

ENI HEADQUARTERS, SAN DONATO MILANESE

PROGETTAZIONE INTEGRATA



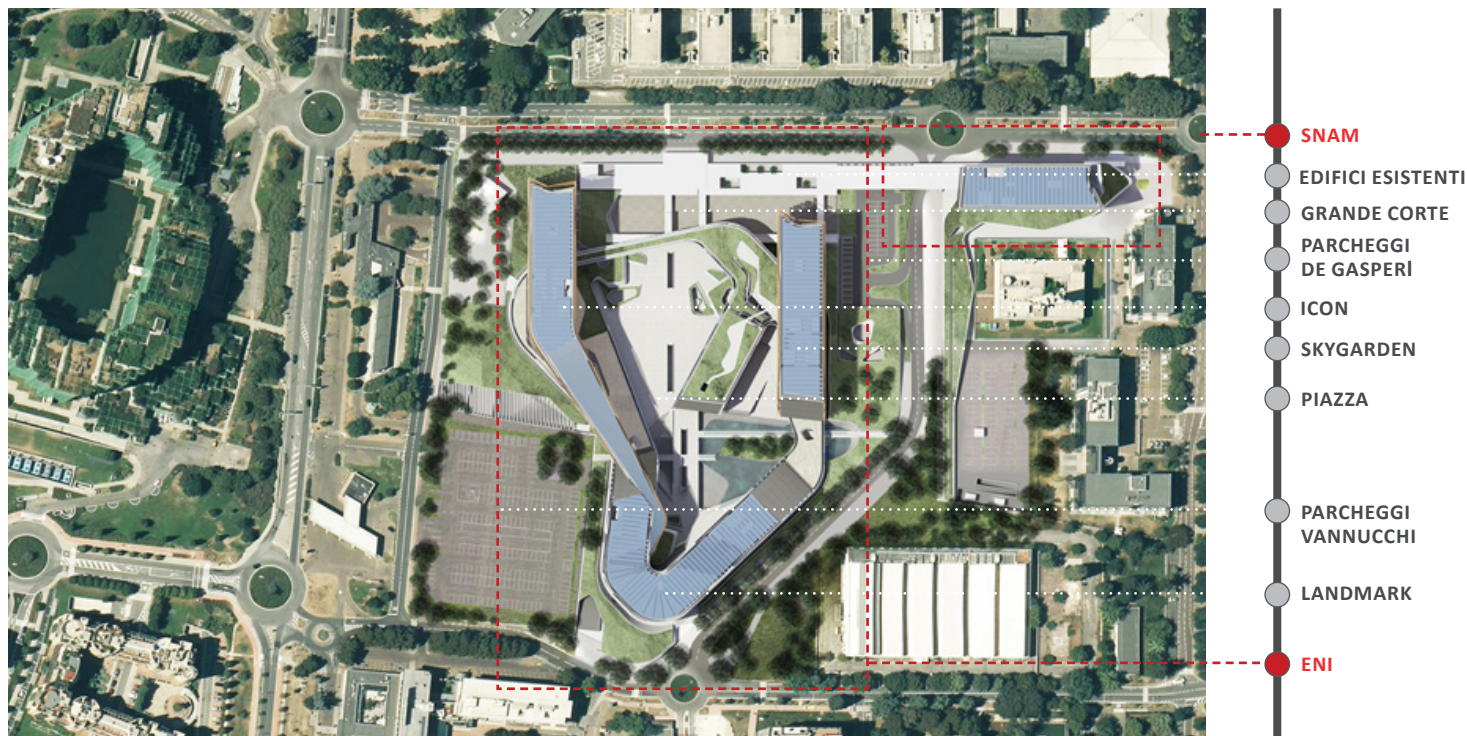
Settore	Terziario
Anno	2014 - In costruzione
Committente	Eniservizi SpA / Impregilo Salini S.p.A.
Architetto	Morphosis
Valore Opere	165.000.000,00 €
Servizio	Progettazione integrata (architettonica, strutturale e impiantistica) definitiva ed esecutiva. BIM Modeling e data management. Progettazione costruttiva, Coordinamento e assistenza tecnica di cantiere.

Breve Descrizione del progetto

Gli edifici del nuovo Centro Direzionale Eni emergono dal paesaggio come un'isola urbana. Sono organizzati attorno ad una piazza centrale sulla quale affacciano le funzioni comuni, atri, centro conferenze, ristorante aziendale, attraverso vetrate a tutt'altezza. Collegati da ponti aerei, i tre edifici principali integrano il Centro con la Città stabilendo una forte presenza viva per l'azienda. Le strutture principali in acciaio e calcestruzzo armato permettono soluzioni importanti quali ponti, sbalzi e facciate contropendenti.

Il disegno della facciata è ispirato alla formazione geologica della Terra, visibile nell'effetto ottico adottato per i rivestimenti esterni in lamiera metallica microforata e le forme stratificate degli edifici che sembrano emergere dal sito.

I piani alti garantiscono massima flessibilità di utilizzo per soddisfare le esigenze dell'azienda sia negli ambienti ad ufficio sia negli spazi comuni, massimizzando la luce naturale e le risorse per gli impianti di riscaldamento e raffrescamento. Il Centro è progettato per conseguire la certificazione LEED Gold.



Contesto ambientale & Inserimento paesaggistico

Il Progetto De Gasperi Est (DGE) si colloca nell'area dell'ex complesso industriale di Via De Gasperi a Metanopoli, primo insediamento eni realizzato a San Donato Milanese. L'area di progetto è delimitata da via De Gasperi a Nord-Ovest, dalla via Ravenna a Nord-Est, dalla via Correggio a Sud-Est e dalla via Vannucchi a Sud Ovest.

Lo sviluppo urbanistico del comparto DGE è regolato dal corrispondente Programma Integrato di Intervento (PII) approvato dal Comune di San Donato Milanese (con Delibera C.C. n.22 del 31.03.2011) e prevede la realizzazione di opere private, ossia il nuovo Centro Direzionale ENI (CDE) e il nuovo Centro Direzionale Snam (CDS) completati dalla realizzazione di importanti opere pubbliche limitrofe di urbanizzazione e aggiuntive, ossia la nuova viabilità, rotatorie e verde pubblico, e i parcheggi pubblici a raso e interrato De Gasperi e Vannucchi. Eniservizi e Snam, in qualità di Soggetti Attuatori del PII, dopo un concorso internazionale di idee dell'intervento complessivo, hanno affidato al team vincitore- un raggruppamento temporaneo guidato dallo Studio Morphosis- la progettazione preliminare e definitiva dei due Centri e l'impostazione paesaggistico-ambientale dell'intero comparto. Nel corso di 2013 sono state protocollate e rilasciate la richiesta di Permesso

ENI HEADQUARTERS, SAN DONATO MILANESE

PROGETTAZIONE INTEGRATA

di Costruire e di Autorizzazione paesistica. Successivamente la progettazione esecutiva è stata affidata al raggruppamento temporaneo SCE Project – Manens Tifs.

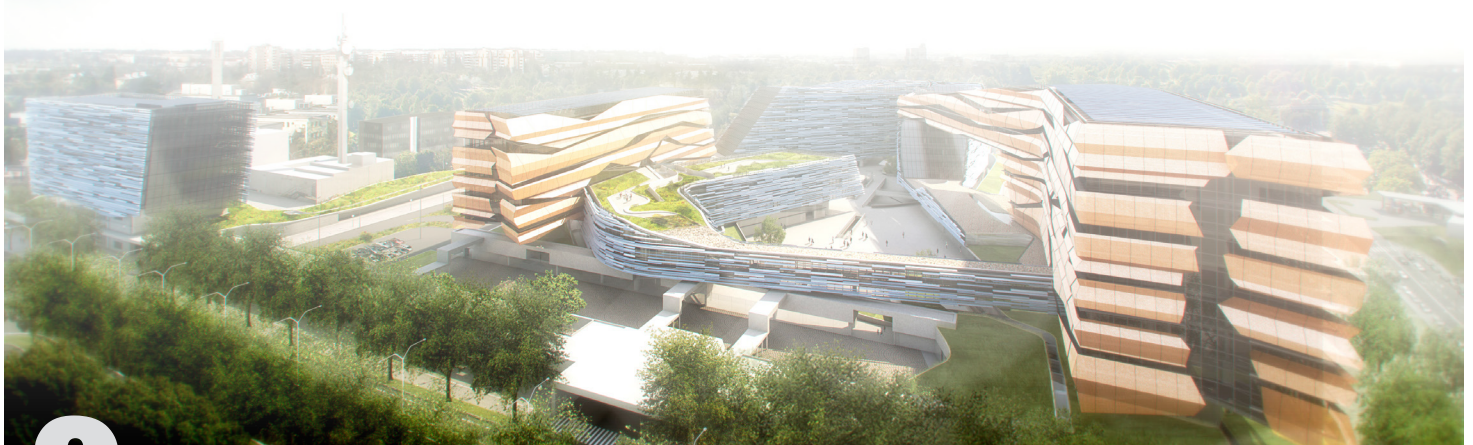
Tali fasi di progettazione sono state sviluppate sulla base delle normative urbanistico-edilizie vigenti, del PII DGE e del Documento Preliminare alla Progettazione (DPP) redatto da Eniservizi e Snam, che hanno dettagliato i vincoli urbanistici e paesaggistici del contesto nonché le esigenze specifiche dei due Soggetti Attuatori. L'obiettivo complessivo è stato giungere ad una progettazione dei due Centri (CDE e CDS) che, sviluppando il concept design originario, coniugasse le specifiche identitarie, funzionali e distributive delle due proprietà con una completa integrazione nel contesto urbano e paesaggistico circostante.

La fascia perimetrale a ridosso degli edifici nuovi - quali Landmark, Icon e Skygarden- e fino al limite dell'intervento costituisce la "Main Island" (Isola principale). Tale area è formata da terrapieni alberati sostenuti da murature in opera e prefabbricate in cemento armato ad altezza variabile. L'Isola principale è il suolo verde che avvolge il progetto e da cui il progetto sembra avere origine. Il paesaggio che si vuole ottenere, mantiene aperto il dialogo con l'intorno urbano, offrendo scorci suggestivi di permeabilità visiva, nel rispetto e nella valorizzazione della continuità e dell'integrità degli spazi verdi, pur mantenendo la dimensione privata dell'intervento.

Il nuovo progetto, prevede un aumento della superficie filtrante e di conseguenza della superficie verde (avendo deciso di investire a verde tutta la superficie drenante), passando dai precedenti 11.500 mq ai 11.684 mq. Nell'art. 18 e 19 del Regolamento del verde, si richiede una superficie a verde non inferiore al 60% della superficie filtrante e 1 albero di prima grandezza ogni 80 mq. Con questo progetto il limite è ampiamente soddisfatto con 100% della superficie filtrante a verde e un sensibile aumento del patrimonio arboreo che passa dai 145 alberi presenti inizialmente nella sola area del CDE a 214 alberi, di cui 199 nuovi e 15 alberi conservati. A questi si devono aggiungere 10 soggetti che saranno trapiantati in altri luoghi del territorio comunale.

La scelta delle specie arboree impiegate è stata fatta tenendo conto dei cromatismi delle facciate dei nuovi edifici, dell'esposizione e dello spazio disponibile sia nella porzione epigea che ipogea. Infine si è voluto utilizzare alcune essenze tipiche del paesaggio di San Donato per mantenere un legame con la vegetazione presente nell'intorno, come indicato dalla Commissione del Paesaggio. La scelta di utilizzare poche specie arboree ed erbacee perenni per ricoprire le porzioni orizzontali è voluto per ricreare i contesti naturali che circondano la città; una netta volontà di non intervenire con artificiosità e ricercatezza in un ambito già fortemente disegnato e caratterizzato da compresenza di materiali (pavimenti, superfici degli edifici, infrastrutture). Per questo motivo il verde vuole essere caratterizzato da poche specie arboree, che abbiano portamenti morbidi e fogliame con colorazioni verde chiaro-argentato durante la stagione vegetativa e giallo-arancio in quella autunnale.

Altri obiettivi perseguiti nella progettazione del verde sono stati la riduzione dei consumi idrici e degli interventi manutentivi. Per questo motivo si è scelto di sostituire totalmente il prato con diverse specie erbacee perenni, per formare un tappeto compatto che non richiedesse ripetuti tagli e minori esigenze idriche. Le specie erbacee perenni previste nel progetto sono di piccole dimensioni e producono una vegetazione compatta, a volte anche tappezzante, adatte a ricoprire il suolo, pur mantenendo un aspetto naturale di erba alta. Per ricoprire le parti orizzontali più in ombra verranno impiegate specie da sottobosco, come ad esempio le felci o nei punti più sfavorevoli da uno strato di ghiaie di misure variabili di adeguata natura e colore per il sito che dovranno arredare.



ENI HEADQUARTERS, SAN DONATO MILANESE

PROGETTAZIONE INTEGRATA

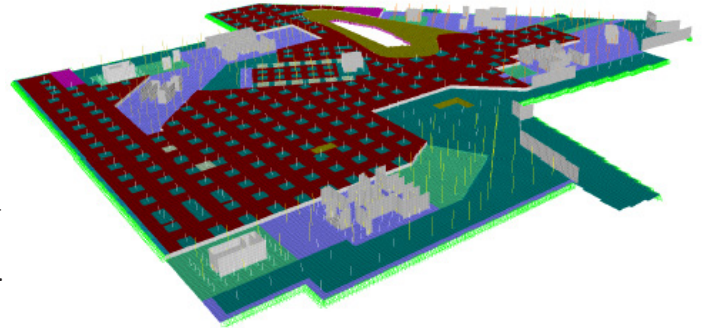
Geotecnica e geologica

Nel 2008, sono stati eseguiti sondaggi geognostici e geotecnici che hanno messo in luce le caratteristiche del terreno. In massima parte formato da un'alternanza di sabbie fini ghiaiose e ghiaia fine di colore grigio marrone, con la profondità aumentano le caratteristiche di densità e di portanza del terreno. Dai dati provenienti da alcuni sondaggi eseguiti in aree molto vicine a quella d'intervento, è stata accertata la presenza di una falda acquifera la cui superficie piezometrica si colloca ad una profondità maggiore di 3 - 4 m dal piano campagna. Il livello di tale falda è soggetto ad oscillazioni stagionali, legate ai periodi di maggiore o minore afflusso idrico; l'entità di queste variazioni stagionali è tale da non influire negativamente, o generare altri disturbi di carattere più generale, anche nei periodi di massima ricarica dell'acquifero. Nel territorio esaminato, non sono stati individuati fattori morfogenetici capaci di modificare l'assetto dei luoghi o di innescare processi a rapida evoluzione.

Dopo accurate analisi e valutazioni preliminari sulla sismicità dell'area, le caratteristiche del terreno sono state considerate idonee a sopportare le sollecitazioni indotte dalle strutture di progetto dei parcheggi interrati (diaframmi in c.a. perimetrali per il contenimento del terreno e platea in c.a. di fondazione).

Con le successive fasi di progettazione è stato comunque ritenuto necessario approfondire la campagna di indagine geologica per una più approfondita caratterizzazione dei terreni dal punto di vista geotecnico (finalizzata principalmente al corretto dimensionamento delle opere di fondazioni e dei diaframmi perimetrali).

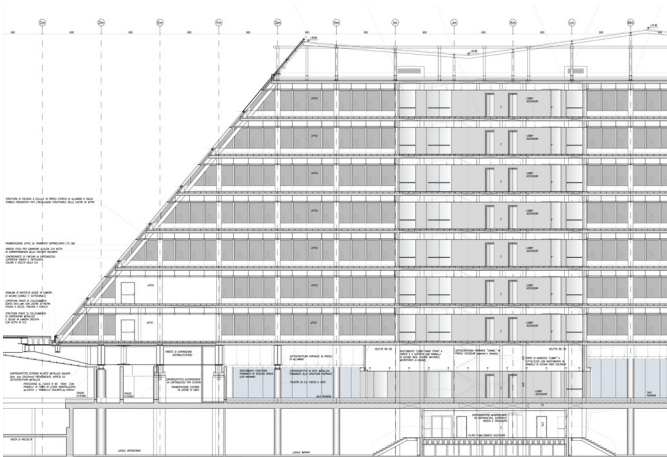
È stata quindi realizzata una modellazione tridimensionale del sottosuolo sottoposto ai carichi derivanti dalle strutture soprastanti. Questo modello semplificato e suddiviso per i tre edifici ha determinato le caratteristiche di rigidità verticale sia del terreno che del sistema terreno con pali riduttori di cedimento da utilizzare nel modello generale per le verifiche di tipo strutturale.



Strutture & Infrastrutture

I tre edifici di cui si compone il complesso direzionale CDE, nonostante la complessa articolazione spaziale, hanno una struttura per quanto possibile seriale, con schema statico caratterizzato dalle seguenti membrature:

- tra le strutture verticali che si estendono sino in fondazione vi sono, per ciascun edificio, dei cores in c.a., dove sono alloggiati i vani scala ed ascensore, che svolgono la principale funzione di controventamento nei confronti delle azioni orizzontali;
- le strutture verticali sono realizzate con colonne in cemento armato, alcune delle quali si estendono sino al piano di fondazione; le rimanenti sono impostate in falso sulle travi di trasferimento poste al 4° livello per ICO e SKG e al 1° livello per l'edificio LMK;
- gli orizzontamenti sono costituiti da una soletta piena in cemento armato, in grado di garantire l'effetto diaframma di piano per il trasferimento delle azioni orizzontali simiche e del vento alle membrature verticali controventate. La soletta è caratterizzata da alleggerimenti realizzati con elementi modulari cavi in materiale plastico;



ENI HEADQUARTERS, SAN DONATO MILANESE

PROGETTAZIONE INTEGRATA

Sfide progettuali: Ponte di trasferimento

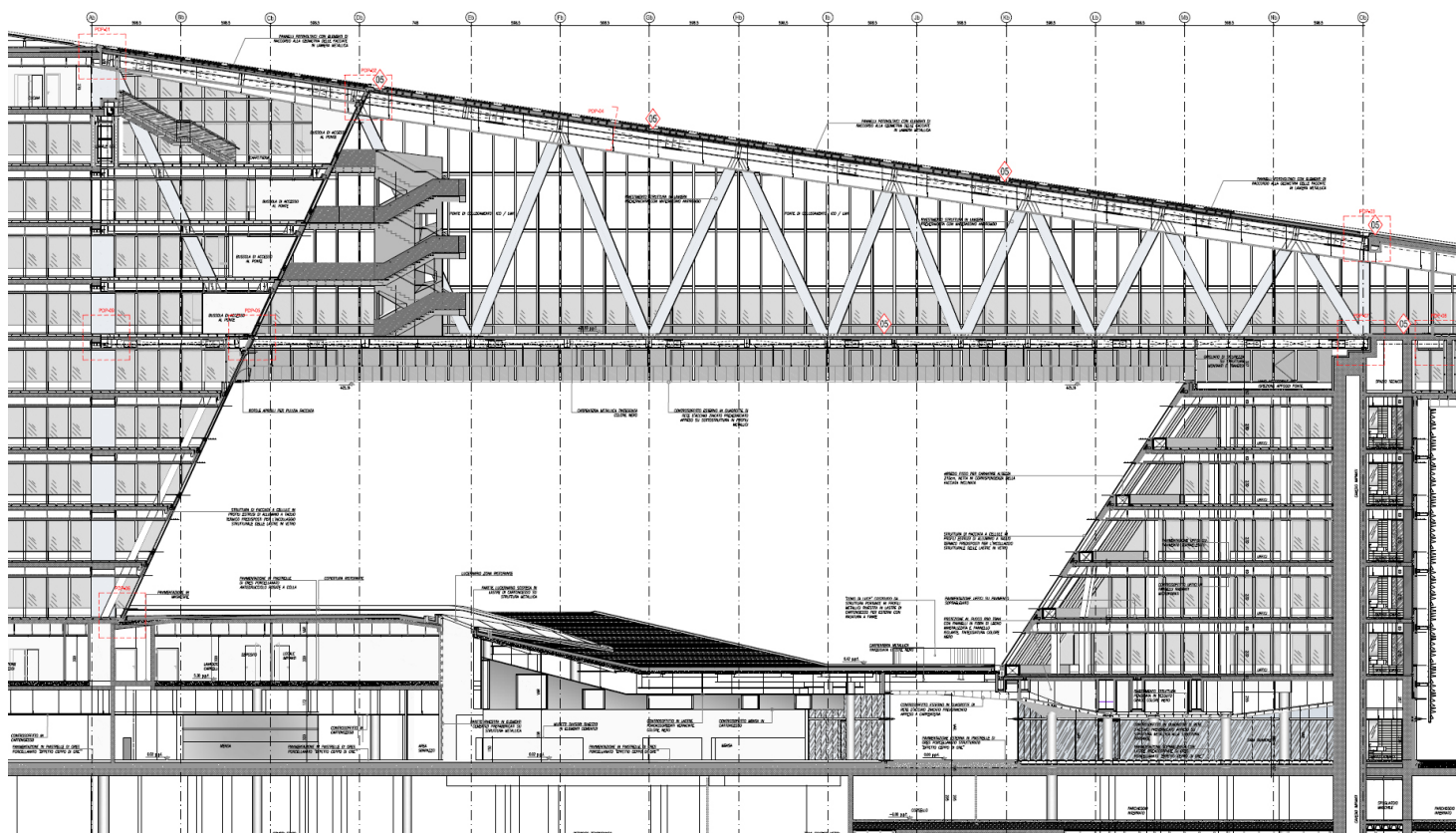
Le strutture di trasferimento e i ponti sono carpenterie imbullonate. Si prevede che le membrature principali vengano parzialmente assemblate a piè d'opera e poi sollevate.

PONTE DI COLLEGAMENTO ICON-LANDMARK

L'Icon e il Landmark sono tra loro collegati a livello del piano settimo da un ponte in carpenteria metallica di 85.00 m di luce. La larghezza del ponte è variabile da 15.00m circa a 3.00m. così come è variabile la sua altezza, parte infatti da 20.00 m in corrispondenza dell'Icon, allineandosi alla sua copertura, e raggiunge i 6.00 m di altezza una volta giunto sul Landmark. Il ponte è realizzato attraverso due grandi travature reticolari di tipo Warren (senza montanti) tra loro collegate a livello del piano settimo e in copertura con travi reticolari di piano controventate con profili a croce di Sant'Andrea. Il ponte trasferisce i carichi verticali in corrispondenza dell'Icon a pilastri in c.a. opportunamente rastremati per permettere l'appoggio e su setti in c.a. sul Landmark. Il collegamento alle strutture in c.a. avviene attraverso opportuni dispositivi di appoggio in particolare lo schema statico è isostatico con quattro appoggi. Il solaio a livello del piano settimo è realizzato attraverso una soletta in c.a. gettata con calcestruzzo alleggerito ($\gamma_c = 19.00 \text{ kN/m}^3$) su lamiera grecata collaborante ($h = 55 \text{ mm}$), mentre la copertura è costituita da pannelli sandwich collegati alla carpenteria metallica.

PONTE DI COLLEGAMENTO ICON-SKYGARDEN

Il collegamento tra Icon e Skygarden avviene attraverso un ponte in carpenteria metallica, di 68.00 m di lunghezza circa, che si sviluppa in piano in corrispondenza del secondo livello. Il ponte è costituito da tre campate: due con luce libera di 15.00 m circa e una con 38.00 m di luce; ha larghezza costante di 3.30 m circa e altezza di circa 6.00m. La struttura del ponte è costituita da una trave a cassone di 1.60 m di altezza realizzata con piatti saldati di spessore variabile da 8 a 24 mm, in corrispondenza degli appoggi sono presenti opportuni irrigidimenti. Il piano di calpestio è realizzato con un solaio in c.a. di 15 cm di spessore gettato sul lastrecassero prefabbricate in c.a. di 5 cm di spessore. Alle estremità del ponte sono presenti dei giunti che rendono indipendente la sua struttura da quella dell'Icon e dello Skygarden in merito alle azioni orizzontali, sono presenti infatti opportuni dispositivi strutturali di vincolo che consentono il movimento orizzontale



ENI HEADQUARTERS, SAN DONATO MILANESE

PROGETTAZIONE INTEGRATA

Strumenti innovativi: BIM & data Management

Il Modello del CDE è stato sviluppato durante la fase di progettazione esecutiva dal Progettista Esecutivo ed ha come scopo principale quella di chiarire e semplificare la comprensione del progetto, nelle sue aree più complesse come in quelle più standard, e di fornire uno strumento integrato per facilitare la gestione della fase di costruzione, ed, in ultima analisi, la gestione e la manutenzione del manufatto.

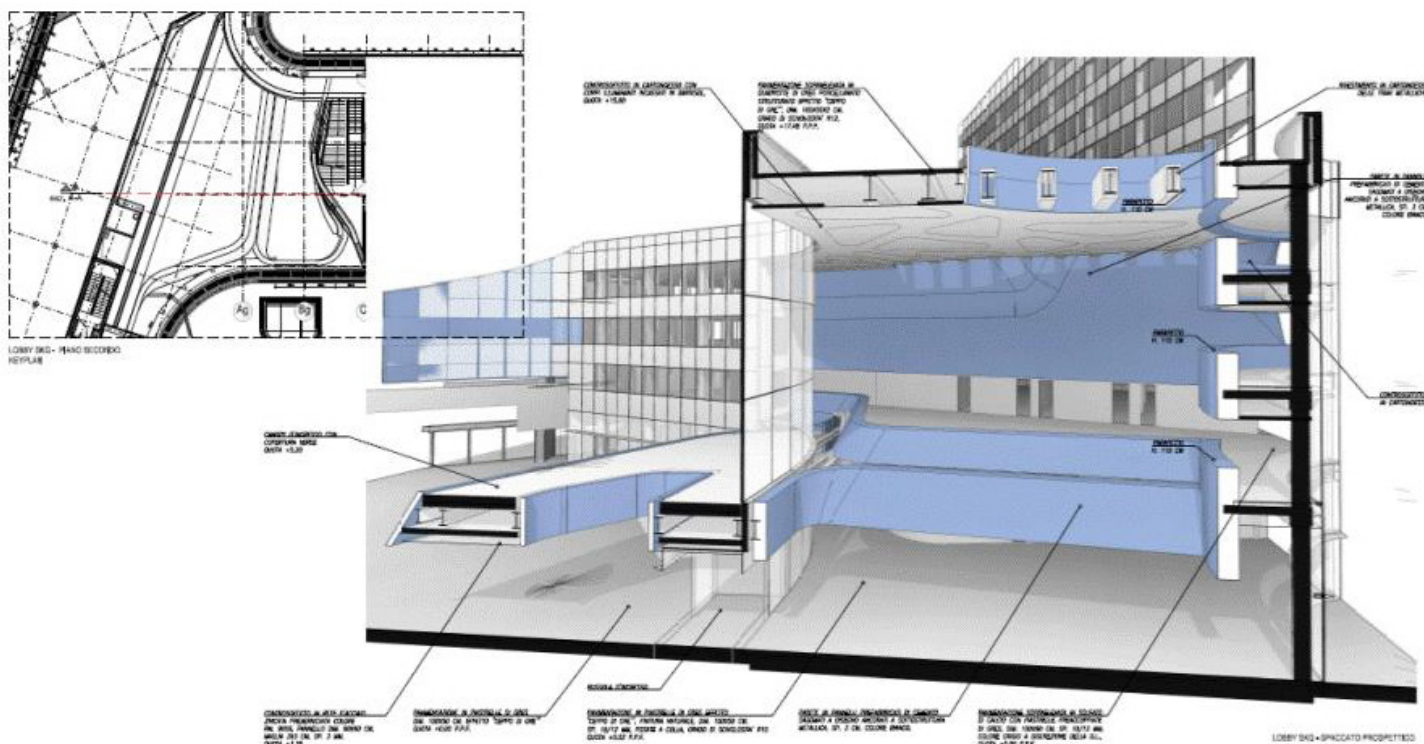
Tale progetto costituito da tutti i documenti e gli elaborati dettagliatamente elencati nell'Annesso Tecnico, contiene tutti gli elementi e le informazioni utili per la completa esecuzione delle opere ed è comprensivo di ogni elemento appartenente a:

- opere edilizie/architettoniche ed opere di facciata
- opere strutturali
- opere di finitura interne ed esterne opera strutturali
- opere relative a impianti meccanici ed affini
- opere relative a impianti elettrici ed affini
- ogni altra parte, per dare l'opera completa e costruita a regola d'arte.

Il BIM Design Model è servito a

- presentare la strategia di costruzione adottata per il cantiere nel rispetto di tempi, costi e qualità di esecuzione; presentare soluzioni di progettazione costruttiva di cantiere del progetto esecutivo e ottimizzazione per le parti sensibili o critiche del progetto laddove necessario;
- avere un supporto al 2D (progetto esecutivo, progetto costruttivo di cantiere del progetto esecutivo e as-built) anche per lo sviluppo della pianificazione di cantiere, per valutare l'entità di coordinamento delle attività in fase di esecuzione
- essere d'aiusilio a definire tempi, metodi per i livelli richiesti per l'esecuzione in BIM di tutta la progettazione di cantierizzazione del progetto esecutivo che dovrà essere sviluppata

Il modello del Piano Sicurezza raccoglie anche lui all'interno di un'unica base dati, le informazioni relative agli apprestamenti di sicurezza e delle principali opere provvisorie, così come descritti nel PSC, e il modello di progetto, organizzato secondo le fasi costruttive salienti identificate all'interno del PSC. Il modello è stato sviluppato su Digital Project e contiene, insieme alle informazioni di carattere geometrico, ognuna delle fasi identificate da un nome univoco, e un applicativo "simulazione" che consente di animare la sequenza delle fasi del PSC in maniera automatica, passando in rassegna le diverse fasi e consentendo, contestualmente di navigare all'interno del modello, durante la simulazione stessa. All'interno di questo modello esiste anche una simulazione cinematografica che rappresenta le modalità di sollevamento del ponte dell'Icon.



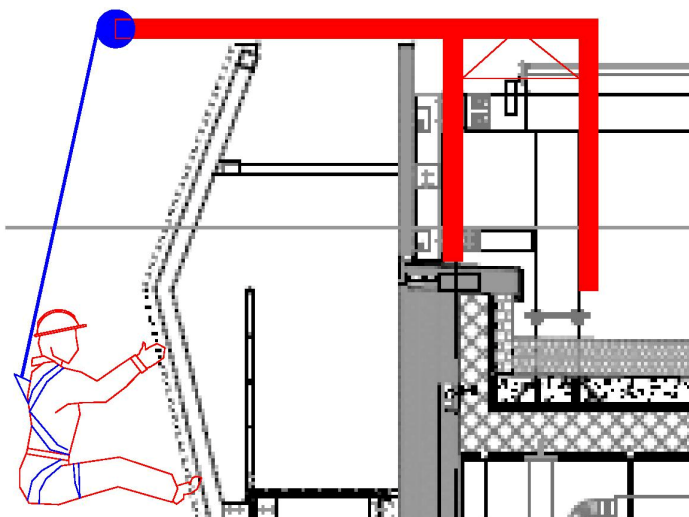
ENI HEADQUARTERS, SAN DONATO MILANESE

PROGETTAZIONE INTEGRATA

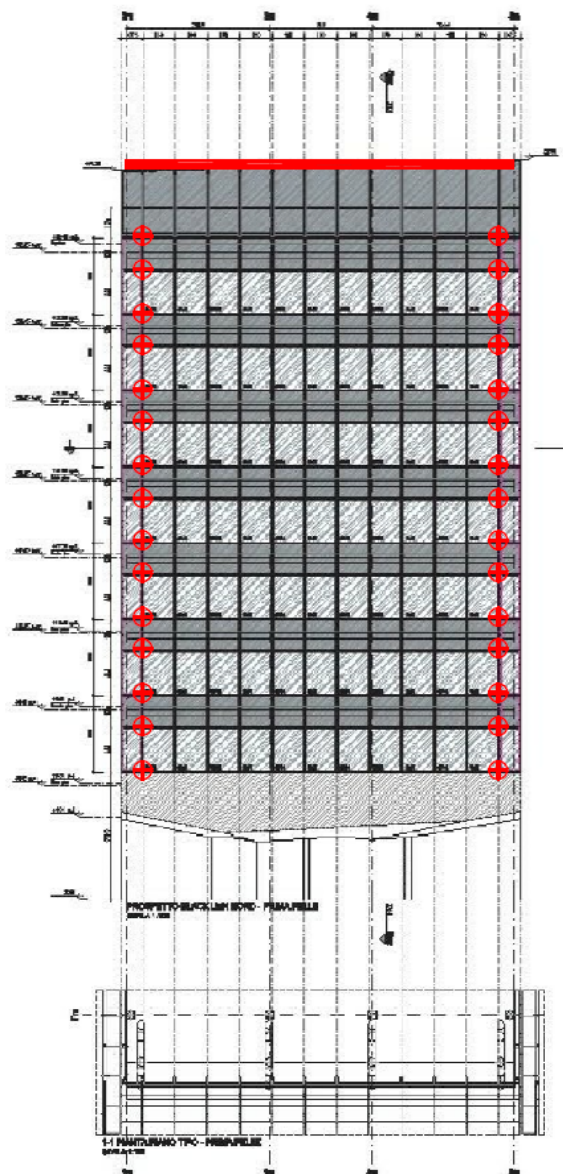
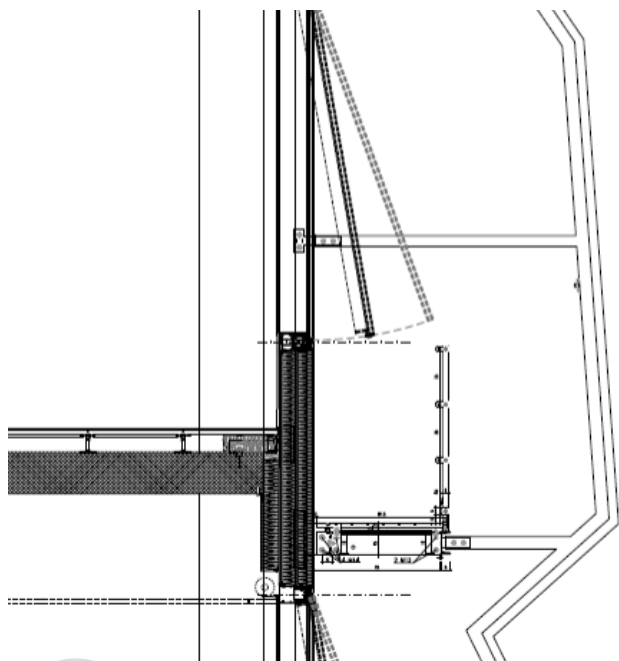
Piano di manutenzione delle facciate

Le facciate degli edifici sono state progettate con l'obiettivo di garantire le massime prestazioni in termini di rendimento energetico e di illuminazione naturale degli ambienti. Per bilanciare i requisiti di illuminazione naturale e di rendimento energetico sono adottati sistemi a doppia pelle estesi a tutti i fronti degli edifici con la sola esclusione del piano terra, e alle testate, che presentano un'inclinazione variabile nei piani verticale e orizzontale, dove è prevista una facciata Dark Grey ottenuta.

Il sistema a doppia pelle è costituito da facciate interne (curtain wall) e sistemi di schermatura esterna (double skin), di geometria e trasparenza variabili con differente configurazione, denominati "Orange" e "Blue"; la seconda pelle è posizionata a circa un metro di distanza dalla facciata primaria ed è formata da pannelli metallici fissi in lamiera microforata. Le facciate a doppia pelle sono concepite in modo tale da consentire la pulizia generale, in particolare delle parti vetrate, attraverso passerelle esterne di larghezza 77 cm che si sviluppano lungo il perimetro, progettate in maniera tale da permettere l'ispezione dei componenti e delle parti, e la sostituzione degli elementi del curtain wall interno vetratura senza lo smantellamento del rivestimento esterno. Le passerelle sono generalmente accessibili da specifici accessi posti nei vani scale ed in alcuni casi da botole dotate di scale ove sia necessario accedere da un livello inferiore o superiore. In generale si è dunque adottato il principio di dotare l'edificio di appositi apprestamenti per l'esecuzione delle operazioni di pulizia e manutenzione, limitando ai soli casi di estese sostituzioni l'intervento di mezzi esterni



L'operatore sospeso su facciata verticale non utilizza la pelle del fabbricato come superficie di ancoraggio.



Facciata 'Black' inclinata: ancoraggi classe A per il contenimento pendolo laterale