

La crisi e la ricerca

CON LA caduta del governo il CNEN è rimasto, un'altra volta, senza presidente e senza fondi. Gli inconvenienti connessi con l'attribuzione della diretta responsabilità dell'ente nucleare a un ministro erano stati appena illustrati nei giorni scorsi dal professor Amaldi, al banco dei testimoni del processo contro il professor Felice Ippolito. Il quale processo, se non ha potuto indicare quante delle accuse mosse al principale imputato siano esatte e penalmente perseguibili, ha però dimostrato largamente la necessità e l'urgenza di assicurare strutture più solide e meglio definite alla ricerca scientifica, purché — si capisce — non a mezzi almeno che la ricerca va fatta.

Tali strutture non possono essere rimesse in questione a ogni crisi ministeriale, ma devono godere di un alto grado di autonomia, salvo le funzioni di controllo competenti sia al governo sia al parlamento; devono inoltre attingere a fonti finanziarie iscritte nel bilancio dello Stato, e pertanto non soggette

a variazioni arbitrarie o a ritardi più che qualsiasi altra voce di bilancio. Finché non saranno stabilite queste condizioni, non potrà esservi che l'equivoco, l'ambiguità, il favore, l'intralcio, ovvero la paralisi, la stasi, la morte.

Ora siamo ancora una volta alla paralisi: con il 30 giugno si è concluso il primo piano quinquennale di gestione del CNEN, che ha sofferto nell'ultimo periodo del mancato stanziamento di venti miliardi previsti in anticipo sul secondo piano quinquennale. Quest'ultimo era stato approvato a suo tempo (fine 1963) dalla commissione direttiva, ma non è mai stato accettato dal governo né discusso in parlamento, sebbene ciascuno dei singoli programmi di cui esso constava sia stato vagliato, con parere positivo (nonostante la prevenzione negativa) da una delle commissioni espressemente istituite dopo il caso Ippolito.

Un piano di riorganizzazione del CNEN doveva essere presentato entro i primi di giugno dal ministro presidente al Parlamento, ma non se ne è fatto nulla, né è stato discusso un finanziamento di 15 miliardi (la metà della cifra prevista dal secondo piano quinquennale per l'anno in corso) approvato tempo fa dal competente comitato interministeriale. Il CNEN insomma è interamente alla mercé del governo in carica, che di tanto in tanto, in questi ultimi mesi, ha concesso qualche miliardo, o somme minori, per singoli programmi.

TALE situazione si è trascinata per tutti i sette mesi durante i quali l'on. Moro ha occupato la poltrona di presidente del Consiglio; e si può ben dire che — dall'epoca in cui la criminale intellettiva dei fascisti costrinse uomini come Enrico Fermi, Emilio Segrè e tanti altri a lasciare l'Italia per andare a lavorare altrove — le condizioni della ricerca scientifica nel nostro paese non erano mai state così umilianti e intelleggibili. Aggravate, infine, dall'inganno e dalla turpitudine: si è resa la vita impossibile non solo ai laboratori del CNEN ma anche per esempio al LIGB spingendo il professor Buzati Traverso alle dimissioni, ma in

pari tempo il ministro Medici preannunciava il più roseo avvenire e i necessari fondi agli istituti di ricerca; nome e qualifica di ministro sono stati dati a una persona degna e autorevole come il professor Arnaud, ma senza una briciola di potere o un soldo da spendere.

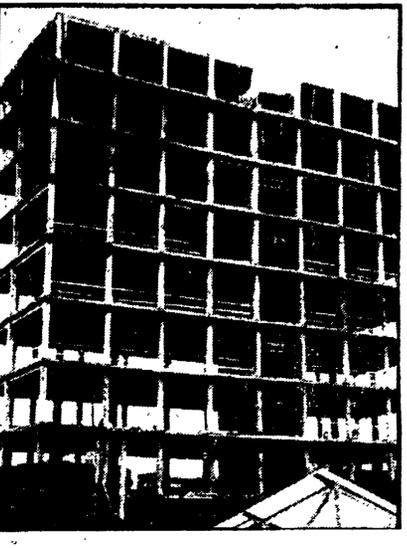
Non siamo fra quelli che considerano un ministero della ricerca come la zinzia risposta ai problemi ed esigenze sopra ricordati, ma non riteniamo nemmeno che il caso si sia posto, nei mesi recenti, in termini meretrici: si è voluto solo, con la nomina del professor Arnaud, avere uno scienziato che in buona fede avallasse, con i propri onesti propositi, le posizioni reali (e da quei propositi largamente divergenti) dei centri effettivi del potere governativo.

LE POSIZIONI reali, chiaramente emerse dietro lo schermo delle parole fiduciose di Arnaud, e acceite di Medici, si sono caratterizzate attraverso l'offensiva tendente a subordinare alla burocrazia statale — strumento del po-

tere dei gruppi monopolistici, del potere di classe — la ricerca. E i fatti recenti lo confermano — fra i quali lo stesso procedimento giudiziario contro il professor Ippolito messo in movimento al posto dell'inchiesta parlamentare che avrebbe dovuto precederlo e affrontare i problemi della ricerca — provano che tale subordinazione può solo condurre al soffocamento e alla estinzione delle attività scientifiche, forse finanche oltre le intenzioni di chi ha promosso l'offensiva. Il governo che prederà il posto di quello caduto dovrà mutare rotta e subito, se non si vuole che l'Italia perda questa volta non solo un piccolo gruppo di ricercatori d'alto livello come quelli che passano l'oceano negli anni fra il 1941 e il 1949, ma tutta la nuova generazione di scienziati e di tecnici d'avanguardia formati dallo stesso CNEN; con un danno anche maggiore di quello già enorme allora subito.

NOTEVOLE INCIDENZA SUL COSTO DEGLI ALLOGGI

NASCE IN ITALIA L'INDUSTRIA DEI PREFABBRICATI EDILIZI



Due aspetti di un edificio costruito con elementi portanti prefabbricati

La situazione, le prospettive e le possibilità della prefabbricazione edilizia in Italia sono ormai tali da richiamare l'attenzione non solo degli esperti, ma anche del pubblico che, come vedremo, risulta anch'esso « parte interessata ».

L'attività tecnica, commerciale ed anche organizzativa e legislativa in tale campo ha ormai raggiunto un livello notevole: l'anno scorso, a Padova, si è tenuto un Convegno sulla Prefabbricazione; quest'anno in occasione della Fiera di Padova, l'argomento è stato ripreso in una « giornata di studi ». L'Associazione dei costruttori edili « ANCE » ha costituito un Comitato Permanente del settore edilizia prefabbricata, per lo studio dei problemi legali connessi a questo tipo di costruzione; si è costituita pure un'Associazione Italiana per la Prefabbricazione, per lo studio, anch'essa, di problemi particolari connessi alla nuova tecnica edilizia. Si calcola che, oggi in Italia, non meno di 80 imprese sono impegnate in maniera più o meno approfondita su questo terreno; i contratti ormai conclusi per l'esecuzione, nel giro dei prossimi anni, di edifici residenziali prefabbricati ammontano ad alcune decine di miliardi di lire, cui si aggiunge o si aggiungerà probabilmente una cifra superiore per la costruzione, con lo stesso sistema, di edifici industriali e manifatturieri.

La marcia della prefabbricazione, in Italia, nonostante tutto questo, si avvia con un notevole ritardo su quanto si è verificato in Inghilterra, in Francia, in Olanda, in Paesi Scandinavi, ove la grande prefabbricazione per edifici industriali, manifatturieri e soprattutto edifici di abitazione e in marcia ormai da quasi vent'anni, ed ha permesso

realizzazioni veramente imponenti.

Gli aspetti tecnici della questione sono comunque del massimo interesse sul piano costruttivo, e di conseguenza, anche su quello organizzativo del cantiere, sui costi di produzione, sulle caratteristiche nuove che il progetto deve avere.

I due aspetti più evidenti concernono la fabbricazione degli elementi e il montaggio o messa in opera nel cantiere. Nell'edilizia convenzionale d'oggi, nonostante si impieghino bettoni meccanici, casseforme smontabili, gru escavatrici, ed altri mezzi meccanici, la impostazione del lavoro rimane essenzialmente quella di un tempo. Una volta fatto lo scavo, sistemate le fondazioni, si procede alla edificazione delle strutture, sistemando le casseforme e ferri sul posto, gettando gli elementi portanti uno ad uno; l'edificazione dei muri divisorii, la posa dei pavimenti, l'intonacatura e tutta una serie di lavori di finitura vengono eseguiti per rotture di elementi già fatti, posa di tubi e loro giunzione, sistemazione del tutto.

Una vera fabbrica

La grande prefabbricazione (che abbiamo così chiamato per distinguerla dalla « piccola » che concerne la costruzione di piccoli edifici in legno, metallo e pannelli in materiale inerte, che hanno un interesse di gran lunga minore an-

che se sono assai noti al pubblico), si basa sul funzionamento di una vera e propria fabbrica, organizzata come tale a tutti gli effetti, nella quale si costruisce la maggioranza degli elementi che andranno a costituire l'edificio. Nei vari reparti della nuova fabbrica, di solito molto estesa (alcune decine di migliaia di metri quadrati almeno, dei quali circa un quinto coperti) si preparano con mezzi moderni i ferri necessari, e si settano i pilastri, solette, elementi di scale, capriate, travi. Il più delle volte, si gettano nello stesso modo interi pavimenti di 10-20 metri quadrati l'uno, ed elementi di « facciata », che comprendono gli stipiti degli infissi, e portano in molti casi le tubazioni per il riscaldamento ed il passaggio dei fili dell'impianto luce, e anche, eventualmente, i radiatori.

Operando al coperto, in un'officina attrezzata, è agevole controllare le buone caratteristiche del conglomerato cementizio, ricorrere alla tecnica della vibrazione per favorire l'omogeneizzazione dello stesso, realizzare elementi precompressi, ottenere stagionatura rapida mediante riscaldamento delle casseforme e getti di vapore.

Entro l'officina, si preparano poi gli elementi in ferro di giunzione, che saranno interposti tra un elemento prefabbricato e l'altro per garantirne connessioni indeformabili ed efficienti.

Il cantiere assume evidentemente un aspetto assai differente da quello convenzionale, ed anche l'opera è la specializzazione delle maestranze varia in modo sostanziale: diviene in primo luogo un cantiere di montaggio degli elementi che giungono in prevalenza dalla fabbrica, trasportati da mezzi speciali.

Grande importanza assumono i mezzi di sollevamento che debbono sollevare, spostare e impostare in maniera precisa elementi del peso, in molti casi, di varie tonnellate. Tra un elemento e l'altro vengono posti elementi di giunzione ed effettuate gettate di bloccaggio. Gli elementi, quanto a finitura superficiale, giungono dalla fabbrica completi, e necessitano soltanto di una pulitura e levigatura.

Costi minori

E' chiaro che quanto abbiamo detto a proposito di elementi per edifici d'abitazione vale anche per edifici industriali, dei quali si costruiscono con analoghe modalità gli elementi per poi metterli assieme e bloccarli in cantiere. In campo industriale, per i grandi capannoni, si segue in certi casi una via intermedia tra quella della prefabbricazione completa e quella tradizionale: una parte degli elementi, e cioè quelli di minore ingombro, vengono costruiti in officina, mentre quelli di maggiori dimensioni, in particolare travi, volte, ecc., vengono gettati a pie' d'opera, entro casseforme rapidamente smontabili, stagionate a vapore, avvolte in tendoni impermeabili di plastica, indi sollevate ed impostate sui pilastri. Non dimentichiamo che, per il trasporto su strada di elementi più lunghi di venti metri, occorrono traini speciali e un permesso speciale, per cui si pongono ulteriori problemi per un'eventuale costruzione in officina ed un trasporto al cantiere degli elementi di grandi dimensioni.

E' evidente, anche per chi non sia un tecnico, co-

me la prefabbricazione permetta di costruire a minori costi ed in un tempo ridotto rispetto ai sistemi tradizionali. In primo luogo, operando in un'officina, tutto il processo si svolge più rapidamente e con maggiore ordine, con minori sprechi, e con tempi di lavorazione ridotti, poiché lavorare in serie, con l'ausilio di mezzi meccanici per la lavorazione dei ferri, la preparazione e la gettata del conglomerato, il trasporto di tutti i materiali, da quelli sfusi (polveri, sabbia, acqua) ai pezzi finiti da stagionare o pronti per la spedizione. La prefabbricazione permette una standardizzazione di tutta una famiglia di elementi (pilastri, travi, capriate, pannelli di facciata, divisori, rami di scale, elementi di copertura ecc.), e con la conseguente fabbricazione in serie, una ovvia riduzione dei costi. Per di più, riducendosi il tempo che intercorre tra l'inizio di una costruzione ed il suo completamento, si ha un più rapido giro dei capitali investiti, e quindi un minore onere di interessi passivi.

Riflessi dell'estendersi della prefabbricazione si hanno sulla progettazione e sulle caratteristiche degli edifici che così si costruiscono. La progettazione di ogni singolo elemento deve essere assai accurata, per renderlo più efficiente e meno costoso possibile, e permettere l'uso in numerose combinazioni diverse: una volta approvato un prototipo, questo viene riprodotto in centinaia o anche in migliaia di esemplari, come avviene per un organo meccanico o un oggetto di largo consumo. In conseguenza della normalizzazione degli elementi nel campo degli edifici di abitazione, si tende a una certa standardizzazione degli edifici stessi, che si

presentano in molti casi, uguali o molto simili, in decine e decine di esemplari. Si tratta certo di un inconveniente, al quale però si può ovviare giocando sulle colorazioni e soprattutto inserendo gli edifici in un organico piano urbanistico, inframontando le zone di verde, edifici pubblici, parchi, ecc.

La prefabbricazione degli edifici d'abitazione, come è stato ampiamente dimostrato all'estero, è oggi l'unico sistema che permette di risolvere il problema degli alloggi, specialmente nei grandi centri, permettendo di costruire a costi nettamente più bassi che non con i sistemi tradizionali ed in un tempo più breve della metà.

Passaggio per gradi

Sono, questi, motivi largamente sufficienti perché la prefabbricazione si affermi anche in Italia, seppure con ritardo; questa trasformazione dell'edilizia tradizionale, con le sue figure tipiche (il manovale, il muratore, il mastro, il carpentiere, il giasista, il piastrellista ecc.), in una industria edilizia con criteri standard di montaggio, nella quale si muovono altri tipi di specialisti (istallatori, montatori, specialisti nei grandi getti meccanizzati, nella stornatura, nella stagionatura, nel montaggio-smontaggio delle casseforme ed elementi standard ecc.) non potrà avvenire naturalmente in pochi mesi né in pochi anni. Rimarranno a lungo i sistemi tradizionali, specialmente per i piccoli edifici nei piccoli centri, e per costruzioni particolari, ed il passaggio avverrà in ogni caso per gradi.

scienza e tecnica

Dopo la scoperta di gravi pericoli di inquinamento

Una svolta per i detergenti sintetici

Da qualche tempo la fiorente industria dei detergenti sintetici è travagliata da una profonda crisi. Questi prodotti, di grande importanza industriale, sono ormai entrati in ogni casa, sotto forma di detersivi, saponi, polveri per lavare, ecc. Il loro uso è diventato un'abitudine, e il loro consumo è in costante aumento. Ma ora, dopo la scoperta di gravi pericoli di inquinamento, si sta pensando di cambiare rotta.

Il caso è molto diverso se lo scarico contiene sostanze tossiche o comunque capaci di alterare le condizioni chimico-fisiche dell'acqua (residui di pesticidi, oli, solventi, sali metallici, fenoli, cianuri, mercaptani provenienti da impianti per la produzione di gas, disinfettanti, insetticidi, acidi, ecc.). Oltre ad un effetto ancor più micidiale e completo sui pesci e sullo ambiente in genere, queste sostanze riescono a rallentare o a sopprimere addirittura il processo di autopurificazione per un tratto di fiume più o meno lungo.

Il trattamento industriale di depurazione varia naturalmente a seconda dei casi, ma in linea di massima riproduce il processo naturale. Si cerca dapprima di neutralizzare, con appositi trattamenti chimici, gli acidi, gli alcali ed i veleni; si passa poi ad un trattamento di sedimentazione e filtrazione, ad una fermentazione accelerata in condizioni di sovrabbondanza di ossigeno (in impianti di aerazione a cascata od a gorgogliamento) per finire con una filtrazione biologica su un substrato attivo di batteri artificialmente coltivati a questo scopo. Una disinfezione con ozono o cloro e l'acqua è perfettamente purificata, almeno in teoria.

I detergenti usati rispondono male a questo trattamento: alcuni di essi hanno proprietà battericide e tossiche ed agevolano la depurazione; altri ancora favoriscono nei fiumi l'accumulo di alghe che contribuiscono all'inquinamento.

Ma il loro difetto più grave è che sono stati progettati per operare in ambiente acido, cioè sia perché si concentrano alla superficie e nelle ramificazioni in protezione dall'attacco chimico, sia perché le loro lunghe molecole sono spesso così dissimili dalla struttura delle sostanze prodotte dal metabolismo degli esseri viventi da renderli refrattari all'attacco dei batteri.

Ciò vale soprattutto per i detergenti prodotti sinteticamente prima dell'inizio della crisi cui si accennava, e che fu originata proprio dai loro prodotti. Si è constatata l'esistenza di difficoltà di eliminazione dei detergenti, che tendono ad accumularsi nelle acque.

Ma c'è una parte più impressionante se si tieno conto della elevatissima attività dei detergenti, capaci di formare schiuma anche ad una concentrazione di meno di una parte

per milione, quindi il carico di milione di tonnellate circa di sostanze attive prodotte all'anno nei soli USA basta ad inquinare 250 miliardi di tonnellate di acqua, cioè una montagna cubica di circa 6 Km di lato. Ancora non si sa quali possano essere gli effetti di questa inquinazione, ma la stessa forte attività anche in soluzioni così diluite invita alla massima prudenza. Non è impossibile, per esempio, che in alcune zone l'inquinamento possa arrivare fino alle falde idriche profonde e che i detergenti vi si possano seminare, e di conseguenza, danneggiare ad uccidere la fauna ed impedire più o meno completamente i normali processi di depurazione.

Ed d'altro lato il loro accumulo nel terreno coltivabile potrebbe compromettere il delicato equilibrio tra sali, acqua e sostanze organiche presenti nel terreno, e quindi, così poco conosciuto, e potrebbe essere, allora, il deserto.

A partire dal 1958-1960 si è cominciata a manifestare, nei paesi più industrializzati, una crescente resistenza da parte delle autorità sanitarie e della opinione pubblica all'uso indiscriminato di prodotti non biodegradabili. Ne è conseguita una battuta d'arresto nello sviluppo della produzione, ed i produttori (per lo più grandi monopoli chimici e petrolchimici internazionali) si sono impegnati in una furibonda gara per lo sviluppo di nuovi prodotti biodegradabili.

Il successo è stato notevole: dopo febbrili ricerche non solo si è cominciato a capire perché i vecchi detergenti erano così resistenti alla degradazione batterica, ma si sono sviluppate nuove categorie di detergenti perfettamente biodegradabili, come si dice nel gergo degli specialisti, « teneri ».

Alcuni di essi (i più promettenti dal punto di vista economico) sono ancora prodotti a partire dal petrolio, ma con speciali metodi che permettono di estrarre solo gli idrocarburi a catena dritta, i cui derivati sono « teneri », perché la loro struttura è simile a quella dei grassi esistenti in natura. Al contrario i vecchi detergenti derivati da idrocarburi a catena ramificata erano « duri », perché le ramificazioni li proteggevano dall'attacco dei batteri.

Altri promettenti detergenti vengono sintetizzati dall'etilene, altri ancora da prodotti biologici come lo zucchero ed il sago. Dimostrata così la possibilità di ottenere nuovi prodotti biodegradabili, e, inoltre, rimane il solo problema economico e tecnologico di produrli ad un costo conveniente, che viene indicato in 150 lire per Kg.

A questo punto rimane da fare una considerazione che ci tocca da vicino. Mentre questi problemi vengono vivamente discussi, e si tenta di darli una soluzione, rimane il solo problema economico e tecnologico di produrli ad un costo conveniente, che viene indicato in 150 lire per Kg.

Dizionario nucleare

Difetto di massa - La massa delle particelle nucleari (protoni, neutroni, elettroni) varia entro limiti anche notevolmente estesi — a partire da un minimo per ciascun tipo di particella — in confronto con l'energia di cui la particella è dotata, secondo la celebre e semplicissima formula di Einstein: E = mc². Tale a dire: il prodotto di una data massa per il quadrato della velocità della luce esprime il valore della energia corrispondente alla massa data. Ovvero anche: una massa materiale è proporzionale alla energia a essa associata, per un fattore eguale al quadrato della velocità della luce.

In altri termini, se aumenta l'energia aumenta anche la massa. Ciò è vero per tutti i corpi e tutti i valori dell'energia, ma è rilevante e può essere messo in evidenza solo quando la massa iniziale è di quelle — molto piccole — l'energia aggiunta molto elevata, cioè solo nel caso delle particelle.

Ne consegue che quando le particelle sono associate in un sistema, quale un nucleo atomico, esse assumono una massa proporzionale alla energia di cui hanno bisogno per stare assieme in quel sistema. Tale energia varia nei diversi nuclei atomici, e generalmente è inferiore a quella corrispondente allo stato libero delle singole particelle. Una particella faente parte di un nucleo cioè ha bisogno di una energia, quindi di una massa, minore di quella che è indispensabile per esistere in modo indipendente, cioè libero. La differenza costituisce l'energia che occorre fornire al sistema per strapparla la particella in questione, cioè l'energia di legame inerte al sistema osservato, cioè appunto l'energia — di legame —.

Si trova che l'energia di legame è maggiore — quindi l'energia e la massa delle singole particelle sono minori — nel caso di nuclei di peso intermedio, mentre l'energia di legame si riduce — e l'energia e la massa delle singole particelle sono più elevate — nei nuclei leggeri e in quelli pesanti.

Per esempio, le quattro particelle associate in un nucleo di elio (due protoni e due neutroni) dovrebbero pesare complessivamente (somma aritmetica delle masse libere) 4,032 unità di peso atomico, invece il nucleo di elio pesa solo 4,004. Si dice allora che esso presenta un « difetto di massa » di 0,028 unità di peso atomico. Questo difetto di massa equivale — in base alla citata formula di Einstein — alla energia — energia « di legame » — di 28 MeV (mega-elettron-volts). Ciò, per disfare il nucleo di elio è necessario fornirgli tale energia, ovvero, nella nomenclatura della fisica nucleare, si rende disponibile la stessa energia.

presentano in molti casi, uguali o molto simili, in decine e decine di esemplari. Si tratta certo di un inconveniente, al quale però si può ovviare giocando sulle colorazioni e soprattutto inserendo gli edifici in un organico piano urbanistico, inframontando le zone di verde, edifici pubblici, parchi, ecc.

La prefabbricazione degli edifici d'abitazione, come è stato ampiamente dimostrato all'estero, è oggi l'unico sistema che permette di risolvere il problema degli alloggi, specialmente nei grandi centri, permettendo di costruire a costi nettamente più bassi che non con i sistemi tradizionali ed in un tempo più breve della metà.

Sono, questi, motivi largamente sufficienti perché la prefabbricazione si affermi anche in Italia, seppure con ritardo; questa trasformazione dell'edilizia tradizionale, con le sue figure tipiche (il manovale, il muratore, il mastro, il carpentiere, il giasista, il piastrellista ecc.), in una industria edilizia con criteri standard di montaggio, nella quale si muovono altri tipi di specialisti (istallatori, montatori, specialisti nei grandi getti meccanizzati, nella stornatura, nella stagionatura, nel montaggio-smontaggio delle casseforme ed elementi standard ecc.) non potrà avvenire naturalmente in pochi mesi né in pochi anni. Rimarranno a lungo i sistemi tradizionali, specialmente per i piccoli edifici nei piccoli centri, e per costruzioni particolari, ed il passaggio avverrà in ogni caso per gradi.