

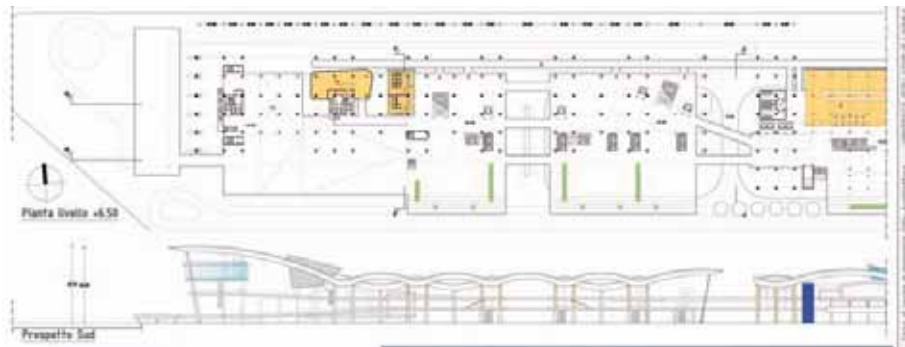
Premi OICE per le tesi di laurea

A cura di **Veronica Marcelli**

Le infrastrutture di produzione, trasporto e stoccaggio di energia e materie prime energetiche e i terminali di trasporto pubblico. Questi i temi scelti dalla giuria dell'OICE per assegnare i premi annualmente destinati a laureati in Ingegneria e in Architettura. Al concorso hanno partecipato 25 candidati provenienti dalle Università di: Bologna, Cagliari, Camerino, Catania, L'Aquila, Milano, Palermo, Roma, Torino, Trento, Venezia. La valutazione delle tesi è stata effettuata da una Commissione giudicatrice presieduta dal prof. arch. Massimo Bilò, dell'Università "La Sapienza" di Roma, e composta dal prof. ing. Vittorio Rocco, dell'Università di Roma "Tor Vergata", e, per conto dell'OICE, dall'arch. Armando Latini, dall'ing. Patrizia Lotti e dall'arch. Braccio Oddi Baglioni dell'OICE. Per il Premio in Ingegneria è risultato vincitore l'ing. Francesco Samela, mentre per la sezione Architettura la Commissione ha ritenuto di assegnare due Premi ex aequo all'ing. Francesco Verrocchio e all'arch. Eliana Saracino. I premi sono stati consegnati nell'ambito del Forum Oice allo Spazio Etoile dal presidente, Nicola Greco.



Fiumicino, città dell'aria e città dell'acqua



Il tema della tesi riguarda il progetto di un terminal intermodale nel nuovo porto di Fiumicino (Roma) che dall'11 giugno 2002 fa parte della circoscrizione dell'autorità portuale di Civitavecchia, che dal 12 febbraio 2003 viene denominata "Autorità Portuale di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta – Porti di Roma e del Lazio". Il progetto consiste nella costruzione di un porto esterno di media grandezza che assorbirà le funzioni presenti nell'attuale porto canale e ne assumerà di nuove, soprattutto relativamente alle nuove opportunità fornite dallo sviluppo delle "Autostrade del Mare" e dall'incremento delle funzioni di trasporto turistico. Il contesto di Fiumicino negli anni futuri potrà

essere sintetizzato come una città, Fiumicino, che fa da cerniera a due poli infrastrutturali importanti quali l'aeroporto intercontinentale Leonardo Da Vinci (la "città dell'aria") e il nuovo porto (la "città dell'acqua"). Insomma, si costituirà una grande area strategica per il Paese, una sorta di macro fulcro intermodale dove convergono le esigenze dei trasporti industriali, commerciali, turistici, in un sistema competitivo a livello globale. All'interno del nuovo porto una parte consistente delle aree sarà destinata al traffico passeggeri (traghetti e navi da crociera): il terminal per i passeggeri risulterà quindi uno degli elementi che più caratterizzeranno il nuovo contesto ambientale dello scalo

portuale. Il progetto riguarderà proprio un terminal passeggeri, definito intermodale per la caratteristica di essere la "cerniera", il punto di interscambio tra diverse modalità di trasporto. In particolare si focalizzerà l'attenzione sull'area destinata alle navi da crociera; questa area occupa la maggior parte del molo più ampio del porto e offre la possibilità di un intervento importante: dal punto di vista ambientale e paesaggistico, essendo uno spazio che in un certo senso 'domina' il porto, e ha potenzialità di essere riferimento visivo per il territorio circostante; dal punto di vista dell'immagine, avendo la caratteristica di essere simbolica porta di Roma e dell'Italia, in qualità di luogo di approdo di viaggi turistici; dal punto di vista della qualità degli spazi e delle funzioni degli edifici, dovendo prevedere in esso un sistema integrato tra diversi mezzi di trasporto e luoghi di transito, attesa e svago. Il progetto del terminal intermodale nell'ambito di un porto assume anche un significato importante all'interno del dibattito attuale sulla riqualificazione dei fronte-mare, tema che sta avendo molta attenzione da parte delle città che possiedono uno scalo portuale.

L'area d'intervento

L'area di intervento è caratterizzata da un accentuato sviluppo longitudinale, e va dalla strada che delimita la città esistente, fino alla testa del molo, comprendendo tutto il molo stesso (per la parte settentrionale destinata alle crociere) e il terrapieno tra molo e città. Ciò influisce enormemente sulla configurazione spaziale dell'edificio da progettare. Esso dovrà avere uno sviluppo prevalentemente longitudinale, vista la conformazione dell'area e anche per fronteggiare l'attracco delle navi da crociera che avviene dalla parte settentrionale. Questa area comprende: l'area di ingresso, con la stazione terminale della

LA TESI	LA MOTIVAZIONE:
<p>Titolo: Progetto di un terminal intermodale nel nuovo porto di Fiumicino</p> <p>Autore: ing. Francesco Verrocchio</p> <p>Relatore: prof. arch. Giovanni Ascarelli - Università di L'Aquila</p>	<p><i>"L'autore presenta il progetto di un terminal intermodale nel nuovo porto di Fiumicino, che intende risolvere i complessi rapporti funzionali tra porto, aeroporto intercontinentale, ferrovia e area metropolitana. La proposta progettuale è lodevolmente preceduta dall'esame critico delle soluzioni proposte in ambito internazionale. L'autore ne ricava una concezione semplice, ma molto suggestiva: sotto una grande copertura unitaria ed ondulata, ben visibile da chi atterra dal cielo o giunge dal mare, vengono integrate con sapienza funzioni complesse contenute in volumi a morfologia libera e variabile, in dialettico contrasto con l'unitarietà della copertura. L'edificio si propone come segno di livello territoriale e come porta della città di Roma. La Commissione ha apprezzato particolarmente l'accuratezza dei dettagli costruttivi."</i></p>

ferrovia metropolitana e i relativi spazi di parcheggio e interscambio; il sistema di parcheggi per auto private e mezzi pubblici, e le relative reti stradali di connessione; la stazione marittima passeggeri, che comprende innanzitutto gli spazi riservati agli arrivi e alle partenze delle navi, e che è arricchita da spazi commerciali e di ristoro e da spazi polifunzionali per mostre e conferenze.

Il lay-out ottimale

La stazione marittima passeggeri viene concepita come un vero e proprio terminal intermodale cercando di creare un pacchetto funzionale che insieme alle funzioni specifiche dell'imbarco e dello sbarco, comprenda le funzioni di ristoro, di svago e soprattutto i servizi di parcheggio e di trasporto su terra. L'area del porto per le navi da crociera è stata così suddivisa: il terrapieno tra il molo e la città che ospita, a confine con quest'ultima, la stazione della metropolitana, i relativi spazi per i parcheggi, gli snodi della viabilità, gli spazi a giardino e a percorso pedonale; la prima parte del molo dove è posizionato il parcheggio al coperto delle auto sopra il quale si estende un piazzale; la parte centrale del molo che contiene l'edificio principale che ha la funzione di terminal delle crociere completo e che contiene il terminal degli autobus e dei taxi e il centro commerciale; la parte terminale del molo che ospita l'edificio destinato a terminal delle crociere di passaggio e ai servizi correlati, agli uffici

amministrativi, a terminal dei bus navetta e dei taxi, ai parcheggi del personale e dell'equipaggio delle navi. L'attacco a terra (livello a quota 0.00) è dedicato alla circolazione dei mezzi di trasporto e quindi a terminal di autobus e taxi e a parcheggio delle auto private; impostando una corsia di circolazione a senso unico che entra al di sotto dell'edificio dal lato corto a Est e che riesce dallo stesso lato, viene assicurato un movimento fluido dei mezzi, separando così i flussi di ingresso da quelli di uscita. La parte destinata a terminal dei mezzi pubblici è quella che occupa la parte più centrale dell'edificio e che ha come spina dorsale i collegamenti verticali diretti con la sovrastante stazione. I collegamenti verticali vengono assestati lungo un asse longitudinale che attraversa l'edificio e che funge anche da spazio di separazione tra la parte commerciale e di ingresso e la parte degli arrivi e delle partenze della stazione. Questa parte è quella che guarda verso il bacino di attracco delle navi ed è la parte che è a più stretto contatto con le navi. La parte meridionale dell'edificio, sopra al livello parcheggi, è quella dove sono collocati la maggior parte degli spazi commerciali e che risulta più aperta verso l'esterno. Così al livello +6.50 m si ha il piano principale destinato ai passeggeri in arrivo o in partenza. Qui i volumi principali saranno quello delle partenze, con lo spazio per l'attesa e il check-in e quello degli arrivi con la restituzione dei bagagli. La parte a sud, come già

accennato, sarà piuttosto libera e avrà solamente la presenza di un bar in posizione piuttosto baricentrica, rivolto sia verso il blocco partenze che verso quello degli arrivi. Lo spazio di interconnessione è una sorta di galleria che corre lungo tutto l'edificio. Al livello superiore (+11.00 m) si trova una sorta di galleria commerciale, o meglio una successione di piazze su cui affacciano gli spazi commerciali, collegate le une alle altre da passerelle. Lo spazio pedonale per i passeggeri è uno dei punti chiave del progetto. Infatti, si cerca di creare come un tappeto che dalla città e quindi dalla stazione ferroviaria metropolitana percorra tutto il molo delle crociere, attraversando l'edificio della stazione diventando una specie di galleria commerciale, e arrivando nella parte terminale del molo. Questa passeggiata vedrà l'alternarsi di elementi di comunicazione verticale, spazi di servizio, spazi ampi coperti o scoperti che fungono da piazza. Tutto lo spazio aperto diventa come un belvedere privilegiato del molo, ed è lo spazio di transizione tra città e porto. Con questa organizzazione funzionale e spaziale i flussi veicolari e quelli pedonali sono separati, e soprattutto, nascondendo i parcheggi al di sotto, si evitano le immense distese di autovetture a cielo aperto e si guadagnano spazi pubblici di grandissimo valore. Un altro punto chiave dello schema di progetto è il vuoto tra le due parti dell'edificio (quella centrale e quella terminale): esso interrompe la longitudinalità e



permette di avere una visuale trasversale in modo da rendere più permeabile la parte meridionale opposta al bacino d'attracco con quest'ultimo, e consentire un minore isolamento del terminal dei mezzi pubblici con la parte sovrastante. Questo vuoto, caratterizzato da passerelle-ponti che permettono il passaggio da una parte all'altra, rende il luogo non solo più trasparente, ma gli fa assumere un carattere prettamente urbano e coinvolgente.

L'idea progettuale

L'idea alla base dell'architettura progettata è quella di una grande copertura unitaria che contiene al di sotto i diversi volumi funzionali; l'edificio è pensato con una grande permeabilità che permette di percepire una continuità del percorso pedonale che attraversa tutto l'intervento, una relazione più diretta con l'acqua e con l'ambiente circostante del porto. La grande copertura sarà come una grande pensilina e fungerà solo da protezione dagli agenti atmosferici e dalla luce solare.

La grande copertura risulta spezzata solo in corrispondenza del passaggio dall'edificio principale centrale a quello terminale.

Essa ha un andamento fluido ad onda non troppo accennata, in senso longitudinale, con onde dal passo più grande sopra la parte centrale del molo, e più piccole verso la parte terminale, dove in particolare la copertura si innalza formando una sorta di grande "cavallo". Per quanto riguarda l'edificio principale, l'andamento della copertura è spezzato da lucernari che si posizionano in corrispondenza della parte discendente della superficie, dove il passo è anche più piccolo.

L'edificio secondario terminale invece ha una copertura che si mostra come un intreccio di onde, creando così aperture orizzontali tra una superficie e l'altra. La copertura è inoltre interrotta da volumi che fuoriescono da essa, che spezzano anch'essi la continuità e che sembrano galleggiare come elementi solidi su un fluido.

La copertura poggia su grandi pilastri che caratterizzano architettonicamente lo spazio e che individuano campate libere in cui il passo della copertura è più corto (8 m) e campate più larghe (fino a 48 m): in questo modo si ottiene una differenziazione planimetrica utile alla distinzione tra zone di servizio (campate più piccole) e aree

servite (campate più grandi).

Prendendo spunto dal progetto vincitore del concorso per la nuova stazione Tiburtina a Roma, sotto la grande copertura si alternano pieni e vuoti, volumi fluidi dalle superfici avvolgenti; così ogni volume si attesta sullo spazio longitudinale della passeggiata creando un'alternanza di carattere urbano, ma non solo: ciò evoca anche il tipico paesaggio portuale di moli e imbarcazioni che vi si accostano.

I volumi contenenti i servizi sono elementi più solidi e dai colori puri (giallo, rosso, blu), mentre i volumi delle attività commerciali sono più fluidi, costituiti da materiali più lucenti. I grandi spazi della sala partenze o della sala arrivi sono avvolti da una superficie lo stesso lucente, ma che si apre in trasparenza sulla visuale del porto. La parte dell'edificio terminale, all'estremità del molo, ha due importanti significati: la copertura che in quel punto si erge ha al di sotto diversi pianterrazze che saranno punti d'osservazione privilegiati, belvedere unico sul porto e sul mare; qui sarà ospitato uno spazio di ristorazione; il volume del ristorante e i piani delle terrazze illuminati fungono da faro per chi arriva nel porto, nonché da simbolo di riconoscimento a grande scala dello scalo portuale.

Terminal progettato, come gli esempi visti in tutto il mondo, e come le architetture che si affacciano su luoghi marini, evoca il passaggio dall'ambiente solido della terraferma a quello liquido del mare: le onde della copertura contrapposte al piano orizzontale del molo e ai volumi pieni rappresentano una sintesi del luogo portuale dove si incontrano acqua e terra; inoltre i volumi sospesi, la presenza di ponti, terrazze, le visuali permeabili verso l'esterno, evocano per il passeggero lo spazio di transizione dal mezzo di trasporto terrestre a quello sul mare.

Piazza dei Cinquecento “porta” della città contemporanea

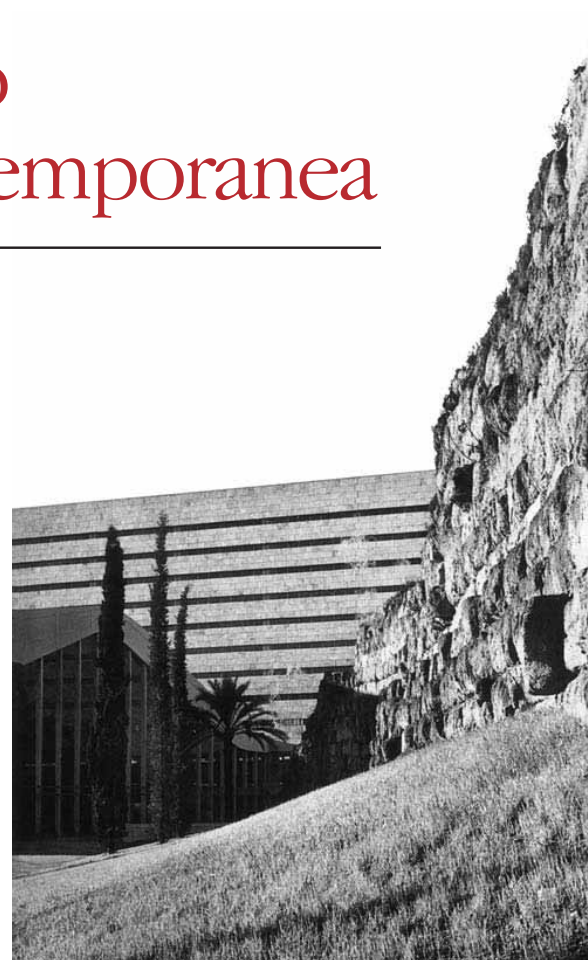
Nella città contemporanea, il sistema della mobilità è in grado di influenzare il funzionamento delle aree urbane e le condizioni di vita dei suoi abitanti ed ha una forte incidenza sulla qualità ambientale. Accertata l'importanza cruciale che il nodo di Termini ha nella struttura urbana, l'incompletezza di questo luogo e l'intrinseco grado di trasformabilità di questo grande spazio, attualmente senza definizione, nel cuore della città, assumono un grande valore. Prendendo come dato di fatto che l'organizzazione attuale dei trasporti è caratterizzata dalla predominanza del traffico su strada, con l'uso principalmente di automezzi privati, la proposta progettuale è finalizzata a razionalizzare gli attuali traffici pubblici e privati e organizzare un sistema di mobilità intermodale, creando al di sotto della superficie della piazza un parcheggio-scambio nel quale è possibile lasciare il mezzo privato per proseguire il tragitto mediante mezzi pubblici. In tal modo il sistema della mobilità, costituito dalle infrastrutture viarie, ferroviarie, dalle connessioni con gli aeroporti, dalla metropolitana e

dalle linee di autobus urbani e suburbani, dai parcheggi, dalle piste ciclabili e dalle zone pedonali, da taxi e da servizi di car sharing e car pooling, diventerebbe un sistema complesso e sostenibile, ispirato al principio dell'uso efficiente del territorio e delle risorse naturali e finalizzato a garantire il rispetto e l'integrità dell'ambiente.

La metodologia operativa: gli strati funzionali e semantici

Piazza dei Cinquecento porta della città contemporanea, una piazza rappresentativa d'ingresso alla città, una soglia dilatata.

Un luogo di ricche memorie urbane, ma al contempo un vuoto urbano non risolto, indefinito, privo d'identità, gerarchie, senso. Un luogo irripetibile che nei suoi 300 metri per 300 lambisce il primo e, forse, l'ultimo esempio dell'architettura romana. Attraverso l'analisi delle vicende storiche, è possibile riconoscere gli elementi che concorrono in modo determinante alla sua identità. I protagonisti in questo luogo sono già presenti, ma la loro lettura è impossibilitata da una serie di edifici irrilevanti,



L'Aggere (muro) serviano e la Stazione Termini
Il primo e forse l'ultimo esempio di architettura romana.

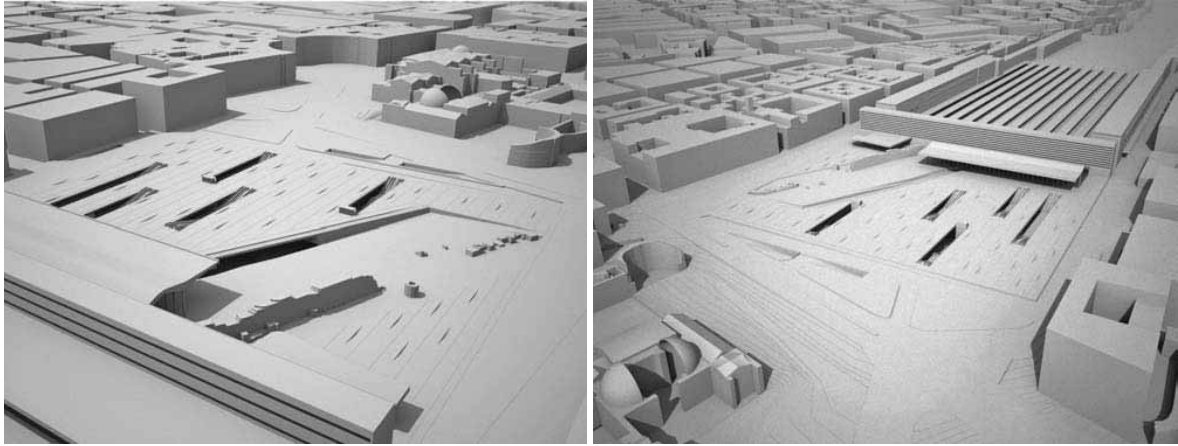
dall'arredo urbano, irrisolto e casuale, dai vari episodi volumetrici che emergono nel tempo, segno della città sotterranea speculare alla superficie della piazza. Se l'obiettivo è riordinare l'alto grado di complessità dell'immagine urbana, la proposta consiste sostanzial-

LA TESI

Titolo: Architettura e Archeologia.
Riqualificazione del sistema di Piazza dei Cinquecento a Roma
Autore: arch. Eliana Saracino
Relatore: prof. arch. Luigi Franciosini -
Università Roma Tre

LA MOTIVAZIONE:

“La tesi affronta il tema di uno scambiatore per i traffici ferroviari e urbani (metropolitane, autobus, taxi, auto private) antistante la stazione Termini di Roma. La proposta progettuale è preceduta da un'esauriente ricerca sulla storia, le morfologie significative e i segni del contesto. L'opera è un'architettura di vuoto e consiste in una struttura ipogea pluripiano che valorizza uno spazio ricco di storia e memorie, ma tuttora nodo irrisolto della città dal punto di vista architettonico. La soluzione consiste in un grande piano a quota strada, articolato ed inciso da fenditure di luce e percorsi d'accesso, che nasconde la trama delle funzioni e dei traffici, nel massimo rispetto dei reperti storici e dell'area monumentale antistante. La Commissione ha apprezzato anche l'eleganza della grafia e della scelta cromatica.”



*La piazza dei Cinquecento
La grande dimensione della piazza, quasi metafisica, è necessaria alla comprensione degli elementi di grossa scala che su di essa insistono.*

mente in una razionalizzazione in strati funzionali e semantici; per questo è necessario semplificare la lettura delle parti e chiarire le connessioni reciproche, lavorando sul valore del vuoto e sulla semplificazione della superficie della piazza restituendo la complessità alle quote inferiori. In questo grande parterre, l'unico segno dell'esistenza degli spazi sotterranei speculari alla piazza sono delle profonde incisioni, consistenti in sistemi di risalita pedonali (scale) e meccanizzati (tapis roulant) che, oltre agli ascensori, garantiscono l'accessibilità agli spazi sotterranei (parcheggio di scambio, metropolitana, aree commerciali, e servizio taxi, car sharing e car pooling) anche ad utenti diversamente abili. Ugualmente, la superficie della piazza è intaccata da incisioni meno profonde che consistono in sistemi integrati di seduta e illuminazione. Essendo leggermente al di sotto della superficie della piazza, e ad essa connessi da rampe percorribili anche da una persona in sedia a rotelle, diventano dei piccoli recinti protetti ed intimi che esulano dai grandi flussi

*Il sistema dell'accessibilità
La continuità spaziale e visiva è consentita da un sistema di accessibilità che si configura come una serie di profondi solchi fortemente direzionati che intaccano la liscia superficie.*

pedonali, ovi in un così importante nodo di scambio.

L'area archeologica

Anche l'area archeologica, viene interpretata come un recinto essendo un frammento della città storica: il ripristino delle quote archeologiche, coperte e stravolte nei secoli dalla storia, consente una rilettura complessiva dell'aggregare serviano, il più antico segno della romanità che il tempo e la storia hanno conservato. La realizzazione di un

museo in situ, un percorso espositivo anch'esso fruibile da tutti i tipi di utenti, in grado sia di offrire un racconto delle vicende storiche che hanno portato all'attuale configurazione del sito, sia di conservare i numerosi reperti rinvenuti durante i lavori di costruzione della stazione e della metropolitana attualmente senza alcuna collocazione, appare necessaria per questo monumento, un archetipo della nostra civiltà, che nella configurazione attuale non ha alcun senso né significato.



Una tecnologia innovativa per il carbone pulito

Il presente lavoro di tesi rientra all'interno di un programma di ricerca triennale finanziato direttamente dal governo italiano nominato: "Nuove tecnologie e processi per la transizione verso Sistemi all'Idrogeno".

Al centro dello studio la piattaforma sperimentale ZECOMIX ("Zero Emissions Coal Mixed technologies) che rappresenta una tecnologia innovativa di "gassificazione" del carbone per la coproduzione di idrogeno e potenza, con "zero emissioni di carbonio".

Tale tecnologia si basa sull'integrazione ottimizzata di una sezione chimica di sintesi dell'idrogeno, dove hanno luogo la gassificazione vera e propria del carbone ed un fenomeno di "cattura della CO₂" ad alta temperatura, e di una sezione di potenza basata su "cicli termodinamici non convenzionali" che impiegano vapore rilasciato dalla diretta combustione dell'idrogeno.

Scopo del lavoro di tesi è stata l'indagine approfondita dei processi di gassificazione e di cattura della CO₂ (decarbonatazione) al fine di indivi-

duarne i rispettivi parametri regolatori in base ai quali poter definire le condizioni operative "on & off design" dell'impianto.

In particolare sono stati individuati i valori che tali parametri possono assumere definendo regimi di funzionamento "accettabili" per i rispettivi componenti.

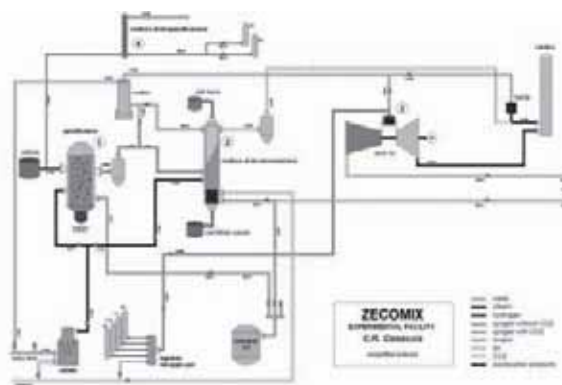
E' stata inoltre messa in evidenza l'interazione esistente tra i due processi e l'influenza che questo ha sul funzionamento integrato dell'intera piattaforma.

Un aspetto particolarmente interes-

sante dello studio riguarda il fenomeno della cattura della CO₂. Si tratta di un processo ad alta temperatura mediante un sorbente solido a base di ossido di calcio (CaO), la dolomite calcinata.

Contemporaneamente alla cattura si realizza un fenomeno di reforming del metano che consente di controllare la temperatura d'esercizio del reattore (viene in tal modo assorbito il calore in eccesso rilasciato dalla reazione di cattura stessa), ed esso inoltre aumenta la resa di idrogeno finale.

Schema di massima dell'impianto sperimentale Zecomix



LA TESI

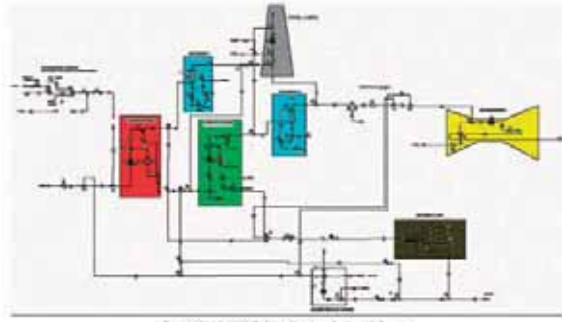
Titolo: Analisi di un impianto sperimentale per la coproduzione di energia elettrica e di idrogeno da carbone con "quasi" zero emissioni di anidride carbonica

Autore: ing. Francesco Samela

Relatore: prof. ing. Piero Pelloni - Università di Bologna

LA MOTIVAZIONE:

"La tesi affronta tematiche di grande attualità quale è quella di utilizzo di sorgenti di energia come il carbone, di ampia disponibilità, per la produzione di un vettore energetico come l'idrogeno di bassissimo impatto ambientale. Il lavoro, condotto in collaborazione con l'ENEA della Casaccia sulla base della "Piattaforma Sperimentale ZECOMIX", si è sviluppato analizzando i processi di gassificazione del carbone e di cattura dell'anidride carbonica al fine di individuare i parametri di regolazione per la definizione delle condizioni operative "on & off design". I risultati, molto interessanti, mostrano come sia possibile trattenere fino al 90% del carbonio complessivo potendo così giungere all'ottenimento di un gas di sintesi (syngas) con una concentrazione di idrogeno in massa di circa il 95%."



Simulazione delle diverse condizioni operative dell'impianto.

L'analisi effettuata ha messo in evidenza la concreta incidenza che ha il reforming sulla determinazione della temperatura di esercizio e di conseguenza sull'efficienza della cattura stessa della CO₂. I dati ottenuti mostrano come si possa riuscire a trattenere fino al 90% del carbonio complessivo che giunge all'apposito

inoltre, che per il reattore in questione è previsto un funzionamento o batchwise (ovvero con carica di sorbente fissa al suo interno) è stato messo a punto un modello per il calcolo del tempo di saturazione della carica basato su dati sperimentali circa le reali modalità di conversione dell'ossido di calcio in presenza di CO₂. La

reattore, mantenendo la temperatura d'esercizio a circa 600° C. Il risultato finale è un gas di sintesi (syngas) con una concentrazione idrogeno in massa attorno al 95%. Dato,



tecnologia in questione è altamente innovativa, visto che non si hanno applicazioni industriali di riferimento ed i risultati ottenuti dallo studio ne evidenziano le notevoli potenzialità. Essa rappresenta una concreta possibilità di sfruttamento "eco-sostenibile" di una fonte fossile quale il carbone, caratterizzata tradizionalmente da elevate emissioni inquinanti, ma destinata ad una crescente rivalutazione nel panorama mondiale degli approvvigionamenti energetici, vista l'ampia disponibilità ed il basso costo.

Centrale a carbone.

