

(Consiglio Superiore, Assemblea Generale)

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 - Decreto ministeriale 11 marzo 1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e stabilità delle opere di fondazione. relazione geologica e geotecnica. competenze professionali.

Questo Servizio, ebbe a chiedere, con nota n. 31088 del 15-3-1989, il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in ordine ad alcuni quesiti, di rilevante portata, relativi all'applicazione delle norme tecniche in oggetto e in particolare concernenti anche aspetti di delimitazione di competenze professionali fra ingegneri e geologi.

Il Consiglio Superiore, V Sezione, esaminò la questione ed espose il proprio avviso con parere n. 183 del 13-4-1989.

Successivamente risulta che il Ministero dei Lavori Pubblici (Direzione Generale degli AA.GG. e del Personale - Div. 1<sup>a</sup> - Sez. 1<sup>a</sup>), sempre sulla stessa tematica, ha chiesto il parere del Consiglio di Stato in relazione ad analogo quesito concernente l'ambito delle competenze professionali dei geologi e degli ingegneri, con riferimento alla elaborazione delle relazioni geotecniche e geologiche.

Tale Consiglio (Sez. II) si è espresso con parere n. 164/91.

Poiché si rilevano sostanziali diversità interpretative tra i pareri dei due Organi e poiché si ritiene che tali diversità attengano essenzialmente a valutazioni su materia di carattere prettamente tecnico e, considerata anche la pressante necessità di dover fornire un orientamento certo ed omogeneo agli operatori del settore ed in particolare agli Uffici dell'Amministrazione nonché alle altre Amministrazioni ed Enti interessati, questo Servizio ha ravvisato l'esigenza di risottoporre l'intera questione all'esame dell'Assemblea Generale del Consiglio Superiore.

In ordine alla praticabilità giuridico-formale di tale intendimento ed alla relativa procedura, ha quindi ritenuto necessario conoscere l'avviso dell'Ufficio Legislativo del Ministero che, con nota in data 22 aprile 1993 n. 1158, ha manifestato di concordare nell'opportunità di porre la questione all'esame dell'Assemblea Generale, raccomandando, ove tale Consesso dovesse discostarsi dal parere reso dal Consiglio di Stato, di adeguatamente motivare gli eventuali aspetti di divergenza.

Sulla base di quanto sopra evidenziato si trasmettono in copia i pareri sopra indicati affinché, ove codesta Presidenza concordi, sull'intera materia possa pronunciarsi, nella sua massima espressione, il Consiglio Superiore dei LL.PP.

Più in particolare, l'Ufficio Studi e Legislazione, nella summenzionata nota del 22-4-1993 n. 1158 ha evidenziato come gli elementi di divergenza emersi tra i due pareri resi dai due organi "sembrano ravvisarsi in taluni profili di natura prettamente tecnici che la questione presenta" e

pertanto, su tale base, ha ritenuto di poter concordare sull'intendimento di sottoporre l'intera materia all'Assemblea Generale. Il Presidente del Consiglio Superiore, attesa l'estrema importanza ed incidenza della questione anche per quanto concerne il regolare andamento nel delicato settore delle costruzioni, ha aderito all'esigenza, prospettata dal Servizio Tecnico Centrale e condivisa dal parere dell'Ufficio Legislativo del Ministero dei LL.PP., di trattare l'argomento in Assemblea Generale ed, all'uopo, ha nominato la Commissione Relatrice di cui in epigrafe.

Pur intendendosi qui richiamati e facenti parte integrante delle presenti premesse i pareri sopra menzionati, si reputa opportuno riportare di seguito, sempre al fine di una compiuta illustrazione degli aspetti salienti della questione in esame, le proposizioni più rilevanti espresse in detti pareri.

In particolare, nel voto n. 183 della V Sezione del Consiglio Superiore dei LL.PP. veniva evidenziato che:

"... in tema di progettazione, tutta la competenza e responsabilità viene attribuita dal vigente ordinamento al progettista, restando esclusa in tale delicato campo ogni delega di competenza.

E ciò in quanto l'atto progettuale è di per sé unitario ed organico, dovendo tener conto di tutte le componenti che concorrono alla formulazione delle scelte conseguenti.

Tale unicità risponde, in ultima analisi, alla fondamentale esigenza di ricondurre la sempre più complessa attività progettuale, e le prestazioni professionali ad essa collegate, ad un unico centro di decisione e di responsabilità.

In tale quadro organico, seppur articolato, di operatività progettuale - che per quanto attiene ai rapporti delle opere con il terreno trova significativo riscontro nella norma in esame - si colloca la fondamentale distinzione e differenziazione tra aspetti geologici e profili geotecnici e, corrispettivamente, tra relazione geologica e relazione geotecnica: distinzione che si estrinseca nella diversità di ruolo e di funzione che detti elaborati progettuali hanno nell'ambito delle finalità e nell'economia del progetto.

Ed infatti la relazione geologica ha il precipuo scopo di fornire il necessario quadro di riferimento progettuale attraverso la rappresentazione della situazione naturale dei luoghi, illustrando le condizioni morfologiche, litostratigrafiche ed idrogeologiche delle zone interessate, al fine di interpretare l'assetto del territorio in relazione alla sua origine e costituzione geologica, alla sua evoluzione strutturale e geomorfologica.

La relazione geotecnica ha sostanzialmente il compito di esaminare e valutare la "risposta" meccanica del complesso terreno- manufatto alle azioni conseguenti alla soluzione progettuale ipotizzata, nonché di individuare il procedimento costruttivo ritenuto più idoneo ai fini della realizzazione e del comportamento dell'opera.

In tale ambito la relazione geotecnica deve comprendere la impostazione ed esposizione critica dei risultati dei calcoli geotecnici, ovverosia di tutte le verifiche che si richiedono perché il progettista possa ricercare le soluzioni tecniche atte a garantire la sicurezza della costruzione rispetto ai possibili stati limite - di servizio ed ultimi - interessanti il complesso manufatto-terreno.

La relazione geotecnica prescritta dalla norma, muove dalle indagini mirate alla individuazione e rilevamento dei dati necessari ed alla prima caratterizzazione meccanica del terreno e poi - per quanto attiene alle scelte progettuali ed alle relative verifiche - si particolarizza secondo i requisiti specifici delle singole tipologie di opere considerate dalla norma medesima.

Non sembra superfluo in proposito precisare che la "relazione sulla fondazione" prescritta al punto C.6 del decreto ministeriale 11-3-1988, deve intendersi parte integrante della relazione geotecnica.

La rispondenza del contenuto delle relazioni in argomento alle finalità del progetto e, in particolare, la reciproca coerenza richiesta dalla norma tra ricostruzione geologica e caratterizzazione geotecnica del sottosuolo, non può che essere assicurata e garantita se non nell'ambito dell'unicità dell'atto progettuale. Tale esigenza implica necessariamente che il progettista conosca, recepisca e faccia proprio il contenuto delle due relazioni. Ciò si traduce, sul piano formale, nella firma definitiva, da parte del progettista, delle due relazioni, quella geologica e quella geotecnica, anche allorquando, per lo studio di casi particolari, il progettista si sia avvalso della collaborazione di altri Professionisti qualificati negli specifici settori, i quali potranno sottoscrivere le predette relazioni unitamente al progettista.

Al riguardo è il caso di precisare che, alla luce di quanto sopra accennato, la redazione della relazione geotecnica ricade necessariamente nell'esclusivo ambito di competenza degli ingegneri; mentre, ai fini dell'individuazione dei soggetti abilitati a redigere la relazione geologica, la Sezione ritiene che un corretto criterio interpretativo richieda la distinzione dei casi nei quali sia disponibile una idonea ed aggiornata documentazione geologica e geomorfologica della zona ove ricade l'area interessata dal progetto, dai casi in cui occorra procedere ad uno specifico rilevamento geologico.

Nella prima ipotesi, è da ritenersi che la raccolta e l'esposizione nella relazione geologica degli elementi e dei dati disponibili possa essere svolta, oltre che dal geologo, anche dal progettista; nella seconda si ritiene necessario l'intervento del geologo.

In proposito vale la pena di osservare che la conoscenza sull'origine, natura, struttura delle formazioni geologiche costituenti una zona può ovviamente essere conseguita anche indipendentemente da specifica e particolare attività progettuale; ad esempio, in occasione di un organico piano di studi e rilevamenti e documentazioni finalizzati ad intervento di pianificazione territoriale.

Sembra opportuno al riguardo richiamare l'indicazione, contenuta nel punto B.3 del decreto ministeriale 11-3-1988, della proporzionalità dell'ampiezza delle indagini all'importanza dell'opera, alla complessità del sottosuolo ed allo stato delle conoscenze sulla zona in esame, nonché della possibilità prevista al punto C.3 che le indagini sui terreni di fondazione siano ridotte od omesse nei particolari casi ivi specificati, tra i quali devono intendersi compresi quegli interventi su opere già esistenti relativi a modeste ristrutturazioni, adattamenti, consolidamenti e restauri, nel rispetto di quanto previsto da normative specifiche. Alla luce di quanto sopra richiamato è da ritenersi che anche nelle aree dichiarate sismiche o soggette a vincoli particolari, per le quali esistono documentabili ed esaurienti studi geologici e geomorfologici a supporto della compilazione di strumenti territoriali ed urbanistici e sia stato emesso il parere di cui all'art. 13 della legge 2-2-1974, n. 64 il progettista possa - sempre che ritenga rispondente alle specifiche esigenze progettuali il riferimento alle conoscenze geologiche già acquisite - direttamente illustrare gli aspetti significativi della situazione geologica locale. Ciò sulla base degli elementi disponibili e con esplicitazione delle fonti biblio-cartografiche e di ogni altra idonea documentazione; in tal caso assumendosi, il progettista medesimo, la dichiarata responsabilità sia della validità dei presupposti di riferimento assunti sia delle conseguenti scelte progettuali adottate".

In un diverso ambito, nel parere della II Sezione del Consiglio di Stato, sulla base di una ricognizione delle disposizioni legislative che riguardano le competenze professionali dei geologi e degli ingegneri, veniva considerato che:

5. Ritiene la Sezione che i quesiti in esame debbano essere esaminati alla luce delle

disposizioni che riguardano le competenze professionali dei geologi e degli ingegneri.

L'art. 3 della legge 3-2-1963, n. 112, che reca "disposizioni per la tutela del titolo e della professione di geologo", dispone che "formano oggetto dell'attività professionale del geologo:

- a) l'esecuzione di rilevamenti e studi geologici anche attinenti al catasto minerario, fotogeologia, cartografia geologica;
- b) le rilevazioni e le consulenze geologiche che riguardano il suolo e il sottosuolo ai fini delle opere concernenti dighe, strade, gallerie, acquedotti, ponti, canali, aeroporti, porti, ferrovie, edifici;
- c) indagini geologiche relative alla geomorfologia applicata come sistemazione dei versanti vallivi, frane, valanghe, sistemazioni costiere, erosioni del suolo;
- d) le indagini geologiche relative alle acque superficiali e sotterranee;
- e) le indagini geologiche relative alla prospezione e alla ricerca dei giacimenti minerari, ivi compresi i giacimenti di idrocarburi e di acque minerali e ciò anche in sottofondo marino;
- f) le indagini geologiche relative ai materiali naturali da costruzione ed alla loro estrazione;
- g) le indagini geologiche anche nel campo agrario;
- h) le indagini geologiche connesse con l'arte militare ed altre affini;
- i) le ricerche di carattere paleontologico, petrografico, mineralogico relative ai commi precedenti.

L'elencazione di cui al presente articolo non limita l'esercizio di ogni altra attività professionale consentita ai geologi iscritti all'albo, né pregiudica quanto può formare oggetto dell'attività di altre categorie di professionisti, a norma di leggi o di regolamenti".

5.2. Le competenze professionali degli ingegneri, ai sensi dell'art. 7 della legge 24-6-1923, n. 1395, sono state disciplinate col regio decreto 23-10-1925, n. 2537, agli artt. 51 e 52.

L'art. 51 dispone che "sono di spettanza della professione d'ingegnere il progetto, la condotta e la stima dei lavori per estrarre, trasformare ed utilizzare i materiali direttamente od indirettamente occorrenti per le costruzioni e per le industrie, dei lavori relativi alle vie ed ai mezzi di trasporto, di deflusso e di comunicazione, alle costruzioni di ogni specie, alle macchine ed agli impianti industriali, nonché in generale alle applicazioni della fisica, i rilievi geometrici e le operazioni di estimo".

L'art. 52, al primo comma, dispone che "formano oggetto tanto della professione di ingegnere quanto quella di architetto le opere di edilizia civile, nonché i rilievi geometrici e le operazioni di estimo ad esse relative".

6. La prima questione generale che questo Consiglio deve affrontare è la seguente: se possa ammettersi un possibile "accavallamento" di competenze di appartenenti ai due ordini professionali degli ingegneri e dei geologi.

6.1. Su tale punto, va segnalato che il T.A.R. per il Friuli Venezia Giulia, con la sentenza 18-5-1991, n. 192, ha ammesso che alcune materie possano rientrare contemporaneamente nelle competenze delle due categorie.

Il T.A.R. ha motivato la sua pronuncia sulla base di due considerazioni:

- a) in linea generale, talvolta accade che vi sia tale "accavallamento" di competenze (si pensi ai rapporti tra le competenze degli ingegneri e dei geometri, ovvero tra quelle dei biologi, chimici e medici);
  - b) in concreto, il secondo comma dell'art. 3 della legge n. 112 del 1963 (sopra riportato) pone una "clausola di chiusura e di salvaguardia", disponendo che quanto previsto dal precedente primo comma non pregiudica "quanto può formare oggetto dell'attività di altre categorie di professionisti, a norma di legge e regolamenti".
- 6.2. Ritiene la Sezione che tra le competenze

professionali degli ingegneri, ai sensi del regio decreto n. 2537 del 1925, non era ricompresa la relazione geologica e che ciò trovi conferma nelle disposizioni contenute nella legge n. 112 del 1963.

Invero, gli artt. 51 ss. del regio decreto che ha disciplinato le competenze degli ingegneri non contengono alcun espresso riferimento alla redazione delle medesime relazioni.

Né un tale riferimento si può considerare implicito mediante la previsione di ciò che è stato previsto nella citata normativa, per un duplice ordine di ragioni.

In primo luogo, il regio decreto del 1925 opera un costante richiamo a quanto occorre "per le costruzioni e per le industrie", in coerenza a quanto tradizionalmente è sempre stato affidato alla competenza degli ingegneri, mentre la relazione geologica ha una valenza propria, volta a far conoscere il territorio, a prescindere da concreti interventi.

In secondo luogo, tenuto anche conto degli studi effettuati dagli ingegneri, non può certo affermarsi che essi conseguano una specifica preparazione in ordine alle caratteristiche litologiche, chimiche, mineralogiche, petrografiche, fisiche e meccaniche dei litotipi e dei complessi litologici, ovvero delle rocce e dei terreni.

Concludendo sul punto, si deve ritenere che, prima della legge n. 112 del 1963, non vi era alcuna normativa sulle relazioni geologiche e sui professionisti competenti a redigerle.

6.3. La legge 3-2-1963, n. 112, ha ex novo disciplinato le attività menzionate nell'art. 3, disponendo che le medesime "formano oggetto dell'attività professionale del geologo".

Istituendo il relativo albo, il legislatore ha per la prima volta descritto alcune attività, ora riconducibili alla competenza dei suoi iscritti.

Per chiarire quale portata abbia avuto l'istituzione dell'albo rispetto alle competenze degli ingegneri, bisogna tener conto non solo delle norme di salvaguardia contenute nell'art. 3, secondo comma, ma anche di quanto prescritto dal successivo art. 15: quest'ultimo, infatti, pur riguardando questioni di natura transitoria, ha un sicuro significato di chiarificazione delle competenze attribuite prima dell'entrata in vigore della legge n. 112 del 1963.

6.3.1. Quanto alla portata dell'art. 3, secondo comma, essa non intende specificamente salvaguardare competenze proprie degli ingegneri, bensì quelle di tutte le "altre categorie di professionisti": la disposizione ha un contenuto di salvaguardia di competenze già espressamente attribuite ad ogni categoria di professionisti.

Sicché, si potrebbe ritenere sussistente la competenza degli ingegneri a redigere le relazioni geologiche solo se una norma precedente l'avesse prevista (ciò che, come si è sopra osservato, non risulta dall'esame del regio decreto n. 2537 del 1925).

6.3.2. Quanto al citato art. 15, questo ha ammesso che nella prima attuazione della legge potessero essere iscritti all'albo dei geologi "i laureati in ingegneria, in scienze naturali, in fisica, in chimica, i quali dimostrino di avere esercitato effettivamente come attività esclusiva o almeno prevalente per almeno 5 anni l'attività che forma oggetto della professione di geologo".

Da tale disposizione si evince chiaramente che di fatto, e proprio in assenza di specifiche norme che l'avessero consentito (essendovi una lacuna della normativa), non solo gli ingegneri, ma anche i laureati in scienze naturali, in fisica e chimica, avevano redatto le relazioni geologiche, poi attribuite alla competenza dei geologi.

6.4. Concludendo sulla questione della competenza a redigere la relazione geologica, ritiene la Sezione che essa sia di esclusiva competenza dei geologi (essendo a tal fine irrilevante la

circostanza se già sia disponibile una idonea ed aggiornata documentazione geologica e geomorfologica della zona ove ricade l'area interessata dal progetto).

7. Per quanto riguarda la relazione geotecnica, si è già rilevato come il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici abbia ritenuto che essa sia di competenza esclusiva degli ingegneri, mentre il Servizio geologico istituito presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri abbia formulato una distinzione (ritenendo che la relazione geotecnica, nella parte in cui riguarda il rilevamento dei dati, appare di competenza del geologo, mentre è di competenza dell'ingegnere progettista per quanto attiene alle scelte progettuali e le relative verifiche).

7.1. Ritiene la Sezione che le conclusioni raggiunte dal Servizio geologico siano le più conformi alla lettera e alla ratio delle disposizioni contenute nella legge 3-2-1963, n. 112.

Va infatti rilevato che solo i geologi hanno competenza a individuare e rilevare i dati necessari nonché la caratterizzazione meccanica del terreno.

Tale indagine, di natura accertativa dell'esistente, comporta indagini tecniche sull'area interessata dall'intervento (in coerenza e in applicazione dei già compiuti studi, relativi ad un'area più ampia di questa), che nessuna norma ha attribuito alla competenza degli ingegneri.

Per quanto invece concerne le scelte progettuali e le relative verifiche (e cioè il controllo del comportamento dell'opera nel suo insieme ed in rapporto al terreno, specificato al punto B.1. del decreto ministeriale dell'11-3-1988), si deve ritenere che esse devono essere effettuate dall'ingegnere progettista, ai sensi dell'art. 51 del regio decreto 23-10-1925, n. 2537.

Sotto tale aspetto, si può ritenere che l'attività dei geologi può essere prodromica e logicamente antecedente a quella degli ingegneri, ai fini della redazione della relazione geotecnica.

7.2. Pertanto, non si può ritenere che la relazione geotecnica sia di esclusiva competenza degli ingegneri, pure nei casi in cui essa debba comprendere anche la valutazione degli impatti sul suolo e sottosuolo dell'insieme progetto-terreno.

E' stato al riguardo talvolta sostenuto (v. la sentenza già citata del T.A.R. Friuli Venezia Giulia) che l'ingegnere abbia tale esclusiva competenza poiché è l'unico in grado di valutare l'aspetto progettuale e costruttivo e di assumersene la responsabilità.

Ma non può ammettersi che l'aspetto progettuale assorba e renda irrilevante la fase (preliminare sul piano logico, oltre che su quello materialmente strumentale) delle indagini svolte sul territorio e delle sue risposte, astrattamente possibili.

E poiché tale fase conserva la sua autonomia, la relativa attività professionale può essere effettuata unicamente da coloro che, ai sensi dell'art. 3 della legge n. 112 del 1963, possono effettuare indagini sul suolo e sul sottosuolo.

A conferma dell'importanza per il settore dell'ingegneria civile della problematica posta in essere dai due pareri, si evidenzia che, anche nel corso dell'istruttoria, sono stati indirizzati al Ministero dei Lavori Pubblici, da parte di Enti e Amministrazioni pubbliche, ulteriori richieste di chiarimenti in merito alla definizione dell'assetto delle competenze, chiarimenti ritenuti necessari per consentire un corretto esame dei progetti.

## CONSIDERATO

L'Assemblea preliminarmente osserva che le problematiche attinenti all'esatta individuazione degli ambiti e dei limiti delle varie competenze professionali, in particolare nel settore tecnico

delle costruzioni, travalicano l'interesse diretto e specifico delle singole categorie di operatori ed assumono profili di interesse e di ordine generale e collettivo concernenti la incolumità e la sicurezza pubblica, la tutela dell'ambiente e il razionale uso delle risorse: ciò trova significativa conferma nella specificità italiana del particolare regime di tutela legale dell'ordinamento delle professioni e dell'esercizio delle stesse.

Nel caso particolare delle professioni dell'ingegnere e del geologo va rilevato che una non corretta o imprecisa individuazione e definizione dei rispettivi ambiti operativi, riflettendosi su tematiche delicate ed essenziali quali l'impostazione e lo studio del problema del rapporto delle opere di ingegneria civile, pubbliche e private, con il terreno e con l'ambiente fisico nel quale esse si collocano, incide direttamente sulla qualità della progettazione e sulla stabilità delle opere stesse e sui relativi costi, di cui quelli relativi alle fondazioni costituiscono un'aliquota significativa.

La tutela del titolo accademico e della professione trova infatti il proprio fondamento razionale in motivi di ordine sociale ed economico e si concretizza nella diretta e personale responsabilizzazione della figura del progettista nei confronti della legge.

Ed è con riferimento a tale delicato substrato ordinamentale che il sussistente stato di mancanza di uniformità di indirizzo su punti essenziali in ordine alle competenze professionali dei geologi e degli ingegneri e le conseguenti iniziative poste in essere dalle parti sul piano giurisdizionale stanno comportando - anche sul piano formale-procedurale dell'iter approvativo dei progetti e della pratica gestione esecutiva delle opere - un crescente grado di difficoltà, incertezze e confusione - segnatamente nel settore delle opere pubbliche - con gravi danni e pregiudizi per tutto il comparto delle costruzioni, presentemente già penalizzato per altri versi, ed, in definitiva, per l'economia nazionale.

Va rilevato al riguardo che, in buona misura, le condizioni di difficoltà a riconoscere, in modo chiaro ed inequivoco, nelle zone di contiguità vera o apparente, i limiti delle rispettive competenze professionali tra ingegneri e geologi - così come anche tra le altre figure professionali ed operatori del settore - derivano oggettivamente dalla diversità dei tempi e, conseguentemente, delle epoche storiche nelle quali il legislatore ha proceduto, sulla base dello stato dell'arte del momento, a definire e regolamentare le varie attività professionali: nel caso specifico, la normativa "per le professioni di ingegnere e di architetto" risale al 1925 (regio decreto) e al 1963 quella (legge) per i geologi. Si appalesa pertanto urgente su un piano più generale, la necessità - più volte segnalata da questo Consesso - che l'organo legislativo provveda ad un sollecito aggiornamento, contestuale e globale, delle norme legislative che regolano e coordinano l'insieme delle attività professionali tecniche, alla luce della evoluzione e dello sviluppo delle varie professioni in questione; necessità oggi resa ancora più urgente dalla circostanza di dovere operare nell'ambito del contesto europeo.

Con riferimento a tale quadro di profili di interesse generale, si pone dunque il problema della delimitazione delle rispettive competenze dei geologi e degli ingegneri - e dei rapporti funzionali tra le due professioni - riguardo al punto specifico della individuazione della competenza a redigere le relazioni geologiche e geotecniche, così come definite nel decreto ministeriale 11-3-1988 recante "norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione", (di seguito denominato decreto ministeriale 1988). L'Assemblea, al riguardo, ritiene che occorra, innanzitutto, fare necessario riferimento agli ambiti specifici di operatività delle due figure professionali, da identificarsi sulla base delle distinte aree culturali e scientifiche - e quindi delle diverse finalità - entro cui hanno trovato origine, definizione e sviluppo, le distinte discipline - in senso lato - della geotecnica e della geologia, generale ed applicata.

La geotecnica è una disciplina tipica dell'area culturale dell'Ingegneria che studia, ai fini ingegneristici, adottando opportuni modelli matematici, la risposta meccanica dei terreni e delle rocce alle azioni di superficie trasmesse da edifici, ponti, dighe o altri manufatti, alle azioni di massa causate dalla gravità, da eventi sismici o da moti filtranti, alle variazioni di geometria del mezzo associate a scavi all'aperto ed in sotterraneo e, eventualmente, ad erosioni.

La geotecnica nasce all'interno dell'Ingegneria, quale sviluppo della Meccanica Applicata, dalla quale ha mutuato finalità e metodi teorici e sperimentali, con particolare riferimento agli strumenti della Fisica Matematica ed alle tecniche di analisi e computazionali di risoluzione dei problemi.

Quale necessaria base, essa quindi richiede, le materie afferenti ai Raggruppamenti di Fisica Generale, Chimica, Analisi Matematica, Meccanica Razionale, Scienza delle Costruzioni, Idraulica.

Scopo primario della disciplina - integrata dagli apporti culturali di altri raggruppamenti disciplinari dell'Ingegneria Civile (Scienza delle costruzioni, Tecnica delle costruzioni, Idraulica, Costruzioni idrauliche) - è di dare una risposta quantitativa, in sede di progetto, costruzione, collaudo ed esercizio, ai problemi di stabilità del territorio e delle opere per gli aspetti dipendenti dall'interazione di queste con il terreno, definendo, in termini numerici, i relativi margini di sicurezza rispetto alle possibili condizioni di stato limite, ultimo e di servizio.

Attualmente, a norma del vigente ordinamento didattico dei corsi di laurea della Facoltà di Ingegneria (D.P.R. 20-5-1989), le diverse materie, da cui trae fondamento e strutturazione la disciplina, trovano collocazione in corsi ufficiali di insegnamento articolati nel raggruppamento disciplinare H 060 - Geotecnica - predisposto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica.

E' il caso di evidenziare che tale inserimento delle materie in cui si articola, in Italia, la disciplina all'interno dell'Ingegneria, è comune alle altre Nazioni, europee e non. In particolare si rileva che - com'è noto - anche nell'ambito della Comunità Economica Europea (CEE) sono in fase di avanzata predisposizione, da parte del competente Comitato di Normazione Europeo (CEN), i documenti di normativa tecnica (gli "Eurocodici") disciplinanti i vari settori dell'Ingegneria Civile: fra questi documenti, l'Eurocodice 7 riguarda specificamente ed esclusivamente l'Ingegneria geotecnica. In tale codice (4<sup>a</sup> versione in data 5-2-1993) nella 1<sup>a</sup> parte, che si compone di nove capitoli, vengono trattati in dettaglio, organicamente ed unitariamente, gli argomenti concernenti i criteri per la esecuzione delle indagini e delle prove geotecniche, la caratterizzazione geotecnica, i metodi di calcolo, i problemi fondazionali, le opere di sostegno, le costruzioni di materiali sciolti.

La Geologia, o Scienza della Terra, è un'area culturale delle Scienze Fisiche-Matematiche e Naturali che studia l'origine, la formazione, la composizione e l'evoluzione della crosta terrestre e gli eventi fisici naturali ad essa collegati.

Formano, tra l'altro, specifico oggetto della Geologia:

- l'interpretazione dei tempi e dei modi con i quali si sono realizzate le trasformazioni dell'ambiente superficiale del pianeta;
- il riconoscimento e l'inquadramento genetico delle formazioni litostratigrafiche presenti ed affioranti in un dato territorio, nonché le caratteristiche e la classificazione delle connesse strutture tettoniche;
- il rilevamento e lo studio di dettaglio delle formazioni geologiche e, quindi, la descrizione delle unità litostratigrafiche componenti (litologia, stratificazione, spessore, struttura sedimentaria, rapporti con le unità confinanti) e gli aspetti idrogeologici;



- nelle regioni sismiche, lo studio del quadro geologico dell'attività sismica regionale: in particolare lo studio delle deformazioni e delle strutture neotettoniche, tra le quali le caratteristiche della fagliazione (ubicazione, attività, tipo);
- le caratteristiche fisiche, chimiche, idrogeologiche e meccaniche delle rocce ed i caratteri strutturali ed evolutivi degli ammassi rocciosi.

Tali contenuti sono propri dell'area scientifico-disciplinare D (Scienze Geologiche) e in particolare dei raggruppamenti disciplinari D 0121 (Geologia stratigrafica-Sedimentologia), D 0122 (Geologia-Geologia strutturale), D 1210 (Geografia fisica -Geomorfologia), D 0220 (Geologia applicata), D 0320 (Petrologia -Petrografia), D 0410 (Geofisica della Terra solida), D 0420 (Geofisica applicata).

Per quanto riguarda la Geologia applicata (raggruppamento D 0220), essa forma LT1,1 oggetto LT1,0 della professione del geologo la quale, per i problemi che si discutono in questa sede, per molti aspetti trova punti di contatti con la professione dell'ingegnere; essa analizza e sviluppa i temi geologici precedentemente elencati, con finalità tecniche applicative, così come previsto dall'art. 3 della legge 112/63 e dal decreto del Presidente della Repubblica 981/1982.

A supporto delle attività applicative del geologo nei sopra ricordati campi, il decreto ministeriale 4-5-1989 riguardante le modificazioni all'ordinamento didattico universitario del corso di laurea in Scienze Geologiche prevede espressamente un "indirizzo geologico-applicativo".

Dalla sintetica indicazione dei lineamenti essenziali delle due discipline, geologia e geotecnica, distinte tra loro per genesi, finalità, metodologie, scaturisce la distinzione di significato, di funzione e di finalità sussistente tra le due relazioni, geotecnica e geologica, prescritte dal decreto ministeriale 1988.

Risultano cioè evidenti le differenze di natura, significato, finalità e contenuti, tra studio geologico, espresso dalla relazione geologica, e studio geotecnico, espresso dalla relazione geotecnica. Il primo descrive ed interpreta un ambiente fisico naturale e risulta funzionalmente propedeutico al successivo studio geotecnico, e, per tale motivo, lo precede, necessariamente, sul piano logico-temporale.

La relazione geologica comprende quindi fondamentalmente lo studio dell'inquadramento geologico dei luoghi sulla base delle conoscenze della geologia regionale, la identificazione delle formazioni presenti nel sito; lo studio dei tipi litologici e della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo. Per effettuare tale studio e per fornire tali informazioni occorrono specifiche indagini geologiche, sul campo ed in laboratorio. Pertanto la relazione geologica prende in esame ed interpreta tutte le operazioni conoscitive riguardanti i caratteri naturali e fisici dei terreni e delle rocce e riferite ad una fase che precede la definizione dei parametri tecnici di progetto; definizione quest'ultima che compete alla "relazione geotecnica".

La relazione geologica, basata su studi di carattere descrittivo, qualitativo e quantitativo, diviene documento progettuale nel momento in cui il progettista ne valuta l'impatto sulle scelte che a lui competono e delle quali si assume la completa responsabilità. E' per tale motivo sostanziale che la relazione geologica allegata ad un progetto di ingegneria civile, deve essere firmata dal geologo e controfirmata dal progettista per presa conoscenza.

Per altro verso, la relazione geotecnica, i cui contenuti sono definiti dal decreto ministeriale 1988, punto B 5, come pure dal citato Eurocodice 7, ha, essenzialmente, lo scopo di definire il comportamento meccanico del volume di terreno influenzato, direttamente od indirettamente, dalla costruzione del manufatto, e che, a sua volta, influenza il comportamento del manufatto stesso (volume significativo).

La relazione geotecnica è parte integrante del progetto dell'opera e, come tale, ai termini del vigente ordinamento, è devoluta alla competenza ed alla responsabilità del progettista.

S'intende che il progettista (ingegnere o architetto, nei limiti delle competenze fissate dalla legge) potrà avvalersi, per lo specifico studio geotecnico, come per altri aspetti, della collaborazione di altri professionisti qualificati negli specifici settori, i quali potranno sottoscrivere la predetta relazione, unitamente al progettista medesimo.

Il contenuto tipico della relazione geotecnica, anche con riferimento al punto B 5 del decreto ministeriale 1988, può ricondursi essenzialmente ai seguenti punti:

- relazione sui criteri adottati per l'impostazione delle indagini in sito ed in laboratorio, esposizione dei risultati ed interpretazione critica degli stessi;
- caratterizzazione geotecnica del terreno interessato dall'opera, correlata con la relazione geologica;
- scelta dei parametri geotecnici di progetto con riferimento alle caratteristiche della costruenda opera (caratterizzazione geotecnica) e calcolo del carico limite del complesso terreno-opera e studio dell'interazione terreno-struttura;
- studio delle modalità esecutive e relative prescrizioni tecniche;

- calcolo dei cedimenti e loro decorso nel tempo;
- piano dei controlli in corso d'opera ed in esercizio.

Infine, il penultimo capoverso del citato punto B 5, prescrive che, sia la relazione geologica che quella geotecnica, debbono essere corredate dagli elaborati grafici e dalla documentazione delle rispettive indagini in sito ed in laboratorio necessari per la chiara comprensione dei risultati.

Su quest'ultimo specifico punto, si rileva che, probabilmente per una lettura del suddetto punto B 5 del decreto ministeriale 1988 non supportata da una adeguata informazione tecnica, all'epoca non fornita, sia nella pronuncia del T.A.R. del Friuli che nel parere del Consiglio di Stato di cui alle premesse, si è ritenuto che la relazione geotecnica possa o debba essere sostanzialmente divisa in due parti distinte e separate. La prima, "prodromica", relativa alle indagini sul suolo e sul sottosuolo ed ai relativi risultati, afferente alla determinazione delle proprietà meccaniche, ovvero alla caratterizzazione geotecnica del terreno e delle sue risposte "astrattamente possibili", è attribuita alla competenza dei geologi; l'altra, relativa alla "specificazione dell'insieme progetto-terreno e la sua risposta alle sollecitazioni", viene attribuita alla competenza del progettista. L'Assemblea ritiene, invece, che debba chiaramente essere espresso che le due parti, in cui si è ritenuto di poter dividere la relazione geotecnica, costituiscono, sul piano tecnico, un binomio indissolubile, come le due facce di una stessa medaglia, in quanto concettualmente rispondenti ad una assoluta esigenza di unitarietà.

Infatti, la "caratterizzazione geotecnica" di un terreno - e cioè del mezzo su cui, entro cui o con cui si realizzano le opere - altro non è che la necessaria operazione concettuale di modellazione di una realtà fisica intrinsecamente complessa ed estremamente variabile in relazione alla congerie delle situazioni ambientali. Ne consegue che la scelta del modello - quindi dello schema teorico o ideale di comportamento meccanico - non può che essere effettuata dal solo progettista con riguardo sia al tipo di terreno che al tipo di problema o scelta progettuale in studio; e tale scelta comporta anche la definizione numerica dei parametri caratteristici del modello adottato. E' evidente, allora, l'intima unitarietà della relazione geotecnica nei suoi aspetti sperimentali e teorici, che corrisponde in definitiva all'unitarietà del problema progettuale.

In altri termini, l'organismo strutturale, inteso nelle sue componenti: sovrastruttura, fondazioni, terreno di fondazione o "volume significativo" (D.M. 1988 art. B 3) costituisce un

unico sistema fisico-meccanico, sottoposto ad azioni, la cui stabilità e il cui comportamento è l'oggetto unitario e specifico dello studio progettuale.

Dalle considerazioni esposte, e in particolare dalla definizione di "volume significativo", la cui entità varia in relazione al tipo di terreno, di opera, di azioni ed al particolare problema in studio, discendono il significato, la finalità e l'ambito di pertinenza professionale delle indagini geotecniche.

In particolare si deduce che:

- la determinazione delle proprietà meccaniche del terreno di fondazione non può essere scissa e considerata avulsa dallo specifico problema progettuale che, come prima accennato, comporta la modellazione e l'interpretazione di un sistema meccanico e pertanto non può confondersi con la mera esecuzione materiale di misure;
- la individuazione e la definizione numerica dei parametri meccanici (caratterizzazione geotecnica) è strettamente dipendente dal modello adottato ed è finalizzata all'utilizzo delle relazioni matematiche e degli algoritmi che descrivono e risolvono analiticamente la risposta del modello;
- la programmazione delle indagini, l'interpretazione dei relativi risultati e la caratterizzazione meccanica del terreno, intrecciandosi strettamente con le tematiche e scelte progettuali e riconducendosi pertanto al principio di unitarietà ed unicità della progettazione, appartengono inevitabilmente alla sfera di stretta responsabilità del progettista, che è il soggetto in grado di valutare la congruità - tecnica ed economica - delle indagini necessarie in relazione alle finalità ed alle tematiche progettuali.

A

d esempio, nel progetto di un'opera di fondazione, molto spesso risulta possibile sia una soluzione su fondazione diretta, sia una soluzione su pali. La scelta viene allora fatta dal progettista soprattutto in funzione delle caratteristiche meccaniche della sovrastruttura e del terreno e dei requisiti prestazionali richiesti alla fondazione. Nei due casi, le indagini sono significativamente diverse.

Analoghi esempi potrebbero formularsi in altri ambiti dell'Ingegneria geotecnica, come nel caso delle opere di sostegno all'aperto ed in sotterraneo, della stabilità dei pendii, delle costruzioni di terra, e così via.

Diversa questione, in tema di indagini, è quella dell'individuazione dei soggetti abilitati alla esecuzione delle indagini geotecniche, in sito ed in laboratorio (trivellazioni, misure in sito e prove in laboratorio); indagini che, in assenza di specifica regolamentazione, nella prassi, restano affidate a laboratori, a imprese qualificate, ovvero a singoli soggetti dotati delle necessarie attrezzature e di specifica esperienza. Ed infatti, le risposte che si ottengono dalle prove in sito ed in laboratorio sono significative solo se eseguite in condizioni controllate e ripetibili da personale altamente qualificato. In tale ambito, la competenza del geologo, come pure quelle di altre diverse possibili qualificate figure professionali, può fornire un significativo e specifico apporto.

Ora, l'Assemblea rileva che, nell'ambito del parere della II Sezione del Consiglio di Stato, reso nell'adunanza del 25-3-1992, e di cui alle premesse, risultano incorporate alcune proposizioni, che appaiono non consonanti con le predette generali considerazioni.

Quindi l'Assemblea ritiene doveroso segnalare che tali proposizioni si pongono in antitesi rispetto alla realtà culturale e ad una consolidata configurazione tecnica, professionale e formativa, comune anche agli altri Stati europei, e introducono una ingiustificata anomalia e grave ipoteca sullo specifico settore tecnico-scientifico e sul suo ulteriore sviluppo, con effetti negativi sia sull'assetto delle figure professionali che sull'attività realizzativa delle opere di

ingegneria civile nel nostro Paese.

Esse, inoltre, destrutturano il criterio di unitarietà ed unicità che necessariamente informa e sostanzia il concetto stesso di progettazione e della correlativa responsabilità, aprendo quindi la strada a situazioni di confusione, di conflittualità e di contenzioso, con evidente danno per la sicurezza delle opere e della tutela della pubblica incolumità, nonché per l'economia nazionale.

È quindi per rispondere ad una irrinunciabile esigenza di chiarezza concettuale, sul piano tecnico e scientifico, che l'Assemblea sente di dover ribadire che:

- le discipline della geologia e della geologia applicata appartengono all'area culturale delle Scienze Fisiche Matematiche e Naturali;
- la disciplina della geotecnica appartiene all'area culturale dell'Ingegneria;
- solo il geologo ha la competenza a programmare le indagini geologiche ed a redigere la relazione geologica con le relative caratterizzazioni;
- le indagini geotecniche si differenziano da quelle geologiche, e corredano la relazione geotecnica;
- la programmazione delle indagini geotecniche, la caratterizzazione, le scelte progettuali, le relative verifiche e la redazione della relazione geotecnica ricadono nell'ambito di competenza degli ingegneri e di regola sono eseguite dallo stesso progettista, il quale comunque ne assume la completa responsabilità;
- lo studio e la caratterizzazione dei terreni e delle rocce si possono considerare di competenza sia dei geologi sia degli ingegneri, qualora svolti nell'ambito delle specifiche finalità dei rispettivi studi.

In definitiva, la Geologia e la Geotecnica, e quindi il geologo e l'ingegnere progettista, ciascuno dalla propria angolatura ed in aderenza alla propria specifica cultura e ruolo, possono e debbono tra loro interagire e concorrere alla soluzione dei problemi connessi alla realizzazione delle opere.

Il più volte citato decreto ministeriale 1988 estrinseca questa indubbia esigenza, prescrivendo che il progettista acquisisca, quale indispensabile premessa conoscitiva, elementi e studi di inquadramento e di modellazione geologica, di competenza esclusiva del geologo. Ciò, sia in fase di progettazione di massima, che in fase di progettazione esecutiva per determinate situazioni ambientali e categorie di opere. Ovviamente il ruolo dello studio geologico nell'economia del progetto è tanto più determinante e necessario quanto più è significativo ed incidente l'impatto dell'opera sul territorio, sulle sue formazioni e sul suo assetto idrogeologico.

Assorbente, poi, è da ritenersi, in tale ordine di problemi, l'apporto delle scienze geologiche, e quindi del geologo, nei settori della prospezione, utilizzazione e gestione delle risorse naturali.

Tutto ciò premesso, nelle considerazioni che precedono è l'avviso dell'Assemblea in ordine alla materia oggetto di richiesta di riesame da parte del Servizio Tecnico Centrale.

L'Assemblea, peraltro, esprime l'esigenza che il presente parere sia trasmesso, dal Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP. al Ministro dei LL.PP., con l'auspicio che quest'ultimo investa della questione il Consiglio di Stato, affinché detto Organo possa riconsiderare l'intera problematica, sulla base delle tematiche tecniche e scientifiche sopra delineate.