Una **COPERTURA** in membrana di teflon. **FACCIAE A NASTRO** ad andamento curvilineo. Il segno di **FOSTER** all'**UNIVERSITÀ DI TORINO**

CRISTIANA CHIORINO, LAURA MILAN

Apre con l'anno accademico 2012-13 la nuova sede delle facoltà di Giurisprudenza e Scienze politiche dell'Università di Torino. Completa il campus che l'Ateneo sta realizzando, all'interno di un complesso programma di riorganizzazione delle sedi avviato a fine anni novanta che prevedeva lo spostamento delle facoltà all'interno di nuove strutture da realizzare sui terreni dismessi dall'Italgas lungo il fiume Dora. L'area, un lotto irregolare alle spalle della Mole Antonelliana e poco lontano da Palazzo Nuovo (la sede principale dell'Università) nelle cui vicinanze si parla di spostare anche la mai costruita biblioteca civica progettata da Mario Bellini, è compresa tra la Dora e corso Regina Margherita e sorge accanto alle strutture dei gasometri, metallica testimonianza del passato industriale cittadino.





All'ingresso, sul corso, le segreterie studenti recuperate in una palazzina di fine Ottocento; procedendo verso l'interno, la Palazzina Einaudi che, realizzata all'inizio degli anni Duemila, già ospita gli studenti delle due Facoltà; a nord, e a chiusura dell'area, la Residenza Universitaria Lungodora, realizzata come villaggio per i giornalisti in occasione dei Giochi olimpici invernali del 2006. In mezzo, i nuovi edifici, affacciati sul fiume, frutto di una gara internazionale di progettazione indetta nel 2003 dall'Università. Vincitore risulta il raggruppamento temporaneo composto da Fiat Engineering (oggi Tecnimont, mandataria), Foster & Partners, I.C.I.S., Benedetto Camerana, Mellano Associati, Giugiaro Architettura che, reinterpretando la distribuzione a padiglioni prevista dal Documento preliminare di progettazione, convince per la proposta di un impianto planimetrico a blocchi, interrotti e alleggeriti da passaggi aperti e passerelle di collegamento e unificati dal forte segno architettonico della copertura a profilo ondulato.

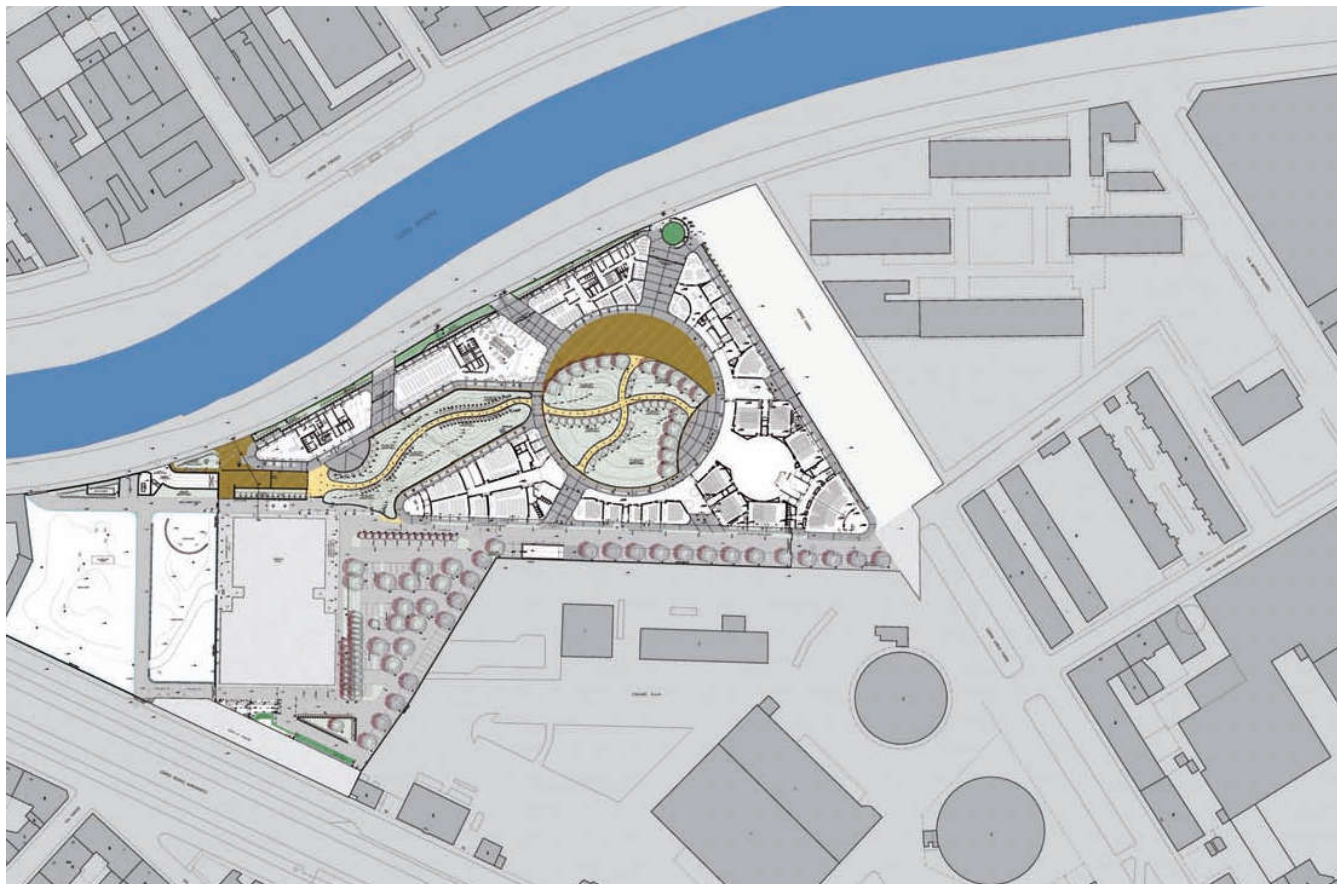
MODULO PAROLE CHIAVE

NORMAN FOSTER · EDIFICIO PER LA CULTURA · FACOLTÀ DI GIURISPRUDENZA E SCIENZE POLITICHE DELL'UNIVERSITÀ DI TORINO · INVOLUCRO IN VETRO E METALLO · VETRI CURVI AD ALTA PRESTAZIONE · COPERTURA IN TESSUTO · MEMBRANA IN FIBRA DI VETRO TEFLONATA

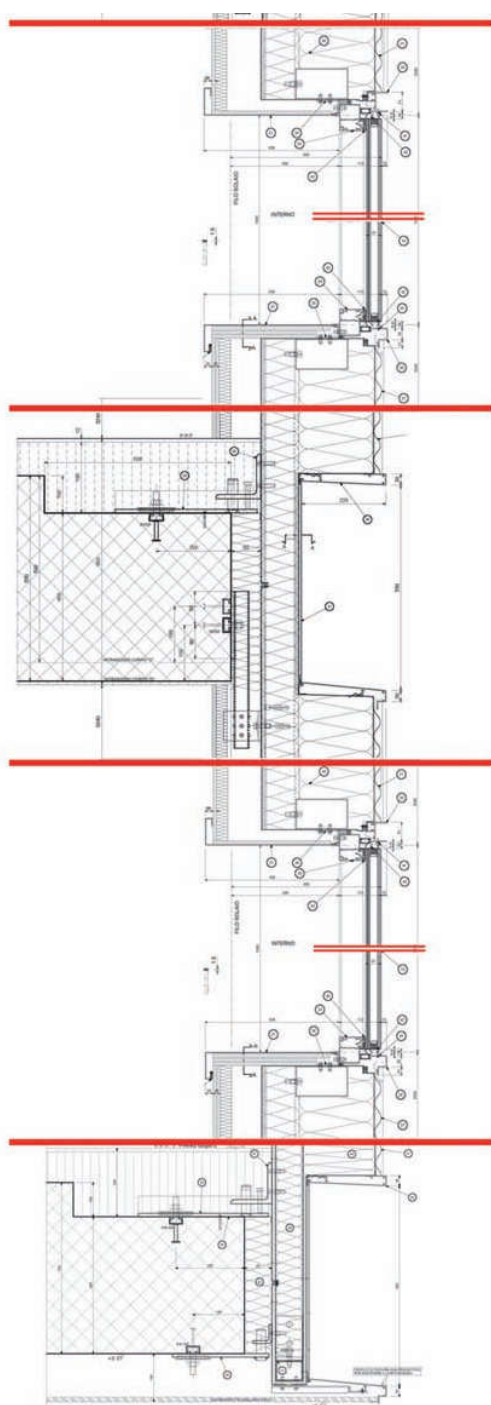
IL PROGETTO DELLA FACOLTÀ DI GIURISPRUDENZA E SCIENZE POLITICHE DELL'UNIVERSITÀ DI TORINO È STATO SVILUPPATO DA **MAIRE ENGINEERING** (MANDATARIA), **FOSTER AND PARTNERS**, **I.C.I.S**, **GIUGIARO ARCHITETTURA**, **ARCH. BENEDETTO CAMERANA**, **STUDIO MELLANO ASS.**, **STUDIO BUONOMO VEGLIA**, **STUDIO ASS. CO.PA.CO**, **PROF. ING. G. GARZINO**, **STUDIO R. LAZZERINI**, **ARCH. M. LUCIANI**, **PROF. ING. OSSOLA**, **POLIEDRA S.P.A.** E **TEKSYSTEM**. RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO È **ING. PIERO CORNAGLIA**. LE IMPRESA ESECUTRICE DEI LAVORI SONO **ATI CODELFA**, **GOZZO IMPIANTI** E **ARSIS COSTRUZIONI**. LA SUPERFICIE TERRITORIALE DELL'AREA È DI **44.928 M²**, LA SUPERFICIE LORDA DEL NUOVO EDIFICIO È DI **36.232 M²**. IL VOLUME DI PROGETTO GENERALE È DI **143.773 M³**. I PARCHEGGI IN PROGETTO AL PIANO INTERRATO COPRONO **7.247 M²**. I POSTI AUTO INTERRATI SONO **450**. I POSTI AUTO A RASO SONO **450**. LE AREE VERDI E PER PERCORSI PEDONALI COPRONO **22.261 M²**.

Seguendo l'andamento triangolare del lotto, il nuovo inserimento è funzionalmente diviso in due sezioni: una destinata alla didattica, con aule e dipartimenti affacciata verso le residenze e i gasometri, e una per la biblioteca (con bar, libreria e laboratori linguistici al piano terra e spazi per la sala studio al primo piano), lungo la Dora. Il tutto in cinque blocchi che si distribuiscono per cinque piani ciascuno (un interrato con parcheggi e locali tecnici e quattro fuori terra, con un sottotetto coperto per gli impianti) distribuiti attorno a una piazza circolare per un totale di 36.232 nuovi metri quadrati.

Il complesso acquisisce una forte personalità all'interno di un contesto urbano in trasformazione, soprattutto grazie alle caratteristiche del suo involucro: sinuose facciate di vetro e metallo e una copertura continua telata.



VETRI AD ALTA PRESTAZIONE curvi e piani montati su PANNELLI PREFABBRICATI finiti con un'ondulina esterna in alluminio verniciato: l'INVOLUCRO curvilineo della facoltà



Marchio di fabbrica di Norman Foster, le facciate, a nastro, si distinguono per l'andamento curvilineo. Scandite orizzontalmente dalla successione di vetro e fasce marcapiano in metallo ondulato, sono state realizzate ad hoc sulla base del progetto dello studio Foster, affinato in fase costruttiva con la direzione lavori. Sono di due tipologie: al piano terra, a montanti e traversi con fissaggio esterno standard, tramite farfalle inserite nelle fughe dei vetri; ai piani, strutturali a cellula orizzontale. La sezione tipo di facciata prevede pannelli prefabbricati lunghi 4 m e alti 2,40 m per i marcapiano continui e un nastro vetrato orizzontale a cellule da tre specchiature ciascuna. I pannelli sono impostati su un'intelaiatura in acciaio cappottata internamente con lamiera in acciaio zincato ed esternamente con una lamiera in alluminio. Fra i due strati è posto l'isolante, lana di roccia, che dà isolamento acustico (l'abbattimento acustico in opera è di circa 48 D_{2m,n,T,w} decibel), mentre la finitura esterna, dalla funzione puramente estetica, è costituita da un'ondulina in alluminio verniciato. Il montaggio è stato di tipo bottom-up con uno sfalsamento di due settimane tra parte opaca e parte vetrata. Caratteristica della facciata sono i vetri ad alta prestazione che seguono l'andamento sinuoso delle facciate. Piani dove il tamponamento è piano o generato da curvature dall'ampio raggio (come la corte interna circolare), sono curvi in corrispondenza degli spigoli. Il vetro è presente anche orizzontalmente, sotto la copertura: gli atri della biblioteca e del corpo aule e dipartimenti sono infatti chiusi da lucernari a reticolo con montanti e traversi, assemblati e sigillati in cantiere con fissaggio a farfalle simile a quello del piano terra, mentre il tamburo interno utilizza il principio delle facciate ai piani ma con proporzioni diverse tra parte opaca e parte vetrata.





Fortemente caratterizzante dell'opera, la copertura voluta da Foster è stata risolta con **MEMBRANE DI VETRO TEFLONATE** e una complessa **STRUTTURA METALLICA** reticolare tridimensionale

La copertura è stata elemento caratteristico fin dalla proposta di gara, dove sembrava richiamare l'effetto riflettente del metallo. Le sue inusuali caratteristiche, architettoniche e strutturali, l'hanno resa il frutto di un lungo processo progettuale scorporato dalla gara d'appalto: sviluppo e realizzazione sono stati demandati all'impresa esecutrice con l'unico vincolo dell'utilizzo di un telo in teflon, che, «impacchettando» una struttura portante appositamente disegnata, consentiva di tradurre la suggestione voluta da Foster della fluidità della chiusura superiore. Elaborata dopo avere scartato ipotesi (tra cui una con finitura a mesh di lastre di vetro) che si allontanavano troppo dal disegno originale, presentavano problemi di realizzazione o imponevano costi eccessivi, si presenta come un elemento unico e continuo che si protende per grandi sbalzi studiati per proteggere dalla luce diretta. Rispetto al progetto definitivo posto a base di gara, impostato su un sistema portante di capriate bidimensionali (che avrebbero dato problemi di stabilità), si regge su una complessa struttura metallica reticolare tridimensionale, composta da una serie di arconi a cavalletto bullonati e collegati fra di loro da un'imponente trave di bordo (necessaria per contrastare il forte «tiro» generato lungo il perimetro dal pretensionamento dei teli) e da aste secondarie di collegamento e controvento. La membrana in fibra di vetro teflonata, scelta per le elevate caratteristiche meccaniche e per la stabilità chimica, è stata realizzata con elementi che coprono una campata ciascuno e sono provvisti di una bordatura perimetrale termosaldata che contiene gli elementi metallici di ancoraggio e pretensionamento. Le sole saldature in opera sono eseguite sulle «flappe» che uniscono fra di loro i teli in corrispondenza degli arconi. Le discese delle acque, non integrate nella struttura portante, sono però interne ai pannelli di facciata e, negli sbalzi della copertura, nascoste da pannelli riflettenti, mentre la trave di bordo è rivestita di nero a evidenziare la linea di copertura. Il tetto è pedonalmente percorribile solo per consentire l'accesso ai locali impianti nascosti sotto il telo per le operazioni di manutenzione.

La membrana in fibra di vetro teflonata, scelta per le elevate caratteristiche meccaniche e per la stabilità chimica, è stata realizzata con elementi che coprono una campata ciascuno e sono provvisti di una bordatura perimetrale termosaldata.



IL MONTAGGIO

1. IN OFFICINA

- 1.1 Tracciatura semisferici
- 1.2 Pressombraggio per verifica congruità geometrica
- 1.3 Prove di contatto
- 1.4 Controassemblaggio pacchetti elementi da assemblare
- 1.5 Spedizioni

2. AREA STOCCAGGIO CANTIERE

- 2.1 Assemblaggio semi-trave
- 2.2 Assemblaggio bullnose

Peso max elementi: 5000 Kg

3. MONTAGGIO CON GRU IDRAULICA O GRU FIDILE

- 3.1 Montaggio 1° semi-trave con puntello provvisorio in meccanica
- 3.2 Montaggio 2° semi-trave
- 3.3 Rimozione puntelli
- 3.4 Bullnose

4. STESA E TESSATURA TELO

- 4.1 Stesa e tessitura

ALLEGGERIMENTO DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Peso strutturale	4,3 kg/mq
Struttura autoportante	SI
Caratteristicamente verificata	SI
Modulare	SI
Connessioni telo-struttura	verificabili
Parzialmente esportabile	SI

FASE 3.1

FASE 3.2

FASE 3.3

LO STUDIO DEI PARTICOLARI

DETAGLIO APPOGGIO B
 SCHEMA CONNESSIONI
 RALLIATE
 Scala 1:20

Tondo sollevato con
 cavo in tensione

Tondo sollevato con
 cavo in tensione

MONTAGGIO BULLNOSE

scala 1:20

Fase 1

Fase 2

Fase 3

VISTA DEL MONTAGGIO

DETAGLIO BULLNOSE

scala 1:10

FISSAGGIO PANNELLO IN LAMIERA
 FORO DEL TROPPO PIENO (PASSO 100cm)
 GRONDA IN ACCIAIO CON IRRIGIDIMENTI (sp.=6mm)
 FONDO DI RACCOLTA CON PENDENZA p=1,5%
 PANNELLO IN LAMIERA sp.2mm
 DIAPHRAGMA SALDATO DI SOSTEGNO
 PIATTI DI RACCORDO SP.=10mm AD INTERASSE 150cm
 ROMPIGOCIA
 PIVALE Ø160mm OGNI 8m CON PENDENZA p=1,5%
 2 LAME DI AGGANCIO (sp.=10mm) PRESALDATE CON SCATOLARE
 CORRENTI INFERIORI Ø219-1320
 GRIGLIA CON FUNZIONE PARAFOLGIE E CAMMINAMENTO PER ISPEZIONE-MANUTENZIONE
 ANELLO PER FUNE DI SICUREZZA
 SUPPORTO CON PROFILO 9-7
 MEMBRANA DI COPERTURA
 TELON PER CONTINUITÀ
 MEMBRANA-GRONDA
 FISSAGGIO MEMBRANA DI COPERT.
 TUBO DI COLMO DELLA CAPRI
 LAMA SALDATA CON TUBI (sp.=10 DA AGGANCIARE ALLE LAME)
 2 LAME DI AGGANCIO (sp.=10mm) PRESALDATE CON SCATOLARE

Componenti di tensioni membranali nel telo per effetto dello spostamento del giunto

INTEGRAZIONE TRA STRUTTURA METALLICA E TELO DI COPERTURA

PANNELLO IN LAMIERA
 FORO DEL TROPPO PIENO (PASSO 100cm)
 GRONDA IN ACCIAIO CON IRRIGIDIMENTI (sp.=6mm)
 FONDO DI RACCOLTA CON PENDENZA p=1,5%
 PANNELLO IN LAMIERA sp.2mm
 DIAPHRAGMA SALDATO DI SOSTEGNO
 PIATTI DI RACCORDO SP.=10mm AD INTERASSE 150cm
 ROMPIGOCIA
 PIVALE Ø160mm OGNI 8m CON PENDENZA p=1,5%
 2 LAME DI AGGANCIO (sp.=10mm) PRESALDATE CON SCATOLARE
 CORRENTI INFERIORI Ø219-1320
 GRIGLIA CON FUNZIONE PARAFOLGIE E CAMMINAMENTO PER ISPEZIONE-MANUTENZIONE
 ANELLO PER FUNE DI SICUREZZA
 SUPPORTO CON PROFILO 9-7
 MEMBRANA DI COPERTURA
 TELON PER CONTINUITÀ
 MEMBRANA-GRONDA
 FISSAGGIO MEMBRANA DI COPERT.
 TUBO DI COLMO DELLA CAPRI
 LAMA SALDATA CON TUBI (sp.=10 DA AGGANCIARE ALLE LAME)
 2 LAME DI AGGANCIO (sp.=10mm) PRESALDATE CON SCATOLARE

PARTICOLARI GIUNTO SISMICO

scala 1:20

LA CONCEZIONE STRUTTURALE

STANDARDIZZAZIONE DEI COMPONENTI

PROSPETTO TRAVATA TRIDIMENSIONALE
scala 1:100

