

Offerta Formativa per GEOTECNICA E GEOINGEGNERIA (A.A. 2013/2014)

Il **Geologo tecnico** è la figura professionale più “antica” della Geologia applicata e nota internazionalmente come “*Engineering Geologist*”. Le sue competenze complementari con quelle di altri profili professionali di tipo ingegneristico lo rendono oggi insostituibile nelle fasi progettuali e di realizzazione di molte opere infrastrutturali. Il mercato richiede tecnici capaci di produrre dati numerici che descrivano in modo quantitativo il modello geometrico e fisico-meccanico del sottosuolo e figure in grado di relazionarsi in modo efficace con l’ingegnere civile e con le altre figure di cantiere.

L’esperto in Geotecnica e Geoingegneria è prevalentemente un libero professionista singolo o in associazione professionale; oppure un dipendente presso vari enti pubblici regionali, provinciali e comunali, Unioni di Comuni e Comunità Montane; in alcuni ministeri, Autorità di Bacino, presso società di indagini geognostiche e grandi imprese di costruzione. Ricerche di mercato anche recenti mostrano che le principali attività professionali dei geologi iscritti all’Ordine si svolgono nell’ambito della Geotecnica e della Geoingegneria. Sono ottime le possibilità di affermazione nel lavoro professionale autonomo a seconda delle capacità, nonostante la crisi che in questa fase attanaglia il Paese.

In Calendario per l’Anno Accademico 2013-2014

Master Universitario

Titolo del Corso	Iscrizion e	Scadenza Iscrizione			Docente Responsab ile	Tutor	APC *	CFU**
Engineering geology	€3500	24/03/2014			Eros Aiello	Assunta Sfalanga	50	60
Titolo del Corso	Iscrizion e	Scadenza Iscrizione			Docente Responsab ile	Tutor	APC *	CFU**
Stabilità dei pendii in roccia	€300+ iva				Riccardo Salvini		24	3
Idraulica	€300+ iva				David Settesoldi		24	3
Scienza e tecnica delle costruzioni applicate ai problemi di geingegneria	€350+ iva				Paolo Spinelli		27	4

Utilizzo di codici numerici alle differenze finite per analisi di stabilità dei versanti	€300+ iva				Nicola Sciarra		24	3
Monitoraggio geotecnico e strutturale	€300+ iva				Stefano Ciufegni		24	3
Stabilità dei pendii in terra: metodi all'equilibrio limite	€250+ iva				Giovanni Massa		16	2
Consolidamento e rinforzo dei terreni e delle rocce	€300+ iva				Stefano Ciufegni		24	3
Applicazioni di geoingegneria - nte 2008 - 2014 short	€300+ iva				Eros Aiello		24	3
Analisi di stabilità dei pendii in roccia mediante modellazione numerica agli elementi distinti	€300+ iva				Riccardo Salvini		24	3
Titolo del Corso	Iscrizion e	Scadenza Iscrizione			Docente Responsabile	Tutor	APC*	CFU**
Geomorfologia applicata alla geoingegneria	€350				Filippo Bonciani		32	4
Applicazioni di idrogeologia per la geoingegneria	€300				Maria Teresa Fagioli		24	3
Prove geotecniche in sito	€350				Ferruccio Cestari		28	3
Pianificazione territoriale	€250	01/04/2014			Romeo Segoni		12	1
Legislazione professionale e applicazioni	€250	01/05/2014			Vittorio D'oriano		16	4
Attività estrattive*	€300	15/05/2014			Vittorio D'oriano		24	3

[Principi di meccanica delle rocce e degli ammassi rocciosi*](#) €400 30/05/2014 [Lamberto Griffini](#) 40 5

Costruzione di carte tematiche di pericolosità geologica, idraulica e sismica per i prg*	€300	13/06/2014			Eros Aiello		24	3
--	------	------------	--	--	-----------------------------	--	----	---

[Esercitazioni di laboratorio di meccanica delle terre](#) €300 25/08/2014 [Assunta Sfalanga](#) 24 3

Titolo del Corso	Iscrizioni	Scadenza Iscrizione			Docente Responsabile	Tutor	APC*	CFU**
Laboratorio di meccanica delle terre (intensive)*	€450+ iva	10/09/2014			Assunta Sfalanga	Fabrizio Ortolano	48	6

***New**

(*) Crediti APC richiesti al Consiglio Nazionale dell'Ordine dei Geologi

(**) Crediti Formativi Universitari riconosciuti fino ad un massimo del 20% del totale dei CFU per l'iscrizione ai Master Universitari del CGT.

[CGT - Centro di GeoTecnologie](#) | Via Vetri Vecchi 34, 52027 - San Giovanni Valdarno - Arezzo - Italy

P.Iva: 00273530527 - C.F. 80002070524 | Tel: +39 055-9119400 - Fax: +39 055-9119439

In particolare:

Engineering geology

PARTE I - MECCANICA DEI TERRENI

1. Proprietà dei terreni

-Proprietà fisiche : granulometria, porosità ed indice dei pori, peso dell'unità di volume, densità relativa, grado di saturazione. Esempi di calcoli

-Proprietà indici: Limiti di consistenza (Atterberg), indice di plasticità, indice di consistenza, attività.

Utilizzazione pratica di dette proprietà.

-Classificazione delle terre

2. Permeabilità : Filtrazione e reti di flusso

3. Principio degli sforzi efficaci : Forze di filtrazione, sifonamento, carichi su terre sature;

Fenomeni di capillarità

4. Processi di consolidazione :

- Tensioni litostatiche e storia dello stato tensionale: coefficiente di spinta a riposo, terreni normalconsolidati, terreni sovraconsolidati, preconsolidazione, fattori chimico-ambientali
- Determinazione della pressione di preconsolidazione: la prova edometrica, pressione di preconsolidazione (determinazione sperimentale)
- Parametri di compressibilità in condizioni edometriche : cedimento monodimensionale (anche correlazioni empiriche), cedimento secondario

5. Resistenza al taglio e deformabilità : criterio di rottura

- Apparecchiature di laboratorio: apparecchio triassiale, di taglio diretto, di taglio semplice, prova di compressione semplice. Prove cicliche.
- Comportamento meccanico dei terreni non coesivi
- Comportamento meccanico dei terreni coesivi

6. Indagini in situ

- Progettazione delle indagini in situ, loro frequenza ; studi preliminari
- Sondaggi geognostici e campionamenti
- Misura delle pressioni neutre
- Prospezioni geofisiche
- Prove in situ: prove di resistenza (penetrometrie), prove di deformabilità, prove di permeabilità, con la presentazione dei più recenti strumenti di indagine in campagna.

Materiali : slides del corso

PARTE II - PRINCIPI DI MECCANICA DELLE ROCCE E DEGLI AMMASSI ROCCIOSI

1. Proprietà fisiche e meccaniche dei materiali lapidei

- Classificazione delle rocce
- Classificazione degli ammassi rocciosi

2. Tensioni e deformazioni nelle rocce e negli ammassi rocciosi

3. Resistenza e deformabilità delle rocce e degli ammassi rocciosi

4. Discontinuità

5. Resistenza e deformabilità delle rocce e degli ammassi rocciosi

6. Classificazioni geomeccaniche

7. Descrizione, zonazione e caratterizzazione degli affioramenti per fini geotecnici/geomeccanici

8. Calcoli di fondazioni su roccia

Esempi ed esercitazioni.

Materiali : slides del corso

PARTE III - GEOINGEGNERIA

1. NTC 2008- 2013 Teoria ed applicazioni pratiche

2. Fondazioni

-Modellazione geotecnica e riferimento al modello geologico e alla modellazione sismica

-Definizione dei parametri geotecnici caratteristici

-Modello geotecnico del sottosuolo

-Verifiche della sicurezza e delle prestazioni:

Stati Limite

Procedure da adottare : Resistenza del terreno, coefficienti parziali di sicurezza (dai Valori caratteristici ai Valori di progetto)

2.1.Fondazioni dirette : Tipi di fondazione, soluzione fondale e quota di imposta

- Verifica allo Stato Limite Ultimo (SLU) Approcci di progetto- carico di rottura , capacità portante

- Metodi di calcolo

- Verifica allo Stato Limite di Esercizio (SLE) : cedimenti e distorsioni (cedimento immediato, di consolidazione primaria e secondaria)

- Fondazioni superficiali su roccia

2.2.Fondazioni profonde

- Valutazioni ai fini della scelta tipologica del palo

- Verifica allo Stato Limite Ultimo (SLU)

- Metodi di calcolo analitici delle fondazioni su pali

- Resistenza da prove di carico

- Resistenza da formule dinamiche

- Verifica allo Stato Limite di Esercizio (SLE) : cedimenti

2.3.Fondazioni in condizioni geologiche complesse

- CONTRIBUTO DELLE PROVE DI LABORATORIO NELLA CARATTERIZZAZIONE DI UN AMMASSO

- Scelta del programma di prove in base alla problematica e alla litologia.

- Norme nazionali e internazionali per l'esecuzione delle prove.

- Tempi di esecuzione e costi delle singole prove.

- Trasporto dei campioni e gestione della consegna al laboratorio.

Le prove standard:

- Apertura e preparazione dei campioni : campioni indisturbati, rimaneggiati, campioni cubici.

- Preparazione dei provini.

- Determinazione del contenuto naturale d'acqua e del peso di volume.

- Peso specifico dei grani: utilizzo del picnometro ad acqua e del picnometro a elio.

- Analisi granulometriche : setacciatura e sedimentazione.

- Limiti di Atterberg : limite plastico, limite liquido e limite di ritiro.

- Prove meccaniche: prove di compressione semplice, prove di taglio e prove triassiali

- Prove edometriche tipo IL.

Altre prove:

Prove in stress path controllato
Prove triassiali cicliche e parametri dinamici

APPLICAZIONI DI IDROGEOLOGIA PER LA GEOINGEGNERIA

1. Introduzione al corso e richiami di idrogeologia

Le applicazioni dell'idrogeologia nella geoingegneria. Il complesso roccia-acqua sotterranea. Concetto di acquifero. Legge di Darcy. Il carico idraulico e la cadente piezometrica. Parametri idrodinamici: trasmissività e conducibilità idraulica, immagazzinamento. Stima della conducibilità idraulica in laboratorio: permeametri a carico costante, variabile e differenziale. Limiti idrodinamici. Equazione di governo del flusso delle acque sotterranee. Definizione delle unità idrostratigrafiche e geometria del sistema idrogeologico. Falde freatiche, in pressione e semi-confinatae.

2. Il campo di moto delle acque sotterranee

Il rilevamento idrogeologico. Costruzione delle superfici piezometriche. Concetto di rete di flusso. linee equipotenziali. Interpretazione delle superfici piezometriche. Morfologia delle superfici piezometriche in rapporto alla distribuzione dei caratteri di permeabilità e alla interazione tra acque superficiali e acque sotterranee. Variazioni delle superficie piezometrica in funzione del: regime di falda. Concetto di sovrasfruttamento e sfruttamento minerario degli acquiferi.

3. Idraulica dei pozzi

Flusso radiale. Opere di captazione. Prove di pompaggio. Ubicazione della stazione di prova. Organizzazione ed esecuzione della prova. Prove di pozzo. Regime permanente e transitorio. Richiami sui modelli e metodi di analisi: acquiferi ideali e non-ideali. Prove puntuali: slug test (prova a carico idraulico variabile, prove a carico costante, prove Lefranc), prove d'iniezione d'acqua in pressione.

4. Esercitazione

1. Interazioni tra acque sotterranee e grandi opere scavi in sottterraneo:
simulazioni numeriche per la previsione e prevenzione dell'incontro delle acque sotterranee in galleria, impatti delle opere in sottterraneo sulle risorse idriche dovuti a drenaggi delle acque di falda. Simulazioni impatti sulla falda ad opera di sistemi di coltivazioni minerarie in sottterraneo.
2. Interazione tra acque sotterranee e opere d'ingegneria ambientale:
Simulazione di problemi connessi allo sbarramento del flusso di falda per opere di impermeabilizzazione, sbarramenti fisici e palancolature. Simulazioni per la progettazione e dimensionamento sistemi di captazione e sbarramenti idraulici delle acque di falda.
3. Interazione tra acque sotterranee e opere d'ingegneria civile:
simulazioni numeriche di problemi e tecniche di abbattimento della quota piezometrica, dimensionamento di sistemi di dewatering, sistemi di wellpoint. Simulazione di deflusso sottterraneo operato da trincee drenanti.

STABILITÀ DEI PENDII IN TERRA: METODI ALL'EQUILIBRIO LIMITE

Modello fisico del pendio:

- Implementazione del modello fisico di un pendio in terra: superficie topografica, parametri geotecnici e superficie piezometrica.

I metodi dell'equilibrio limite: pendii limitati non omogenei e omogenei

- Ipotesi generali semplificative;
- Metodi per elementi e metodi globali.

Analisi di stabilità in condizione drenate e in condizioni non drenate

- Analisi di stabilità in terreni coesivi a “breve termine”;
- Analisi di stabilità in terreni granulari a “lungo termine”

Metodo di Fellenius:

- Espressione del coefficiente di sicurezza con il metodo di Fellenius;
- Esercizi per il calcolo del coefficiente di sicurezza con il metodo di Fellenius con utilizzo di un foglio elettronico di calcolo e con utilizzo di software.

Metodo di Bishop semplificato:

- Espressione del coefficiente di sicurezza con il metodo di Bishop;
- Esercizi per il calcolo del coefficiente di sicurezza con il metodo di Bishop con utilizzo di un foglio di calcolo e con utilizzo di software;

Metodo di Janbu

- Applicazione del metodo di Janbu per pendii omogenei, mediante utilizzo di “carte di stabilità” e software;

Metodo rigorosi di: Spencer, Morgenstern e Price, GLE

Ricerca della superficie critica:

- Stima della variazione del coefficiente di sicurezza al variare delle pressioni neutre;
- Ricerca della superficie critica per mezzo dei metodi “grid and radius” e “entry and exit” (espressione del coefficiente di spinta attiva K_a e del coefficiente di resistenza passiva K_p).

Esercizi

ANALISI DINAMICA DI STABILITÀ DEI PENDII

Analisi delle forze

Analisi dinamica di scivolamento di blocchi

Cono di attrito in proiezione stereografica

Condizioni per lo scivolamento di un blocco

Fattore di sicurezza di un blocco

Applicazione delle forze

Variazione del coefficiente di sicurezza

Applicazione di forze inerziali

Esercizi, anche mediante ausilio di software

Descrizione introduttiva e comparazione con altri metodi di calcolo.

Caratteristiche generali del codice di calcolo FLAC (Fast Lagrangian Analysis of Continua).

Descrizione dei componenti del codice FLAC e sue caratteristiche fondamentali e facoltative.

Esempi di modellazione di processi fisici e delle interazioni. Esempi di campi d'applicazione

Impostazione di analisi (geometria, modello costitutivo, proprietà fisiche, condizioni al contorno)

Costruzione della griglia (generazione griglia semplice, a blocchi, gentable, ratio)

Introduzione dei principali comandi

Inserimento di discontinuità associabili alla presenza di strutture geologiche.
Impostazione di analisi al fine di creare un modello per eseguire una simulazione con FLAC attraverso la definizione del problema geometrico (generazione di una mesh semplice, a blocchi, ecc).

Esempi di costruzione delle varie tipologie di griglie.

Illustrazione dei criteri di scelta del modello costitutivo ed introduzione delle relative proprietà fisico- meccaniche. Introduzione alle opere di sostegno.

Esempi relativi all'introduzione dei parametri fisico-meccanici e alle opere di sostegno.

Stati tensionali, inserimento nel codice di calcolo di pressioni neutre e moto di filtrazione e delle strutture.

Esempi di introduzione di una superficie piezometrica e studio delle condizioni di flusso.

Aspetti teorici relativi alla realizzazione dell'analisi di stabilità mediante utilizzo di codici numerici.

Verifica delle nozioni apprese durante il corso, calcoli finali delle sezioni realizzate ed analisi di stabilità.

A partire da uno o più casi studio, verranno trattati i seguenti aspetti.

Definizione del modello concettuale Ricostruzione, a partire da dati relativi ad un caso di studio, delle caratteristiche del modello concettuale di base per l'analisi di stabilità di un pendio: determinazione delle condizioni litostratigrafiche, idrogeologiche, idrologiche, morfologiche del pendio.

Calcolo del fattore di sicurezza

Descrizione di un codice di calcolo all'equilibrio limite, calcolo del fattore di sicurezza per un caso semplificato, analisi dell'influenza che i diversi parametri hanno sul fattore di sicurezza.

Analisi di filtrazione Descrizione di un codice di calcolo per il calcolo del regime piezometrico nel pendio oggetto di studio, analisi dell'influenza che i diversi parametri hanno sul tale regime.

Progetto di opere di stabilizzazione di pendio Opere di protezione corticale, controllo dell'erosione superficiale, modifica della geometria del pendio

Opere di natura idrogeologica, idraulica, idrologica

Opere di stabilizzazione meccanica

Progetto di opere di stabilizzazione di parete rocciosa

Definizione modello concettuale e caratterizzazione geotecnica

Analisi di stabilità e progetto di stabilizzazione di un cuneo in roccia

PROVE GEOTECNICHE IN SITO

Il tema si prefigge di fornire le competenze necessarie alla scelta del tipo di prove geotecniche in sito da realizzare in funzione dell'opera di progetto e dei terreni interessati ed inoltre le conoscenze aggiornate sul funzionamento delle attrezzature di prova.

Prove scissometriche (FV)

Calcolo della resistenza al taglio e della sensitività, fattori che influenzano i risultati, valutazione dei risultati e correlazioni empiriche, scissometri tascabili e da cantiere, scissometri meccanici per prove nei sondaggi, esempi di prove e presentazione dati.

Prove dilatometriche (DMT)

Descrizione e applicabilità della prova, interpretazione dei risultati: classificazione dei terreni, valutazione del coefficiente di spinta a riposo K_0 , grado di sovraconsolidazione OCR, deformabilità, resistenza al taglio non drenata, angolo d'attiro efficace.

Prove penetrometriche statiche (CPT) e piezocono (CPTU)

Descrizione della prova e attrezzatura, procedura di riferimento ISSMFE, restituzione dei risultati, caratteristiche delle punte elettriche, modalità della prova con piezocono, sistema di acquisizione dei dati, fattori che influenzano le misure, elaborazione delle misure ed interpretazione dei dati con esempi di casi reali.

Prova (SPT)

Generalità della Standard Penetration Test e procedura di riferimento ISSMFE, meccanismi di infissione e relativi rendimenti, utilizzo dei risultati della prova SPT.

Prove penetrometriche dinamiche (DP)

Caratteristiche dei principali penetrometri europei, procedura di riferimento ISSMFE, campo di applicazione della prova DP, restituzione e interpretazione dei risultati.

Prove pressiometriche (PM)

Tipologia delle attrezzature, applicabilità della prova, principali tipologie di pressimetro, taratura, installazione della sonda pressiometrica, modalità di prova e restituzione dei risultati e loro interpretazione.

Prove di carico su piastra (PLT)

Prova di carico tradizionale, , prove su piastra profonde in pozzo, prove in foro, prove con piastra ad elica, interpretazione dei risultati.

PRINCIPI TEORICI DI GEOELETTRICA

L'obiettivo del modulo è quello di fornire le conoscenze necessarie per pianificare un'indagine geoelettrica, in relazione alle diverse problematiche legate alla geotecnica ed alla geingegneria. Il modulo si propone inoltre di illustrare, per via teorica e pratica, l'utilizzo sul campo di diversi georesistivimetri, con la possibilità di analizzare in fase di post-processing i dati raccolti ed elaborare modelli geoelettrici del sottosuolo.

Il modulo sarà articolato come segue:

Conduzione elettrica e resistività

Proprietà elettriche di rocce e terreni

Modellizzazione diretta ed inversa

Tipologie di esplorazione geoelettrica

La tomografia elettrica

RILIEVI IN CAMPAGNA

Misure di resistività 1D (SEV - Sondaggio Elettrico Verticale) con georesistivimetro ad accoppiamento galvanico

Misure di resistività 2D con georesistivimetro ad accoppiamento galvanico

Misure di resistività 2D con georesistivimetro ad accoppiamento capacitivo

ELABORAZIONE DATI

Trattamento ed elaborazione dei dati 1D, interpretazione dei risultati

Trattamento ed inversione dei dati 2D, interpretazione dei risultati

GEOFISICA APPLICATA

Il Corso si propone di fornire le competenze necessarie per la conoscenza e l'utilizzo delle diverse tecniche di esplorazione sismica. Si vuole inoltre far acquisire una piena consapevolezza nella scelta della metodologia da applicare nelle varie problematiche ambientali, soprattutto in campo ingegneristico e geotecnico.

Obiettivo specifico dell'insegnamento è quello di esporre gli elementi fondamentali di esplorazione sismica e le conoscenze adeguate per la pianificazione e realizzazione di un'indagine sismica nell'ambito delle NTC 2008, per la caratterizzazione sismica dei terreni sulla base della risposta sismica locale. In particolare si fa riferimento alle metodologie applicabili in campo ingegneristico e geotecnico, partendo dalla fase preliminare di individuazione delle tecniche adeguate in relazione ai differenti target.

L'insegnamento è suddiviso in tre parti che prevedranno una prima trattazione teorica in cui verranno presentati i principi alla base dell'investigazione sismica e le diverse tecniche di esplorazione con i diversi metodi di acquisizione sismica di superficie: metodi attivi, passivi ed in foro. Alla luce della nuova normativa sismica (D.M. 14/01/2008) per la determinazione del parametro Vs30 e rispettivamente per la definizione della classe di appartenenza dei terreni di fondazione, verranno quindi trattati i metodi di indagine a rifrazione in onde S, MASW, ReMi e Down-hole.

La seconda parte dell'insegnamento prevede la progettazione e la realizzazione di una campagna di misure con le tecniche di acquisizione trattate teoricamente: Rifrazione, Masw, Re.Mi. e Down-hole; i dati ricavati verranno poi elaborati ed interpretati nella terza parte dell'insegnamento.

Il corso di **Prospezioni sismiche a supporto delle NTC** è rivolto principalmente ai professionisti del settore geofisico che vogliono migliorare ed approfondire le proprie competenze in ambito sismico. Tale Corso offre però anche ai dottorandi ed laureati nei diversi settori disciplinari di apprendere le conoscenze necessarie sull'acquisizione e l'interpretazione dei dati di sismica a rifrazione, riflessione, sismica passiva.

Il Corso di Perfezionamento "Prospezioni sismiche a supporto delle NTC" sarà articolato come segue:

PRINCIPI TEORICI E NUOVA NORMATIVA SISMICA

- Principi di sismica classica a rifrazione e analisi del segnale;
- Sismica attiva: rifrazione;
- Misure in foro: down-hole, cross-hole
- Teoria metodi attivi: SASW, MASW;
- Teoria metodi passivi: in array (ReMi), a stazione singola (H/V);
- La nuova normativa sismica cenni di microzonazione sismica (effetti di sito, fattori di amplificazione, Vs30);
- Case history.

RILIEVI IN CAMPAGNA [8 ore]

- Indagine sismica a Rifrazione,
- Campagna di misura delle onde di superficie con approcci in array Re.Mi. e Masw;
- Campagna di misura delle onde di superficie con approcci in array (MASW e ReMi).

ELABORAZIONE DATI [10 ore]

- Esempio di elaborazione dati acquisiti con metodologia sismica a rifrazione;
- Esempio di elaborazione dati acquisiti con metodologia Masw e ReMi.

LEGISLAZIONE PROFESSIONALE

Il corso si propone di fornire allo studente una panoramica delle leggi che regolano non solo l'esercizio della professione di geologo, condizione quest'ultima indispensabile per un più efficace inserimento nel contesto della comunità geologica professionale della Toscana e dell'Italia, ma soprattutto di fornire un quadro esaustivo ed aggiornato, almeno di quelle più importanti, di tutte le leggi e regolamenti che disciplinano l'uso del territorio e delle sue trasformazioni. Il corso costituisce inoltre un valido riferimento anche per i neolaureati che intendano prepararsi all'esame di stato in quanto la legislazione è materia specifica dell'esame di stato.

1. NORMATIVE CHE DISCIPLINANO LA PROFESSIONE DI GEOLOGO IN ITALIA

- 1.1. Le leggi istitutive
 - 1.2. Norme deontologiche
 - 1.3 La professione di geologo oggi, campi di attività principali, il mercato del lavoro in Italia e in Toscana
- #### 2. LE COMPETENZE DELLO STATO, REGIONI, PROVINCE E COMUNI IN MATERIA DI AMBIENTE, TERRITORIO, RISORSE

3. NORMATIVE RELATIVE ALLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

- 3.1. La legislazione nazionale e la sua evoluzione
- 3.2. La legislazione regionale toscana – Leggi n. 5/1995 e n. 1/2005
- 3.3. Indagini geologiche (art. 62 L.R. n. 1/05)

4. NORMATIVE AMBIENTALI

4.1. VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (V.I.A.)

- 4.2. Generalità
- 4.2. Procedura di verifica
- 4.3. Studio di impatto ambientale (S.I.A.)
- 4.4. Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.)

5. NORMATIVE RELATIVE ALLA DIFESA DEL SUOLO

- 5.1. Vincolo Idrogeologico
- 5.2. La Legge n. 183/1989 “per la Difesa del Suolo”
- 5.3. Le normative successive alla Legge n. 183/1989
- 5.4. La normativa regionale toscana (L.R. n. 91/1998 “Norme per la difesa del suolo”)
- 5.5. Esempi di applicazione

6. NORMATIVE RELATIVE ALLE ATTIVITA' ESTRATTIVE

- 6.1. Introduzione
- 6.2. Normative relative alla polizia e alla sicurezza delle cave e torbiere
- 6.3. Il progetto di coltivazione e la direzione dei lavori: le normative
- 6.4. La normativa regionale toscana
- 6.5. Il progetto di coltivazione e la direzione dei lavori: indicazioni operative

6.5.1. Organizzazione del progetto

6.5.2. Tipologie di attività estrattive e metodi di coltivazione

7. NORMATIVE RELATIVE ALLA RICERCA E COLTIVAZIONE DELLE ACQUE MINERALI E TERMALI

7.1. - D.Lgs. n. 25 Gennaio 1992, n. 105 “Attuazione della direttiva (CEE) n.777/80, relativa alla utilizzazione e alla commercializzazione delle acque minerali naturali

7.2. - D.M. 12 novembre 1992 n.542 “Regolamento recante i criteri di valutazione delle caratteristiche delle acque minerali naturali”

7.3. - D. Lgs. 4 agosto 1999 n. 339 “Disciplina delle acque di sorgente e modificazioni al decreto legislativo 25 gennaio 1992, n. 105, concernente le acque minerali naturali, in attuazione della direttiva 96/70/CE”

7.4. - Legge Regionale Toscana 9 novembre 1994, n. 86 “Norme per la disciplina della ricerca e coltivazioni delle acque minerali e termali”.

7.5. - Legge Regionale Toscana 20 luglio 2004, n. 30 “Norme per la disciplina della ricerca, coltivazione e dell'utilizzazione delle acque minerali, di sorgente e termali”.

8. NORMATIVE RELATIVE ALLA RICERCA, CAPTAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

8.1. – Introduzione

8.2. - Il R.D. 11 Dicembre 1933, n. 1775: Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e gli impianti elettrici

8.3. - La Legge 319/76 (Merli) “Tutela delle acque dall'inquinamento” e le norme di attuazione (Delibera del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 04/02/1977)

8.4. - La Legge n. 36/1994 (Galli) “Disposizioni in materia di risorse idriche” e la relativa norma di attuazione della Regione Toscana: L.R. n. 81/1995

8.5. - Legge 4 agosto 1984 n. 464 “Norme per agevolare l'acquisizione da parte del Servizio geologico della Direzione generale delle miniere del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato di elementi di conoscenza relativi alla struttura geologica e geofisica del sottosuolo nazionale”

8.6. - Il Decreto Pres. Consiglio Ministri 04.03.1996 “Disposizioni in materia di risorse idriche”

8.7. - Il D.P.R. 24/05/1988, n. 236 “Attuazione della direttiva CEE....(all. n. 42)

8.8. - Il Decreto Legislativo n. 152/99 11.9. - Il Decreto Legislativo n. 31/2001 Attuazione della direttiva 98/83/CEE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano

8.9. - La L.R. Toscana n. 64/2001 Norme sullo scarico di acque reflue

8.10. - L'Accordo di Programma del 12/12/2002 della Conferenza permanente per i rapporti tra Lo Stato e le Regioni relativo alle “Linee guida per la tutela delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 del decreto legislativo n. 152/99

9. NORMATIVE RELATIVE ALLE BONIFICHE DEI SITI INQUINATI ED ALLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI (IMPIANTI DI INTERRAMENTO)

9.1. - Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"

9.2. - D.M. 25/10/1999, n. 471 –Criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati – Piano di caratterizzazione

9.3. - Decreto Legislativo 13 gennaio 2003 n. 36 - Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti

10. LA LEGISLAZIONE IN MATERIA DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA CIVILE

10.1. D.M. 11.03.1988 e L. n. 109/94 (Legge quadro in materia di lavori pubblici)

10.2. Relazione geologica e relazione geotecnica

10.3. L'Eurocodice

10.4. Il D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia

11. NORMATIVA SISMICA

11.1. Azione sismica

11.2. Rischio sismico

11.3. La normativa vigente

11.4. Eurocodice 8

APPLICAZIONI DI GEOINGEGNERIA – NTC 08 -14

Condizioni statiche

Sicurezza e Prestazioni attese che portano alla definizione di Tipo – Vita Nominale – Classi d'uso – Periodo di riferimento, per passare alla altrettanto fondamentale identificazione degli Stati Limite: Stati Limite Ultimi – Stati Limite di Esercizio.

Modellazione geotecnica del sito

Parametri geotecnici caratteristici: come si trovano, con esempi pratici

Verifiche nei confronti degli (SLU)

Verifiche nei confronti degli (SLE)

Approccio DA1: 2 combinazioni

Approccio DA2: combinazione unica

Come si utilizzano gli approcci ed in quali casi

Parametri geotecnici di progetto: come si ottengono

Fondazioni superficiali: - verifiche agli SLU di tipo geotecnico (GEO)

- verifiche agli SLU di tipo strutturale (STR)

Esempio di calcolo con i due Approcci (DAn) e le tre combinazioni, spiegando quale utilizzare nelle nostre relazioni e come.

Fondazioni profonde: Verifiche agli SLU e agli SLE

Esempio di calcolo di un palo

Stabilità dei pendii naturali

Esempio di verifica di stabilità di un pendio

Opere in materiali sciolti

Fronti di scavo

Condizioni sismiche

Dati sul sito: long. – lat.

Dati sulla costruzione: Tipo – Vita Nominale – Coefficiente d'uso – Vita di riferimento

Probabilità di superamento nella vita di riferimento: SLU (SLV – SLC); SLE (SLD – SLO)

Analisi del terreno: Categoria di sottosuolo, desunta da VS30 o altra fonte , per definire l'effetto della risposta sismica locale

Coefficiente di amplificazione topografica

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

Valutazione dell'accelerazione di progetto a_{max}

Coefficiente sismico orizzontale k_h

Verifiche geotecniche

Approcci (DAn) e Combinazioni

Parametri geotecnici di progetto

Fondazioni superficiali: - verifiche degli SLU di tipo geotecnico (GEO)
- verifiche agli SLU di tipo strutturale (STR)

Analisi della portanza (SLU)

Verifica allo scorrimento o slittamento (SLU)

Cedimenti (SLE)

Liquefazione

Addensamento

Esempio di calcolo: si utilizzeranno i dati delle condizioni statiche

Stabilità dei pendii naturali

Esempio di verifica di stabilità di un pendio in condizioni sismiche

Fondazioni profonde

Opere geotecniche

Esempi di calcolo

Materiali: slides