

Il Dipartimento di Ingegneria Civile, Design, Edilizia e Ambiente dispone nelle sue strutture di Laboratori e relativa strumentazione a disposizione del personale strutturato, dei dottorandi, dei laureandi ed tutti gli studenti. Nei Laboratori si svolge un' intensa attività di ricerca di tipo teorico e applicativo, anche di supporto ai contratti in conto terzi. I Laboratori presenti presso il DICDEA sono:

### **Laboratorio di Idraulica e Idraulica Marittima**

**Responsabile: prof. Michele Di Natale**

Il Laboratorio di Idraulica Marittima LIM-SUN, ubicato presso la Facoltà di Ingegneria della Seconda Università degli Studi di Napoli (SUN), nasce nel 2004, nell'ambito del progetto di ricerca del MIUR, previsto dal programma operativo del piano "Ambiente Marino", Cluster C10 P.O.ST.FLU. Il sistema sperimentale si caratterizza e si differenzia da altri sistemi simili per le finalità scientifiche e per il tipo di indagini che in esso è possibile effettuare. Infatti, mentre le vasche ed i canali comunemente utilizzati hanno sostanzialmente lo scopo di verificare l'efficienza idraulica e strutturale di opere portuali ovvero di interventi per la difesa dei litorali, il laboratorio realizzato permette di indagare anche particolari fenomeni di idrodinamica e morfodinamica costiera quali:

- processi idrodinamici che si verificano in prossimità del fondo marino;
- l'interazione onde-correnti alla foce di corsi d'acqua;
- le variazioni geomorfologiche dei fondali a seguito di eventi di breve scala temporale (es. mareggiate e correnti di piena) ovvero di lunga scala temporale;
- la valutazione dei fenomeni di dispersione e diffusione di inquinanti nelle aree costiere.

Il LIM-SUN occupa una superficie complessiva di circa 300 m<sup>2</sup> e risulta composto dalle seguenti parti:

- Vasca ondogenica (dimensioni 15.70m x 12.45m x 1m con una pendenza del fondale pari ad 1:20);
- Circuito idraulico per la simulazione della foce;
- Sistema per la simulazione del fenomeno di subsidenza;
- Sistema per la simulazione dell'onda di marea;
- Tunnel a fluido oscillante;
- Canaletta per esperimenti sul deflusso di correnti a pelo libero, in condizioni di moto vario o permanente;
- Sistema per la simulazione dei processi di trasporto e dispersione, per i moti di filtrazione diretti dalla corrente idrica superficiale verso il substrato permeabile e per quelli aventi direzione opposta.

### **Laboratorio di Geotecnica**

**Responsabile: prof. Lucio Olivares**

Il Laboratorio di Geotecnica della Facoltà di Ingegneria è attrezzato per l'esecuzione di prove sui terreni, in sito ed in laboratorio, ed il monitoraggio geotecnico ed idrologico di versanti e di opere di Ingegneria Civile. Le attrezzature presenti nel laboratorio permettono la caratterizzazione idraulica e geotecnica dei terreni saturi e parzialmente saturi.

Il Laboratorio occupa una superficie complessiva di circa 180m<sup>2</sup> ed è composto dalle seguenti attrezzature: - celle per prove di compressione edometrica su provini di terreno saturo di dimensioni convenzionali e sotto carichi massimi di 5 MPa, in condizioni di carico e velocità controllate;

- cella di taglio diretto per la misura della resistenza a taglio e della resistenza residua, in condizioni di deformazioni controllate su provini di terreno saturo di dimensioni convenzionali;
- celle triassiali convenzionali per la definizione delle caratteristiche di resistenza al taglio su provini di terreno saturi di diametro compreso fra 36 e 50 mm, con pressioni di confinamento fino a 1.2 MPa;
- celle triassiali non convenzionali per prove di compressione triassiale a percorso di sollecitazione controllato su provini saturi e non saturi di diametro compreso fra 36 e 70 mm e con pressioni di confinamento fino a 1.2 MPa; le celle sono attrezzate con celle di carico immergibili e con trasduttori per la misura sia delle deformazioni assiali e radiali che delle pressioni neutre locali;
- celle edometriche per prove di permeabilità a carico costante o variabile in cella edometrica;
- celle triassiali per prove di permeabilità a carico costante in cella triassiale;

piastre di Richards per la definizione di curve di ritenzione idrica su terreni granulari e a grana fine parzialmente saturi;

riflettometri nel dominio del tempo per la misura del contenuto d'acqua volumetrico del terreno completo di multiplexer per il collegamento di otto sonde e datalogger per l'acquisizione dati;

canaletta per la simulazione di processi di infiltrazione in terreni parzialmente saturi e per lo studio dell'innescò di frane in terreni granulari completa di sensori per la misura delle pressioni dei fluidi interstiziali (suzione di matrice e pressioni neutre positive), dei contenuti d'acqua volumetrici (sonde TDR), degli stati tensionali agenti (con celle di carico miniaturizzate) e dei campi degli spostamenti (con sensori laser o con telecamere ad alta definizione).

Nel Laboratorio di Geotecnica sono inoltre disponibili strumenti di misura degli spostamenti dei terreni e delle strutture. E' attrezzato con:

stazioni di monitoraggio delle variabili idrometeorologiche complete di pluviometri, anemometri, e termoigrometri;

stazioni di monitoraggio geotecnico ed idrologiche per terreni parzialmente saturi complete di tensiometri e di apparecchiature TDR per il monitoraggio della suzione di matrice e dei contenuti d'acqua volumetrici;

inclinometro verticale per la misura degli spostamenti orizzontali del terreno dall'interno di un tubo installato verticalmente;

inclinometro orizzontale per la misura degli spostamenti verticali del terreno dall'interno di un tubo installato orizzontalmente;

sliding micrometer per la misura degli spostamenti del terreno nella direzione dell'asse di una tubazione; accoppiato con un inclinometro fornisce le tre componenti di spostamenti;

curvometer per la misura delle rotazioni relative di tratti di tubo installati nel terreno secondo una qualsiasi direzione;

chain deflectometer per la misura degli spostamenti delle strutture, mediante una catena di tubi incernierati alle estremità;

clinometro per la misura della rotazione di elementi strutturali.

L'identificazione e l'analisi delle caratteristiche fisiche e di stato dei terreni viene eseguito con attrezzature convenzionali geotecniche ed idrauliche.

## **Laboratorio di Strutture Civili**

### **Responsabile: prof. Vincenzo Minutolo**

Nel Laboratorio di Strutture Civili vengono eseguite prove sui materiali, principalmente prove su strutture complesse, quali strutture portanti c.a. o in carpenteria metallica, ponti, ecc.. Possono essere eseguite prove sui materiali in laboratorio, tipicamente a trazione o compressione. Il Laboratorio occupa una superficie complessiva di circa 60 mq e risulta composto dalle seguenti attrezzature

Macchina a trazione GALDABINI

La macchina, da 600kN e tutti gli accessori sono concepiti per prove su metalli, trecce e trefoli, compositi, leghe, plastiche, elastomeri, fibre tessili e i prodotti finiti che debbono essere sottoposti a trazione, compressione, flessione, taglio, delaminazione, cicli di fatica e carico costante.

Macchina a compressione TECNOTEST

Questa macchina serie KC300/EUR (1997) TECNOTEST è stata realizzata con l'intento di offrire al laboratorio di ricerca e sperimentazione un'alternativa di grande pregio, con caratteristiche di precisione del tutto particolari. E' stata rispettata la certificabilità in classe 1 e la conformità del complesso strutturale e dello snodo sferico secondo la procedura di verifica di P Foote, adottata dalle più avanzate Normative nazionali europee quali BS 1881, UNI 6686/1, DIN 51220 e pr EN 12390. La macchina è a quattro colonne con traverse monoblocco. Il software di gestione permette la stampa del certificato di prova, il trattamento statistico dei risultati e la tracciatura dei grafici.

Eccitatore dinamico di strutture VIBRODINA con quadro comando (1997)

La vibrodina meccanica viene utilizzata per sottoporre le opere civili (solai, impalcati da copertura, coperture in

legno, tribune di uno stadio, etc.) ad una eccitazione dinamica forzata di bassa intensità, registrandone la risposta in termini di spostamenti, velocità e accelerazioni. La vibrodina è costituita da due alberi controrotanti su cui sono calettate due masse identiche a forma di spicchio di settore circolare la cui mutua posizione angolare può essere regolata a macchina ferma. La vibrodina BO-20KN-50Hz è in grado di erogare una forza rigorosamente sinusoidale di ampiezza massima pari a 20KN sino alla frequenza di 50Hz.

Telaio di carico BOMBARDIERI

La pressa PPM200 è composta da quattro martinetti indipendenti e governabili singolarmente ognuno controllato da un apposita scheda di controllo posta nell'armadio di potenza. PPM200 permette di eseguire prove con gradienti di carico o con gradienti di spostamento a scelta dell'utente. In ciascuna delle due modalità operative il controllo avviene in anello chiuso con retroazione di tipo pid hardware, unita ad un controllo di coerenza effettuato dal software. L'anello di retroazione compara in ogni istante il segnale generato in uscita con quello rilevato dal sensore e qualora vi siano degli errori provvede ad effettuare e regolazioni del caso.

Pacometro digitale Cover Master CM9 per prove su ferro.

Rivelatore ultrasonoro portatile RP4000CSN.

Sclerometro per calcestruzzo Mod. Boviar Gei Concrete.

Penetrometro da legno 'RESI F500 S PRO' per pali.

## **LABTECH - Laboratory of Architecture and Building Technologies**

**Responsabile: dott. ing. Luigi Mollo**

Il LABTECH nasce nel 2006 - presa d'atto del Dipartimento di Ingegneria Civile con verbale n. 2/2006 - ed ha lo scopo di sviluppare, sia a livello di ricerca sia sul piano didattico, temi riguardanti gli aspetti costruttivi dell'edilizia finalizzati alla conservazione del patrimonio culturale e alla valutazione delle loro implicazioni sul progetto di architettura e sulla trasformazione sostenibile dell'ambiente naturale e costruito.

Finora il LABTECH ha svolto finora le sue attività sperimentali prevalentemente in campo progettuale. Le attività di laboratorio sono state svolte anche utilizzando attrezzature del laboratorio di idraulica, di strutture e di geotecnica del DICDEA.

Il LABTECH si propone pertanto di

☒ promuovere la ricerca avanzata nello studio delle tecnologie edilizie - materiali, elementi, componenti, sistemi e processi - e nell'analisi delle implicazioni della tecnologia stessa nella definizione del progetto di architettura e nella trasformazione sostenibile dell'ambiente naturale e costruito.

☒ collaborare con le istituzioni internazionali, gli enti (soprintendenza, comuni etc.) e le aziende (professionisti, imprese, industrie del settore edile, etc.) più prestigiose nel campo per incentivare la ricerca e il miglioramento competitivo del settore edilizio;

☒ promuovere l'alta formazione e l'integrazione delle figure professionali nel settore edilizio.

valutare è destinato ad operare principalmente nel settore della tutela dei beni architettonici ed ambientali. Esso, quindi, oltre ad essere volto alla produzione di risultati scientifici di elevata qualità e allo svolgimento di attività di alta formazione, sarà certamente chiamato a fornire, conto terzi, supporto tecnico-scientifico, in ambito professionale, ad enti pubblici (soprintendenza, comuni etc.) e privati (professionisti, imprese, industrie del settore edile, etc.).