

Benvenuti in IAT@PoliMI



POLITECNICO
MILANO 1863



ITCNICO
LANO 1863



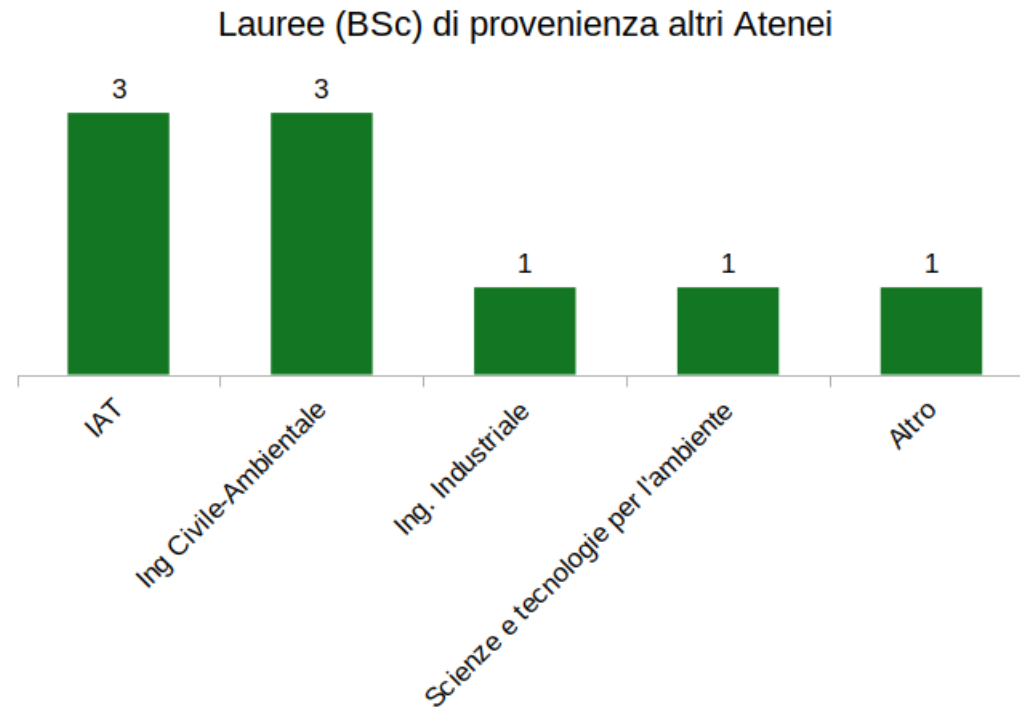
OpenDay 2019

Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM-35)

1. *What's all about?*
2. Prerequisiti
3. Impianto della Laurea Magistrale nel Regolamento Didattico 2019/2020
4. I quattro PSPA in lingua italiana
5. *The english track and other international opportunities*
6. Q & A

Chi siamo?

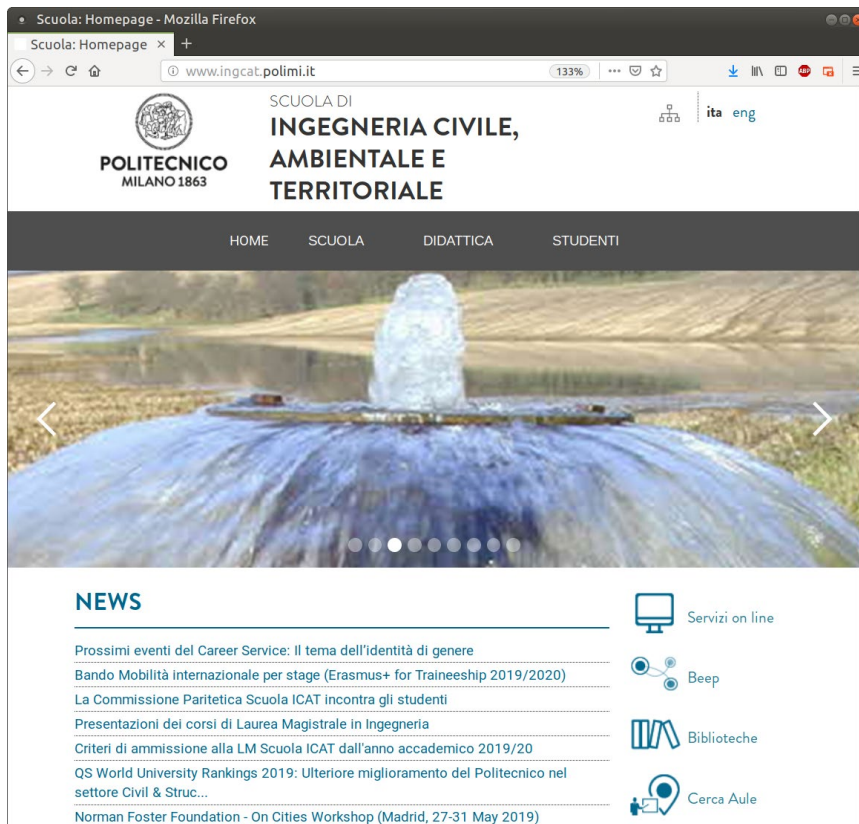
- Alcuni docenti del Consiglio di Corso di Studi (CCS)
- Manager didattico delle Scuole di Ingegneria (Sig. Enrico Castiglioni)
- Rappresentanti degli studenti
- e voi



1. What's all about?

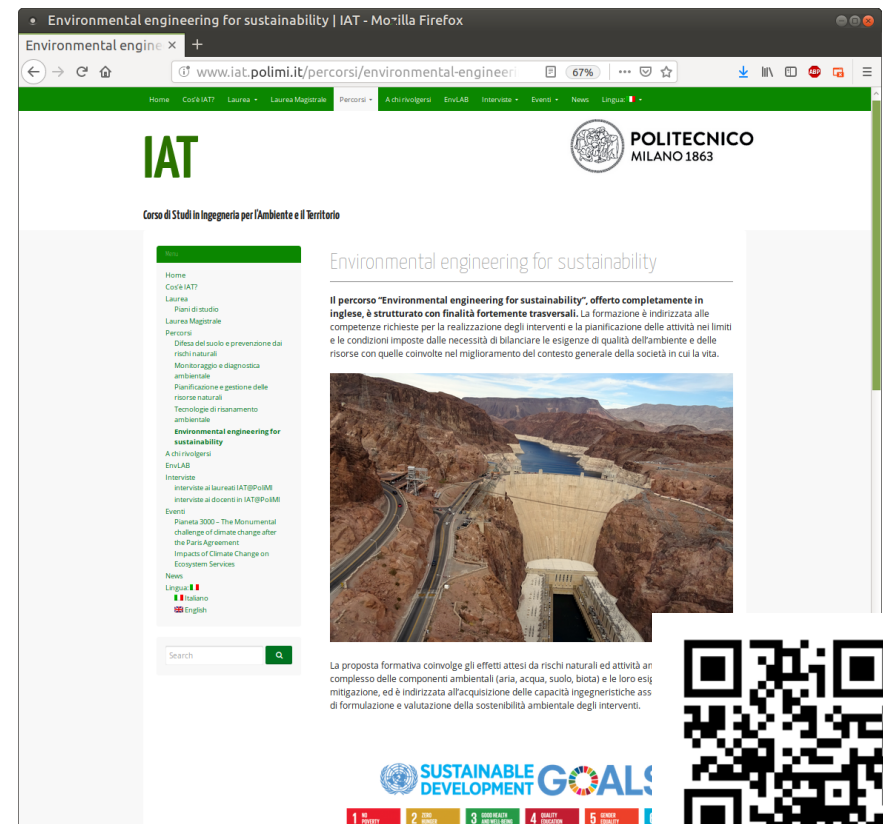
Sito internet della Scuola ICAT

<http://www.ingcat.polimi.it>



Sito internet del CCS

<http://www.iat.polimi.it>



POLITECNICO MILANO 1863

OpenDAY LM in IAT 2019 – www.iat.polimi.it

1. What's all about?

Chi è un ingegnere ambientale?

“

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio/Environmental and Land Planning Engineering forma ingegneri con una **preparazione multidisciplinare** necessaria all'analisi dei fenomeni ambientali e alla progettazione degli interventi atti a **risolvere i problemi posti dall'interazione dell'uomo con la natura e con l'ambiente in un quadro di sviluppo sostenibile**.

Il percorso formativo risponde alle esigenze richieste da tali competenze proponendo un curriculum con un contenuto di alto profilo sia nei settori disciplinari orientati all'acquisizione dei necessari **strumenti teorici** (matematica, statistica, informatica, scienze dell'ingegneria, politiche di pianificazione e gestione), sia in quelli di **matrice specialistica** che comprendono un ampio spettro di contenuti applicativi nei **diversi ambiti dell'ingegneria**.

L'impostazione del percorso formativo è pertanto **fortemente trasversale** per l'integrazione delle diverse conoscenze: ciò è indispensabile per affrontare e risolvere le **problematiche macrosettoriali** tipiche degli ambiti di intervento della figura professionale nel settore stesso. ”

self-citation: Regolamento didattico LM-IAT A.A. 2019-20



1. What's all about?

Grande diversità di argomenti

Come capirlo? il Settore Scientifico Disciplinare (S.S.D.). Un esempio: Meccanica vs IAT

nel 2° Anno di corso - Piano di studio preventivamente approvato: MM1 - Impianti di produzione

Codice	Attività formative	SSD	Denominazione Insegnamento	Lingua d'erogazione	Sem	Crediti (CFU)	CFU Gruppo
072461	B	ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI		1	10.0	10.0
091082	B	ING-IND/16	MIGLIORAMENTO CONTINUO DELLE TECNOLOGIE A		1	8.0	8.0
085737	B	ING-IND/17	GESTIONE DEI GRANDI PROGETTI DI INGEGNERIA		2	10.0	10.0
096867	B	ING-IND/17	PROJECT AND PROGRAMME MANAGEMENT A		2	10.0	
085774	B	ING-IND/17	GESTIONE DELLA MANUTENZIONE		2	10.0	
Codice	Attività formative	SSD	Denominazione Insegnamento	Lingua d'erogazione	Sem	Crediti (CFU)	CFU Gruppo
095857	C	CHIM/07	BASIC OF GREEN AND SUSTAINABLE CHEMISTRY ^(a)		1	8.0	10.0
088673	C	MAT/08	CALCOLO NUMERICO		1	8.0	10.0
091880	B	ICAR/03	FONDAMENTI DI TECNOLOGIE AMBIENTALI				10.0
088715	C	ING-INF/05	INFORMATICA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO				10.0

Perché serve?

- Grande variabilità e difficile prevedibilità degli eventi ambientali
- Grande numero e diversità di *stakeholders* coinvolti

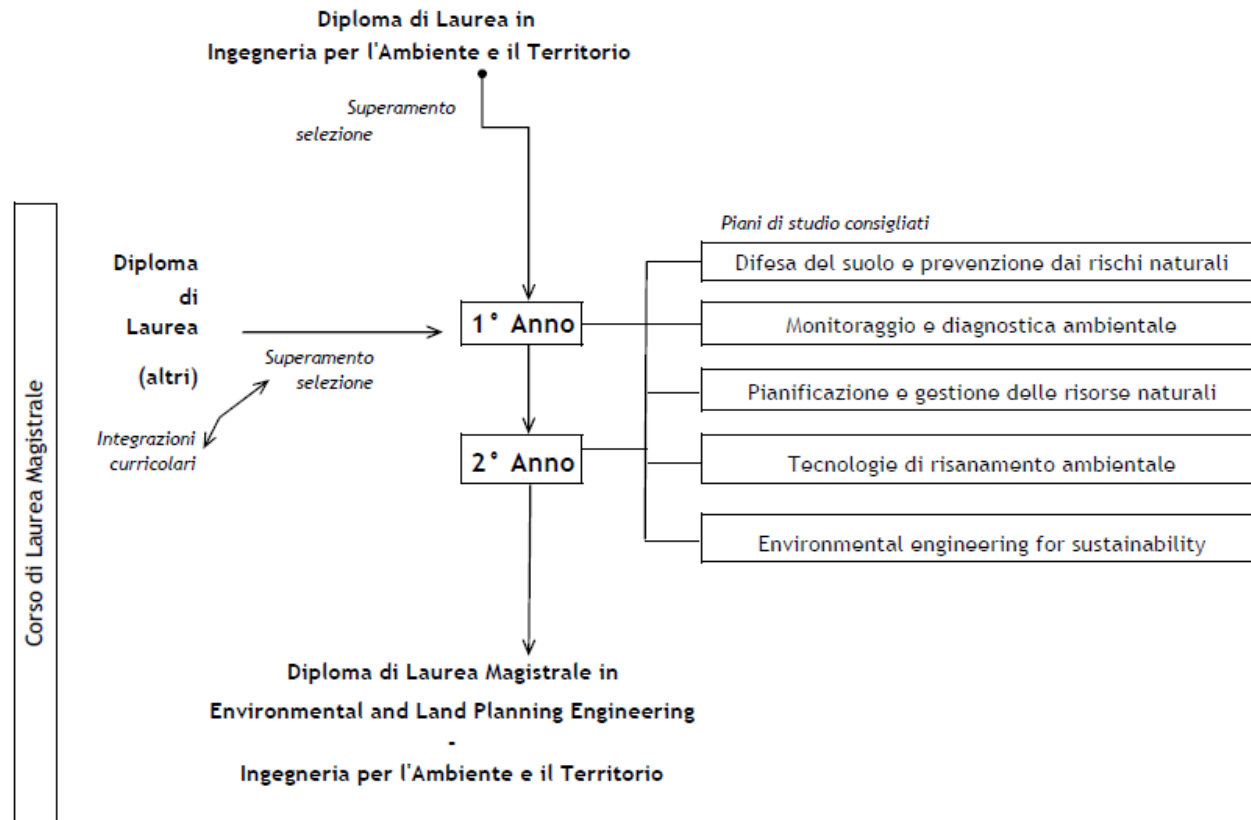
Codice	Attività formative	SSD	Denominazione Insegnamento	Lingua d'erogazione	Sem	Crediti (CFU)	CFU Gruppo
095855	B,C	ICAR/02	MARITIME ENGINEERING ^(b)				8.0
095853	C	MAT/07	MATHEMATICAL PHYSICS ^(c)				
088776	B	ICAR/03	MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI				
089128	B,C	ICAR/02	RETI DI MONITORAGGIO IDROMETEOROLOGICO				
088722	B,C	ICAR/02	SERVIZI IDRICI A RETE				8.0
095856	B	ICAR/20	URBAN GOVERNANCE MODELLING ^(d)				
095854	B,C	ICAR/02	WATER AND FOOD SECURITY ^(e)				
085722	B	BIO/07	ECOLOGIA E SOSTENIBILITA' DEI SISTEMI PRODUTTIVI				
089914	B	ICAR/05	ECONOMIA DEI TRASPORTI				8.0
088721	C	ING-IND/31	ELETTROTECNICA				
089132	C	ING-IND/11	FENOMENI DI INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETTRO				
095937	C	ING-IND/09	FONDAMENTI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA				
088716	C	ING-IND/09	MACCHINE E SISTEMI ENERGETICI				10.0
088675	B,C	GEO/11	PROSPERZIONI GEOFISICHE				
093688	B,C	ICAR/02	RISCHIO IDROGEOLOGICO E PROTEZIONE CIVILE				
090889	B,C	ICAR/06	SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI				
088674	B,C	ICAR/09	TECNICA DELLE COSTRUZIONI (AMB)				10.0

Codice	Attività formative	SSD	Denominazione Insegnamento	Lingua d'erogazione	Sem	Crediti (CFU)	CFU Gruppo
089112	C	MAT/06	MODELLI STATISTICI E PROCESSI STOCASTICI		1	6.0	6.0
088673	C	MAT/08	CALCOLO NUMERICO		1	8.0	8.0
090889	B,C	ICAR/06	SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI		2	8.0	
088715	C	ING-INF/05	INFORMATICA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO		1	8.0	
088716	C	ING-IND/09	MACCHINE E SISTEMI ENERGETICI		2	8.0	
095853	C	MAT/07	MATHEMATICAL PHYSICS ^(a)		1	8.0	8.0
093815	B	ICAR/20	USI DEL SUOLO ED EFFETTI AMBIENTALI		2	8.0	
089121	B	BIO/07	CONSERVAZIONE E GESTIONE DEGLI ECOSISTEMI		1	10.0	
089122	B,C	ICAR/06	TELERILEVAMENTO		1	10.0	
095896	C	ING-INF/04	NATURAL RESOURCES MANAGEMENT ^(b)		2	10.0	10.0
--	--	--	Insegnamenti a scelta dal Gruppo B1-8	--	--	--	8.0



1. What's all about?

Schema organizzativo della Laurea Magistrale in IAT@POLIMI



2. Prerequisiti

<http://www.ingcat.polimi.it/studenti/ammissione-ai-corsi-l-e-lm/>

- Laurea o titolo estero comparabile (prima della immatricolazione)
- Adeguata conoscenza della lingua inglese
- Valutazione della carriera pregressa dalla Commissione accessi - Ammissione Lauree Magistrali di Scuola il cui giudizio è insindacabile.

Certificazioni per l'ammissione ai corsi di Laurea Magistrale

TABELLA 4: LAUREE MAGISTRALI

Test / certificazione	Livello richiesto
ETS – TOEFL (Test of English as a Foreign Language) • Paper based (total score) • Computer based (total score) • Internet based (total score)	 ≥ 547 ≥ 210 ≥ 78
ETS – TOEIC (Test of English for International Communication)	≥ 720
CAMBRIDGE	≥ FCE – GRADE B oppure ≥ CAE – GRADE C
IELTS (International English Language Testing System)	≥ 6
TRINITY COLLEGE	≥ ISE II



2. Prerequisiti

<http://www.ingcat.polimi.it/studenti/ammissione-ai-corsi-l-e-lm/>

- Valutazione della carriera pregressa: i parametri V ed N?

a) Allievi immatricolati al Politecnico di Milano dall'anno accademico 2017/2018.

a1) Per i laureati del Politecnico di Milano, che provengano da un Corso di Laurea di continuità, l'ammissione è automaticamente consentita nei seguenti casi:

- Laureati che abbiano acquisito almeno **100 CFU** con un voto medio $\geq 24/30$, entro la chiusura della sessione autunnale.

a2) Per i laureati del Politecnico di Milano che non provengano da un Corso di Laurea di continuità, l'ammissione segue le stesse regole enunciate al punto a1), subordinate al parere favorevole della Commissione di valutazione circa la possibilità o meno dell'ammissione stessa, gli eventuali obblighi formativi richiesti e/o la necessità di acquisizione di CFU relativi ad integrazioni curriculari.

b) Allievi laureati in altri Atenei Italiani

- Per i laureati di altri Atenei italiani, oltre al parere favorevole della Commissione di valutazione, l'ammissione è subordinata all'eventuale acquisizione di CFU relativi a integrazioni curriculari assegnate dalla Commissione e dal possesso del seguente requisito: voto di laurea $\geq 96/110$.

Numero anni accademici per conseguire la laurea			
	3 a.a.	4 a.a.	5 o più
Media voti M	$\geq 22,00/30$	$\geq 22,50/30$	$\geq 23,00/30$

N.B. L'anno accademico di riferimento termina con l'appello di laurea di Febbraio.

c) Allievi laureati in Atenei esteri

- Per i laureati di Atenei esteri, oltre al parere favorevole della Commissione di valutazione, l'ammissione è subordinata alla **verifica dell'idoneità del titolo conseguito**.



2. Prerequisiti

<http://www.ingcat.polimi.it/studenti/ammissione-ai-corsi-l-e-lm/>

- Valutazione della carriera pregressa: i parametri V ed N?

A titolo indicativo, nella Tabella sottostante sono riportati i CFU minimi ritenuti necessari per l'ammissione alla LM in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio. Gli studenti che abbiano acquisito i CFU di cui alla tabella potranno eventualmente accedere alla LM senza vincoli di integrazione (debiti formativi). Gli studenti che presentino esigenze di integrazione curriculare inferiori a 60 CFU potranno colmare le integrazioni stesse iscrivendosi ai relativi insegnamenti come corsi singoli (cfr. art.12 del Regolamento di Ateneo della carriera degli studenti): tale acquisizione costituisce obbligo preliminare per l'iscrizione alla LM, che potrà avvenire solo dopo il completamento dell'acquisizione stessa. L'ammissione alla LM è preclusa per gli studenti con una richiesta di integrazione superiore a 60 CFU.

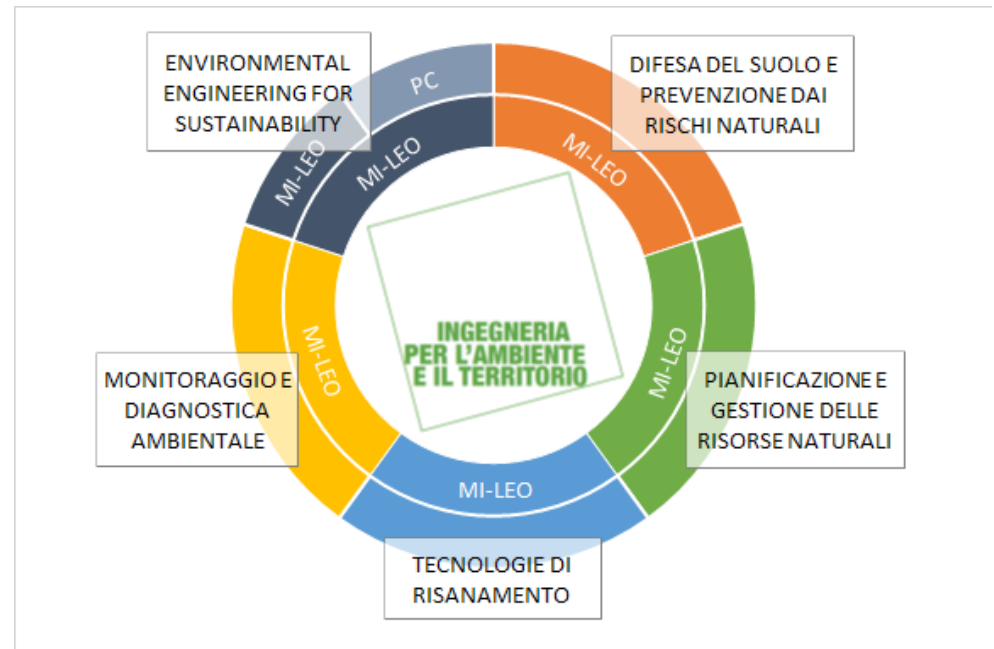
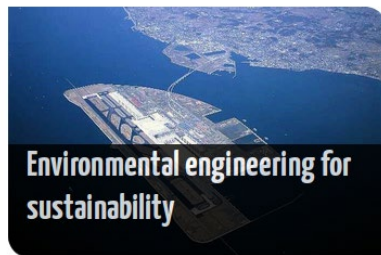
SSD	AMBITO DISCIPLINARE	CFU
MAT/02-03-05-07	Algebra, Geometria, Analisi Matematica, Fisica matematica	20
FIS/01, ING-IND/10-11	Fisica sperimentale, Fisica tecnica industriale o ambientale	15
CHIM/03-06-07	Chimica	10
ING-INF/04-05	Automatica, Sistemi di elaborazione delle informazioni	8
ICAR/01-02	Idraulica, Costruzioni idrauliche, marittime e idrologia	16
ICAR/06, MAT/06	Topografia e cartografia, Probabilità e statistica matematica	8
ICAR/07	Geotecnica	8
ICAR/08	Scienza delle costruzioni	8
ICAR/03	Ingegneria Sanitaria ambientale	8
GEO/05	Geologia applicata	8
BIO/07	Ecologia applicata	8
ICAR/20	Pianificazione/gestione urbana/territoriale	8

Informazioni dettagliate relative ad ammissione e immatricolazione sono disponibili sul sito dell'Orientamento

https://aunicalogin.polimi.it/aunicalogin/getservizio.xml?id_servizio=204&idApp=1&idLink=4759

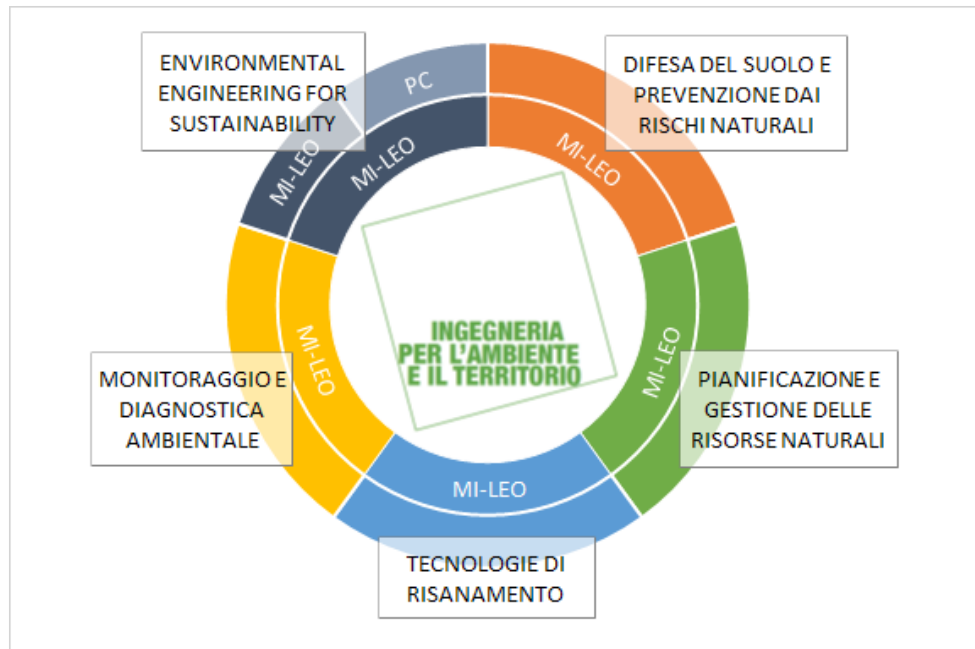


3. Impianto della Laurea Magistrale



4. M2A - DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI dove si colloca

I 4+1 PIANI DI IAT



4. M2A - DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI dove si colloca

I 4+1 PIANI DI IAT



Icons by Gan Khoon Lay, the Noun Project



4. M2A - DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI

le specificità del ruolo

IAT = preparazione multidisciplinare per l'**analisi dei fenomeni ambientali** e la **progettazione di interventi** per trattare l'**interazione uomo-ambiente** in un quadro di **sviluppo sostenibile**.

L'**INGEGNERE IAT** analizza l'esistente,
valuta e progetta strategie di intervento,
realizza e gestisce opere
per il recupero e il salvaguardia dell'ambiente



DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI:

Strategie e opere per la mitigazione del rischio ambientale dovuto a cause naturali e forzanti antropiche

Strategie per la difesa e la conservazione del suolo, su scala locale e regionale,
Interventi strutturali e non-strutturali di protezione idraulica, idrogeologica e sismica del territorio
Zonazione idrogeologica e sismica,
Sistemi di allerta degli eventi estremi e di protezione civile.

Icon by the Noun Project



4. M2A - DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI ma di quale lavoro si tratta?

DOVE

- società di ingegneria
- studi professionali
- imprese di costruzione
- settori specifici di grandi aziende
- enti di ricerca pubblici e privati
- agenzie pubbliche di protezione ambientale e civile
- autorità di pianificazione e controllo territoriale

COSA

- consulenza
- progettazione
- realizzazione
- controllo
- manutenzione

di

opere e interventi
di difesa del suolo e
mitigazione dei rischi

Ad esempio

Argini naturali fluviali e bacini idrografici

Opere di difesa costiera

Versanti naturali, rilevati artificiali, opere in terra

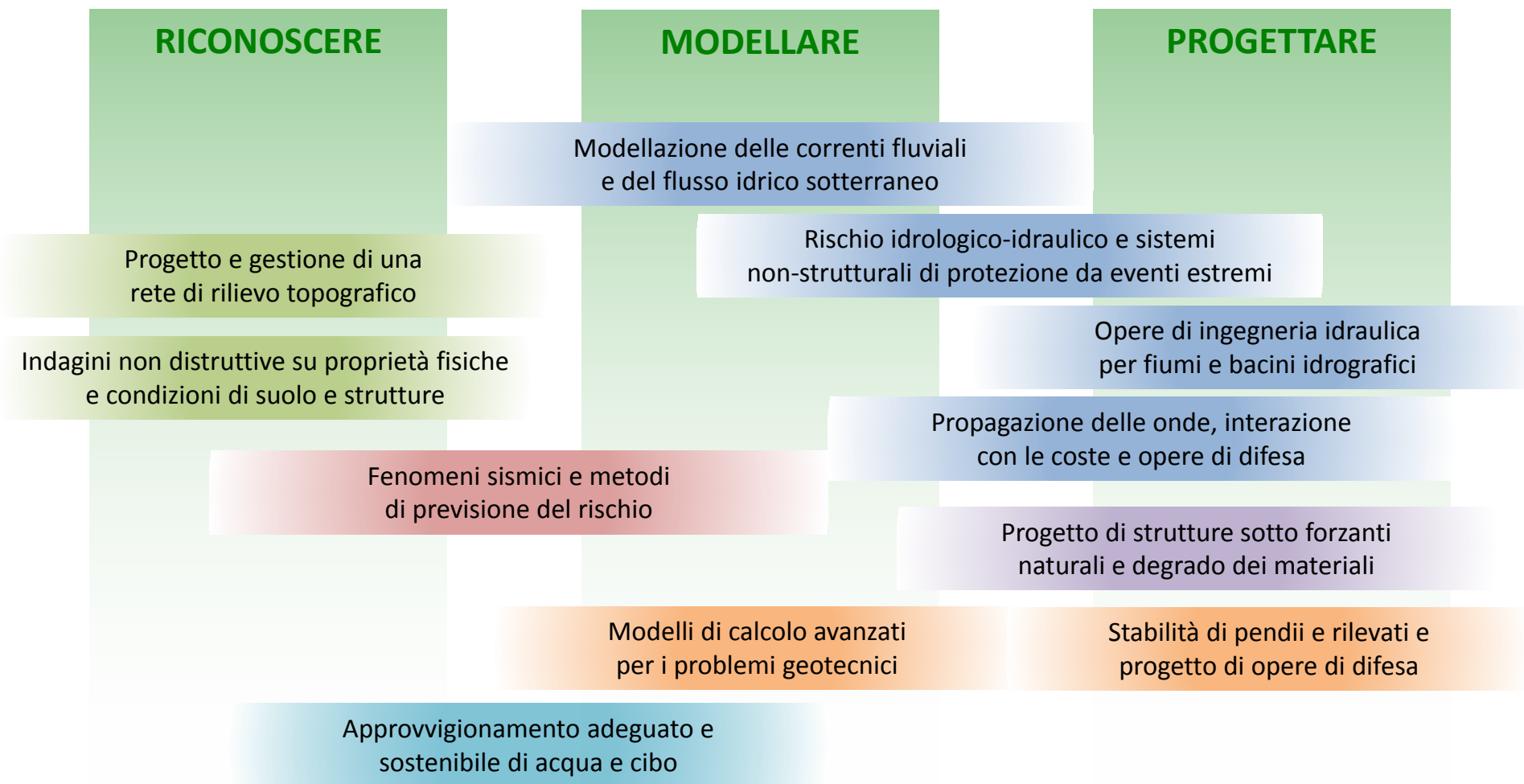
Mappatura del rischio naturale

Sistemi di previsione del rischio e allerta



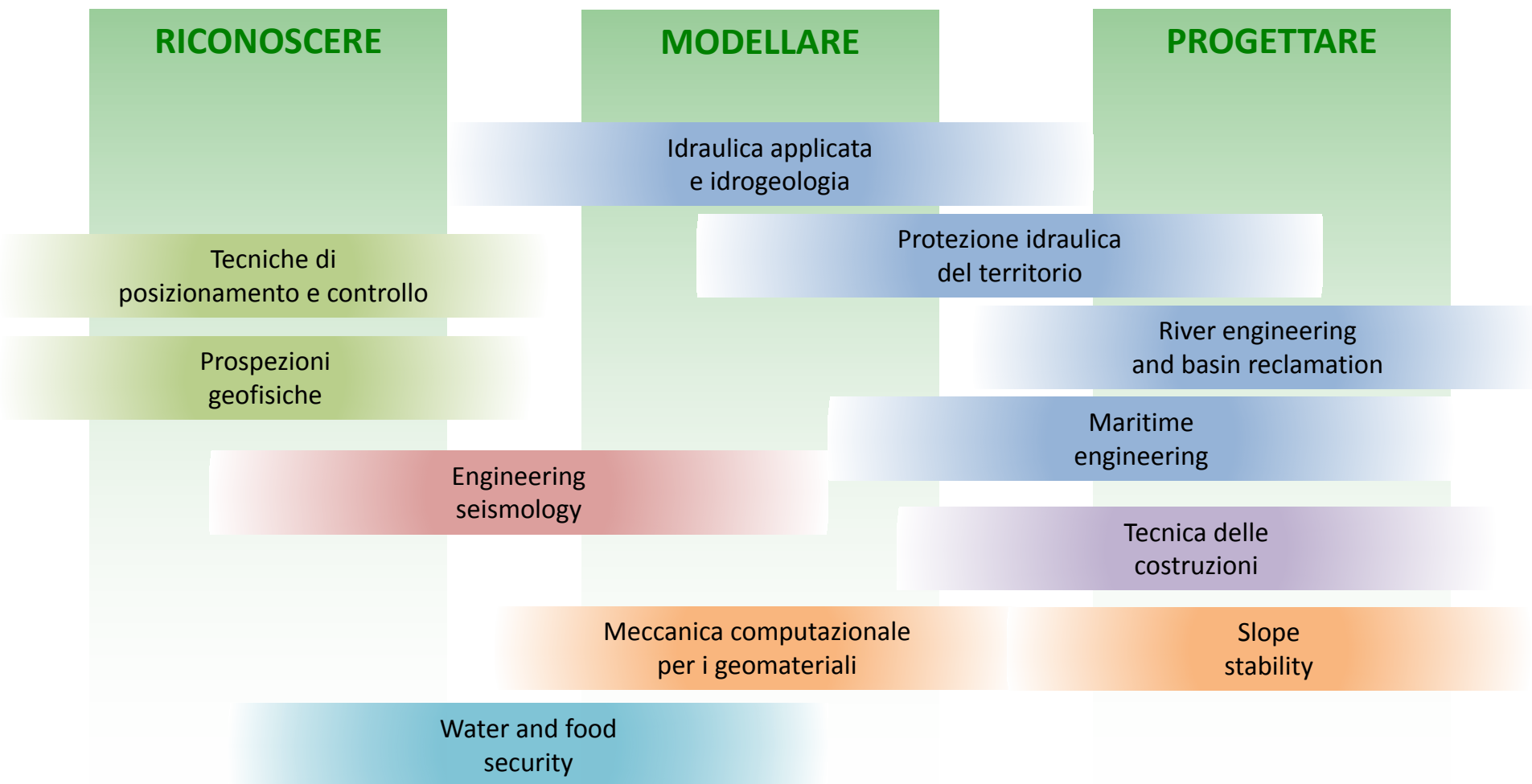
4. M2A - DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI

il processo ingegneristico e le tematiche



4. M2A - DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI

gli insegnamenti obbligatori



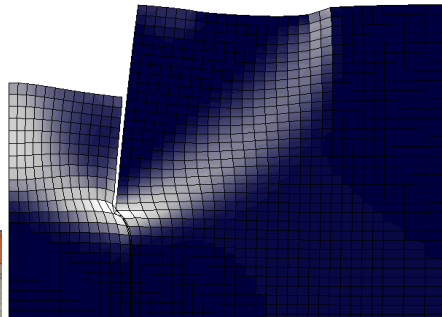
4. M2A - DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI esempi da alcuni insegnamenti

RICONOSCERE

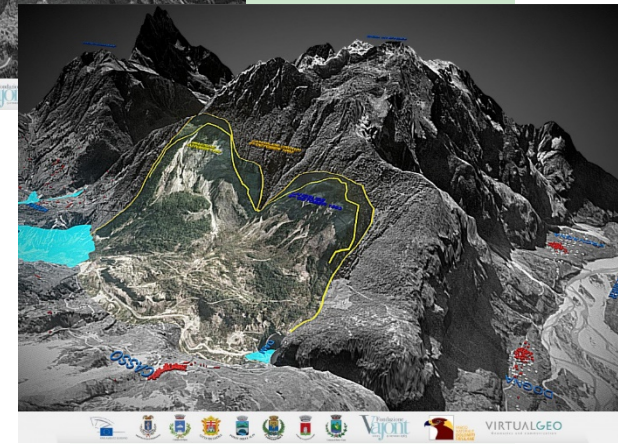
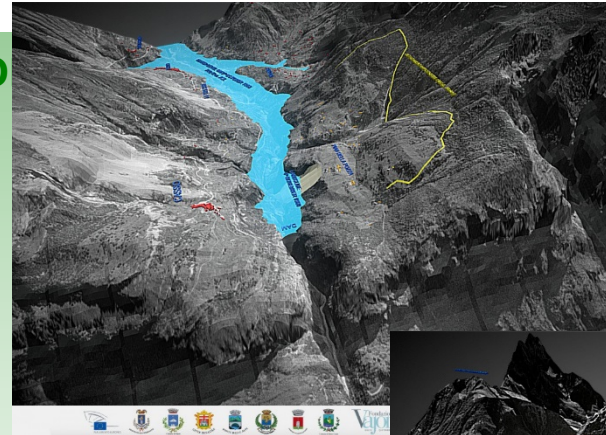
MOD

GETTARE

- 4.0 %
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5



Meccanica computazionale
per i geomateriali



Slope
stability



4. M2A - DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI esempi da alcuni insegnamenti

RICONOSCERE

MODELLARE

Idraulica applicata
e idrogeologia

Protezione idraulica
del territorio

River engineering
and basin reclamation

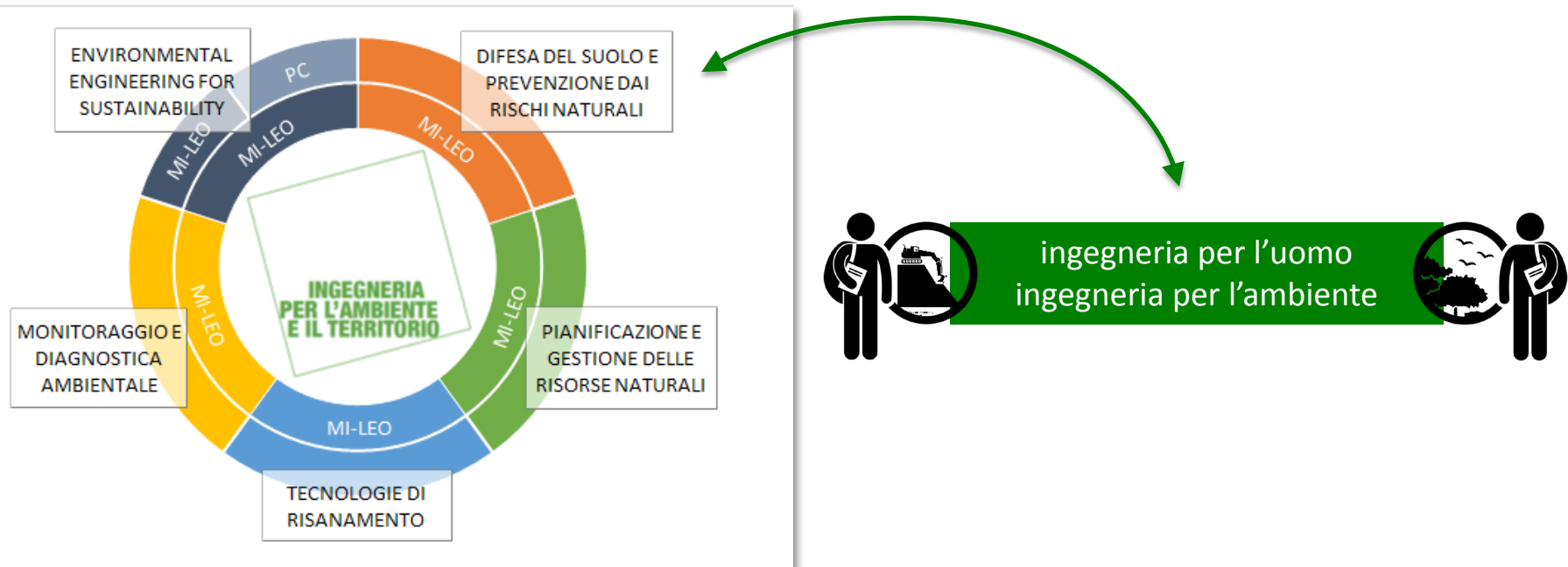
Maritime
engineering



Water and food
security



4. M2A - DIFESA DEL SUOLO E PREVENZIONE DAI RISCHI NATURALI



31 maggio, 12:15-14:15, aula S13

Appuntamento IAT@Work: ingegneri IAT-Difesa raccontano le proprie esperienze di lavoro

Icons by Gan Khoon Lay, the Noun Project

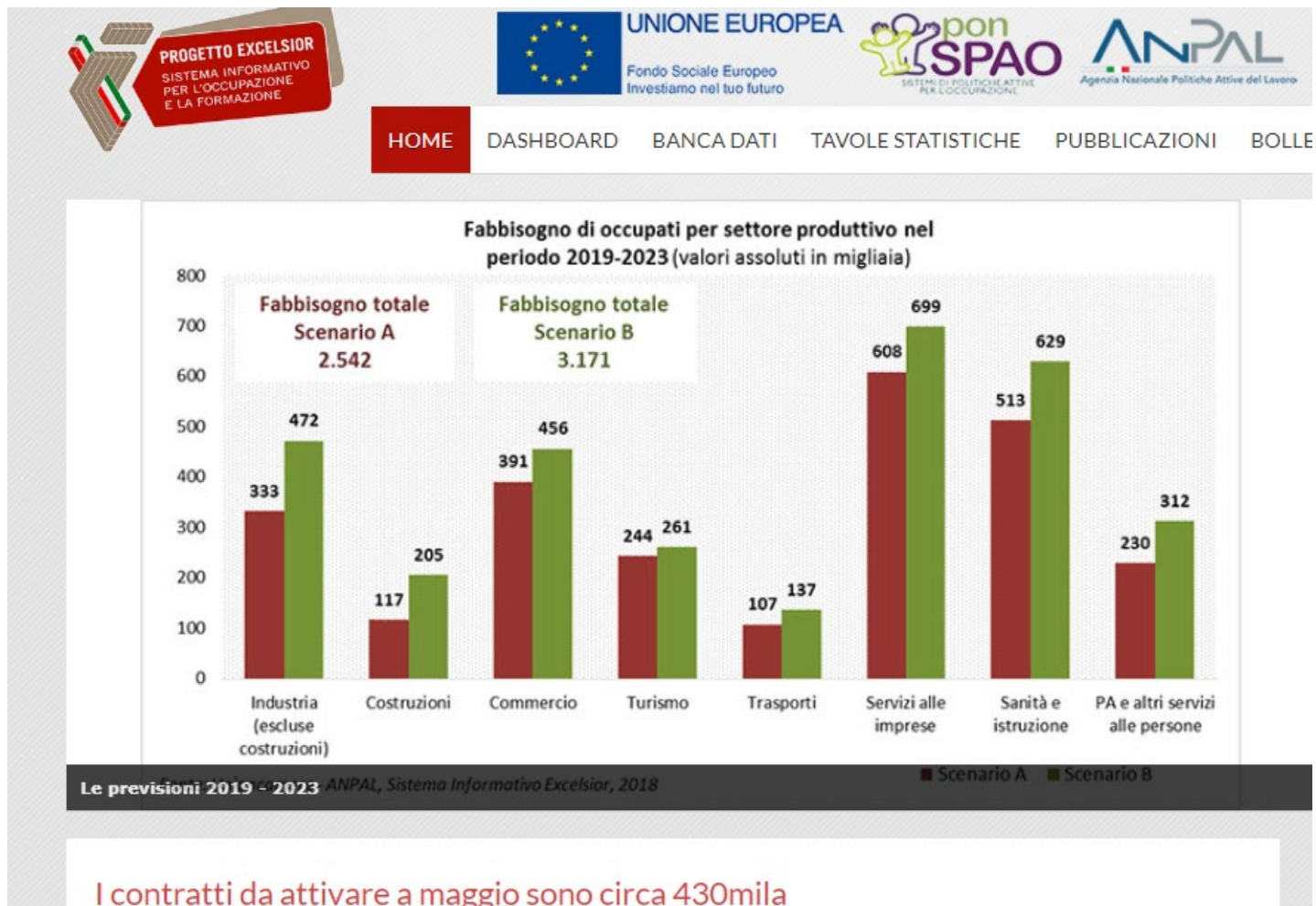


POLITECNICO MILANO 1863

OpenDAY LM in IAT 2019 – www.iat.polimi.it

Dove trovare informazioni utili:

<https://excelsior.unioncamere.net/>





Competenze ritenute molto importanti per la professione

Trasversali

Lavorare in gruppo	88%
Problem solving	90%
Lavorare in autonomia	25%
Flessibilità e adattamento	93%

Green

Risparmio energetico e sostenibilità ambientale	84%
---	-----

Tecnologiche

Utilizzare linguaggi e metodi matematici e informatici	82%
Utilizzare competenze digitali	27%
Applicare tecnologie 4.0 per innovare processi	14%

Comunicative

Comunicare in italiano informazioni dell'impresa	83%
Comunicare in lingue straniere	75%

<https://ec.europa.eu/jrc/en/event/conference/eu-conference-modelling-policy-support>



EU SCIENCE HUB

The European Commission's science and knowledge service

European Commission > EU Science Hub > Event > Conference > Eu Conference Modelling Policy Support

[Home](#) [About Us](#) [Research](#) [Knowledge](#) [Working With Us](#) [Procurement](#) [News & Events](#) [Our Communities](#)

News & events

News

Events

- Lunchtime science lectures
- Past events
- Event websites

JRC Newsletter

Press centre

Photos

Videos

EU Conference on Modelling for Policy support: Experiences, challenges and the way ahead

NOV
26
2019

NOV
27
2019

Brussels (BE)

The Competence Centre on Modelling of the Joint Research Centre of the European Commission is organizing the EU Conference on Modelling for Policy support.

Objectives

The European Commission makes extensive use of **models** throughout the policy cycle. Models are used to assess the environmental, economic, and social impacts of policies.

The Commission **Competence Centre on Modelling** (CC-MOD) promotes a responsible, coherent and transparent use of modelling to support the evidence base for policies in the EU, and pools the Commission's competencies and best practices in building and using models.



<http://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/servizi-e-informazioni/enti-e-operatori/territorio/pianificazione-regionale>

**Regione Lombardia**

english site

aggiornamenti







contatti



Scrivi cosa vuoi cercare...



mappa del sito

Istituzione

Servizi e informazioni

Scopri la Lombardia

Lombardia Notizie

Regione Lombardia / Servizi e informazioni / Enti e Operatori / Territorio / Pianificazione regionale

Cittadini

Imprese

Enti e Operatori

Territorio

Governo del territorio

Pianificazione regionale

Pianificazione regionale

Schede Informative

Consumo di suolo: integrazione del PTR ai sensi della l.r. n. 31 del 2014

Approvata l'Integrazione del Piano Territoriale Regionale (PTR) prevista dalla l.r. n. 31 del 2014 in materia di riduzione del consumo di suolo. Sono disponibili gli atti e gli elaborati approvati con d.c.r. n. 411 del 19 dicembre 2018. L'Integrazione del PTR è il principale adempimento con cui Regione Lombardia intende concretizzare sul territorio il traguardo previsto dalla Commissione europea di giungere entro il 2050 a una occupazione netta di terreno pari a zero.

Pianificazione e gestione delle risorse naturali

Quale lavoro?

- Formulazione e gestione di piani territoriali;
- Elaborazione di strategie per la gestione delle risorse, degli ecosistemi, del territorio e delle infrastrutture;
- Analisi e simulazione dell'impatto ecologico, sociale ed economico di opere e di piani;
- Informatica territoriale e modelli di previsione di fenomeni ambientali;
- Valutazione dell'impatto sull'ambiente di opere, di piani e di normative.

Dove?

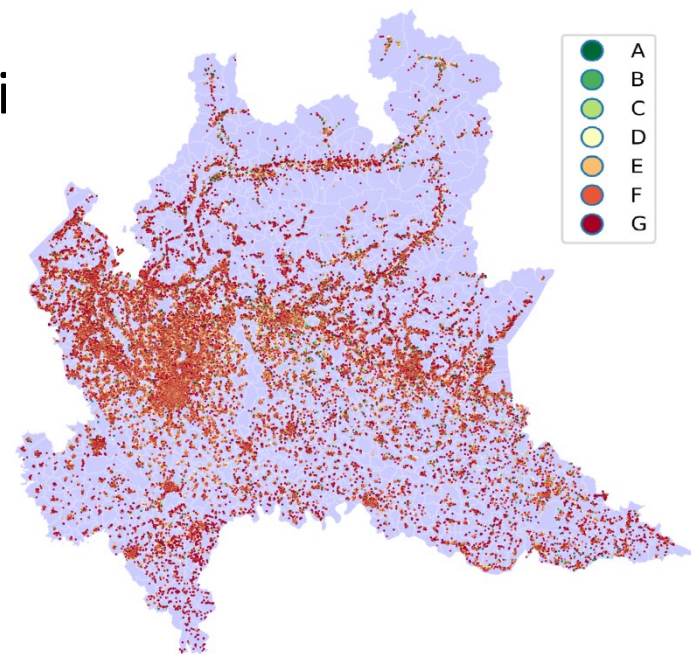
- Enti di protezione dell'ambiente;
- Autorità e agenzie di pianificazione e controllo del territorio;
- Società di ingegneria, studi professionali e società di servizi territoriali e ambientali;
- Divisione ambiente e/o territorio di grandi aziende e di società energetiche;
- Enti ed istituti di ricerca pubblici e privati.

ESEMPIO: Il piano degli interventi sull'edilizia residenziale in Lombardia (cfr PEAR)

Consumo energetico degli edifici residenziali = 31% del consumo totale in Lombardia, il 27% a livello mondiale.

Le emissioni domestiche sono principalmente localizzate in area urbane e a bassa quota con impatti rilevanti sulla salute.

In Lombardia: 1,5 M edifici residenziali per la maggior parte inefficienti.



ESEMPIO: I dati

**CENED: APE di
650.000 unità abitative**

ISTAT: patrimonio edilizio comunale 2011

Database CENED+2 - Certificazione Energetica degli Edifici													
Elenco pratiche Attestati di Prestazione Energetica (APE) per la certificazione energetica degli edifici sul suolo della >													
Data ultima modifica del sistema database: 22/01/2016 10:02:02													
COD_APE	DATA	RESI...	NON...	COMUNE_C...	SEZI...	FOGL...	PART...	SUBA...	PROP...	USO...	CLAS...	INTE...	UNIT...
1514200032...	17/11/2015	✓		MELZO		6	710	507			E.1(1)		✓
1902100034...	22/11/2015		✓	CASALMAGGIORE		31	544	533			E.2		✓
1204000036...	19/11/2015	✓		CASSANO MAG...		17	3405	1			E.4(2)		✓
15146002715...	13/10/2015	✓		MILANO		315	47	18			E.1(1)		✓
1080230001...	20/02/2016	✓		DESIO		37	606	704			E.1(1)		✓
1514200032...	17/11/2015	✓		MELZO		9	421	702			E.1(1)		✓
1212400012...	18/12/2016	✓		SUMIRAGO	QU	5	2058	3			E.1(1)		✓
1514602974...	19/11/2015	✓		MILANO		516	93	11			E.1(1)		✓
1704200006...	26/04/2016		✓	CASTEL MELLA	NCT	1	87	31			E.5		✓
1717900043...	12/12/2016	✓		SIRMIONE	NCT	11	85	3			E.1(1)		✓
1313100006...	24/11/2015	✓		LOCATE VARESI...		6	454	3			E.1(1)		✓
1080220000...	10/12/2015	✓		CORREZZANA		4	37	701			E.1(1)		✓
15146000231...	29/01/2016	✓		MILANO		188	66	721			E.1(1)		✓
1712900015...	29/09/2016	✓		PADENGHE SUL...	NCT	8	256	8			E.1(1)		✓
15146000229...	29/01/2016	✓		MILANO		188	66	724			E.1(1)		✓

CensimentoPopolazioneAbitazioni | costruisce le tue tavole con il data warehouse

Esplora Temi | Tabelle più richieste

Cerca nei temi **+** **Annulla**

Alloggi ed edifici

- ☒ **Alloggi ed edifici**
 - ☒ Abitazioni occupate da persone residenti
 - ☒ Abitazioni occupate da persone residenti - Dal comune
 - ☒ **Alloggi**
 - ☒ Qui di sotto
 - ☒ Volontà di vivere
 - ☒ Province e Grandi comuni
 - ☒ **Dimensioni**
 - ☒ Abitazioni occupate da persone residenti
 - ☒ Abitazioni in edifici residenziali per epoca di costruzione
 - ☒ Altri tipi di alloggi residenziali da persone residenti
 - ☒ Superficie delle abitazioni occupate da persone residenti
 - ☒ Usi per personale
 - ☒ Usi per nite
 - ☒ Usi per medi
 - ☒ Beni storici
 - ☒ **Edifici**
 - ☒ Edifici per stato d'uso
 - ☒ Edifici economici
 - ☒ Beni in abitazioni occupate da persone residenti

Alloggi ed edifici

- ☒ **Specie di alloggio** **totale** **in voce**
- ☒ **Disponibilità e tipo di servizi** **totale** **in voce**
- ☒ **Numero di stanze** **totale**
- ☒ **Numero di occupanti** **totale**
- ☒ **Classi di superficie dell'abitazione (mq)** **totale** **in voce**
- ☒ **Figura giuridica del proprietario** **totale** **in voce**
- ☒ **Numero di abitazioni** **totale**
- ☒ **Numero di interni** **totale**
- ☒ **Stato di occupazione** **totale** **in voce**
- ☒ **Anno di Censimento** **2011**
- ☒ **Tipi dato**
- ☒ **Tipi di edificio**
- ☒ **Epoca di costruzione**

numero di abitazioni (valori assoluti)

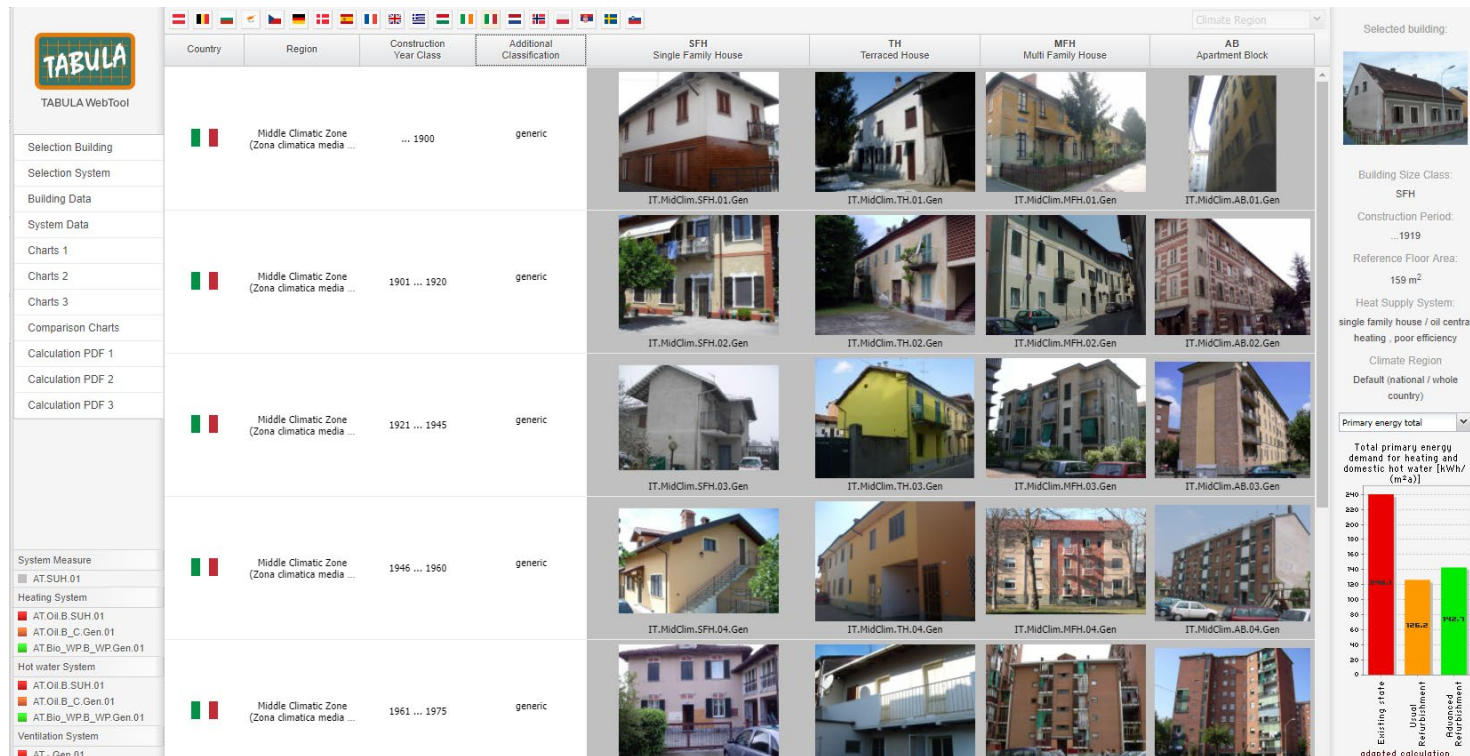
edifici residenziali

	1915 e precedenti	1915-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1990	1991-1999	1991-2000	1991-2010
— Territorio								
Grandata ed Uniti	602	73	34	122	56	53		
Grandata del Liri	789	348	560	517	228	295		
Griante	333	34	36	109	51	22		
Guarcale	520	49	66	278	496	444		
Inverno	256	164	523	1.007	606	442		
Lagio	156	146	140	43	42	2		
Laino	20	37	68	114	118	48		
Lambrugo	145	92	134	168	213	128		
Lanzo d'Intelvi	585	278	256	274	231	85		
Lavigno	185	68	13	36	21	4		
Lenno	132	97	242	210	162	127		
Lezzeno	617	137	91	205	223	117		

Epoca di costruzione		Emis Metano [t]	Emis Legna [t]
N. abitazioni		PM10	PM10
Adrara San Martino	ergamo	0,00418	0,72741
Adrara San Rocco	ergamo	0,00137	0,2381
Algua	ergamo	0,00212	0,36825
Ardesio	ergamo	0,01054	1,83566
Averara	ergamo	0,00338	0,58858
Aviatico	ergamo	0,00141	0,24635
Azzone	ergamo	0,00069	0,11986
Bedulita	ergamo	0,00124	0,21649
Bianzano	ergamo	0,00122	0,21191
Blello	ergamo		
Bossico	ergamo		
Bracca	ergamo	0,00229	0,39798

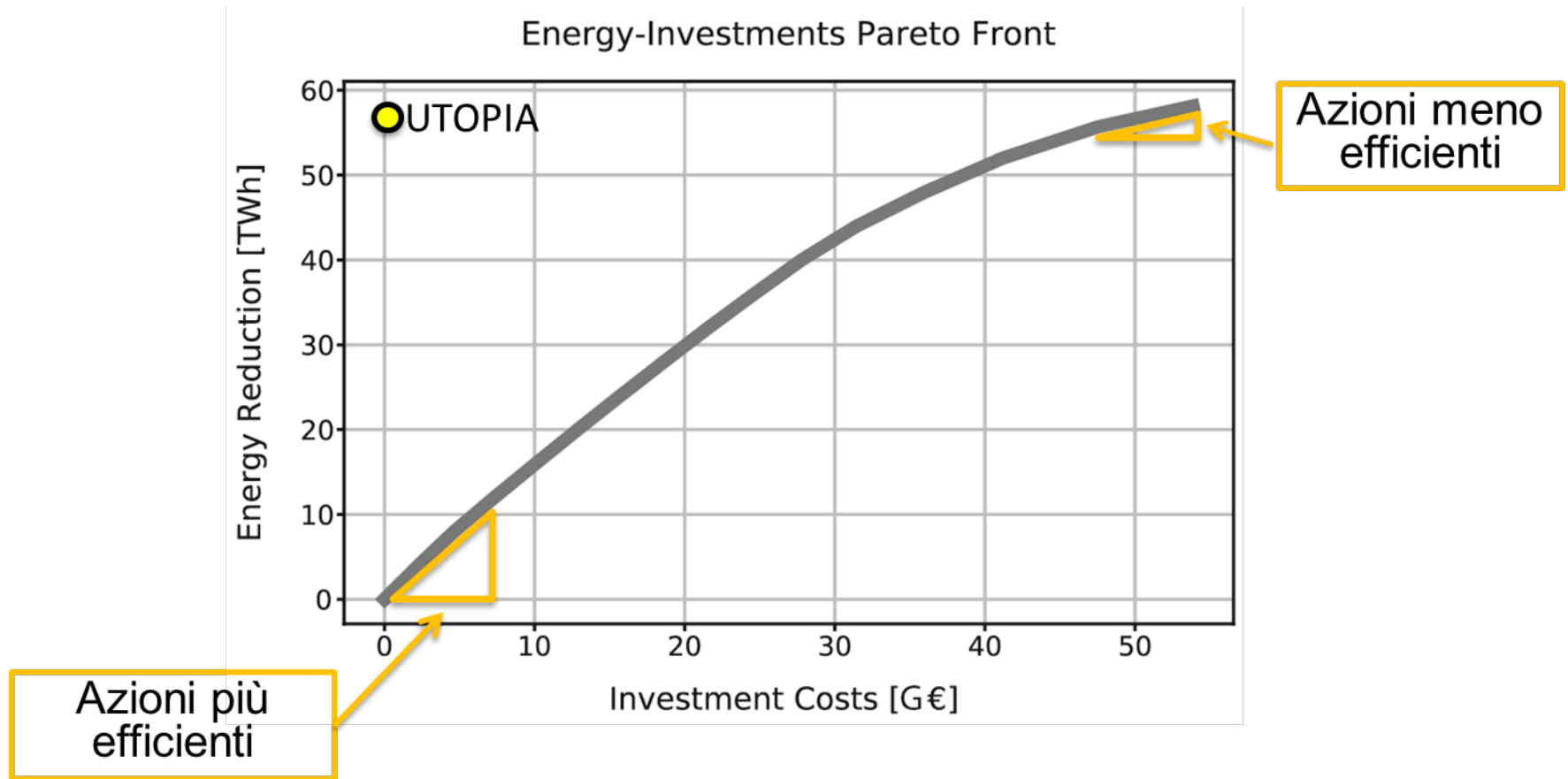
INEMAR: Emissioni (NO_x, PM₁₀) di
ciascun comune per ciascun
combustibile

ESEMPIO: Le tipologie edilizie e gli interventi



- A1: Involucro opaco
- A2: Involucro trasparente
- A3: Climatizzazione invernale
- A4-A7: Interventi combinati

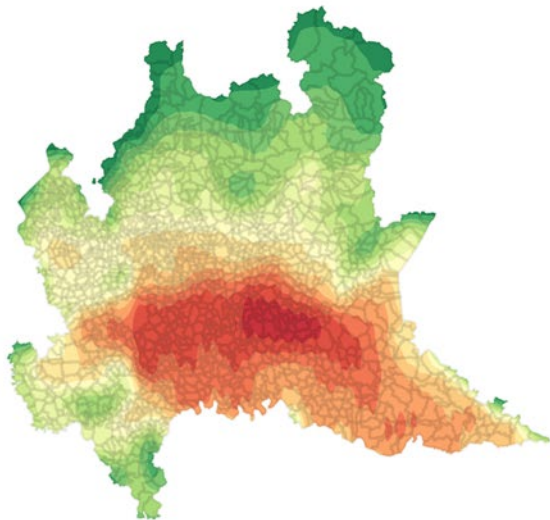
ESEMPIO: ottimizzazione degli investimenti e del risparmio energetico



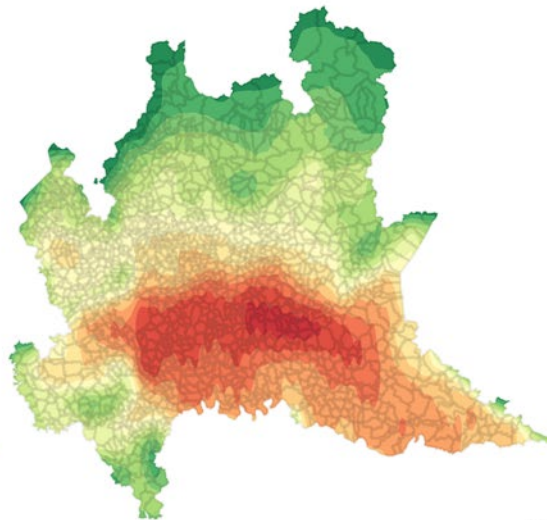
ESEMPIO: effetti sull'ambiente

Emissioni di CO2

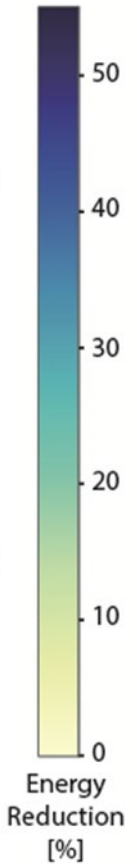
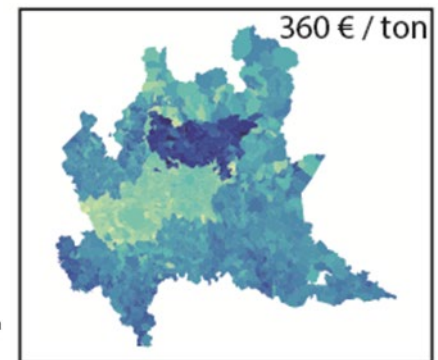
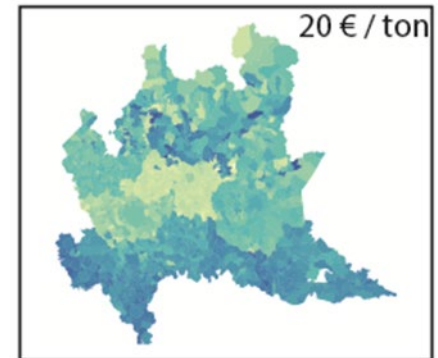
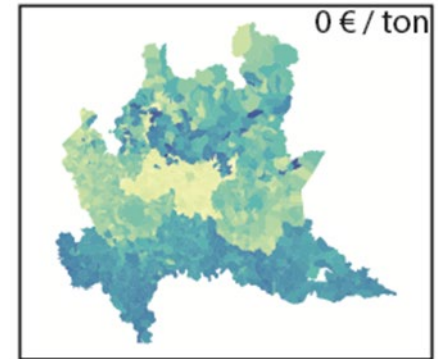
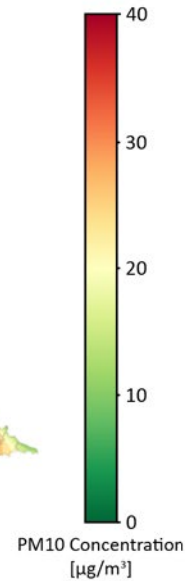
Concentrazioni medie di PM10



(a)



(b)

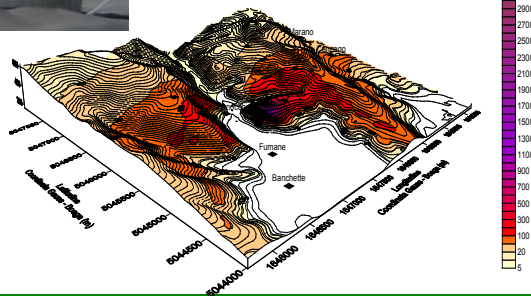


Strumenti di questo tipo consentono di:

- Rappresentare e analizzare situazioni complesse
- Migliorare/sintetizzare le conoscenze
- Ripercorrere e rendere trasparenti le decisioni
- Migliorare la partecipazione.

4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO

Analisi, progettazione, gestione e valutazione degli interventi tecnologici e di processo per **preservare la qualità dell'ambiente (acqua aria e suolo)** e per **recuperare risorse** (energia e materia) da materiali di scarto (acque reflue municipali e industriali, rifiuti solidi e scarti, ..)



urban biowaste becomes bioplastic



CORRIERE DELLA SERA / ATTUALITÀ



1 La Panda che va ad acqua sporca

Non è uno scherzo. È una vera citycar alimentata a biometano, ricavato dalle acque delle fogne. La sperimentazione è cominciata a Milano. La CO2? Tagliata del 97%

d) Nuviana Arrichiello

Corriere della Sera, 17/3/2017



4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO

Why Environmental Engineering Is Vital for Our Future ?

<https://www.environmentalscience.org/environmental-engineering>

...The future is likely to see more technological development, **population growth** and a greater **need for enough food** for our growing population, housing and facilities to cater to our **growing needs**, new farming methods and so on.

These are likely to see **more areas needing management to avoid pollution or ecological damage**; we will see **new potential contaminants** as well as a need to **change conditions to cope with the changing climate and sustainability/circularity**.

There will be an **even greater need for environmental engineers** to help us deal with the potential problems that this future will bring.



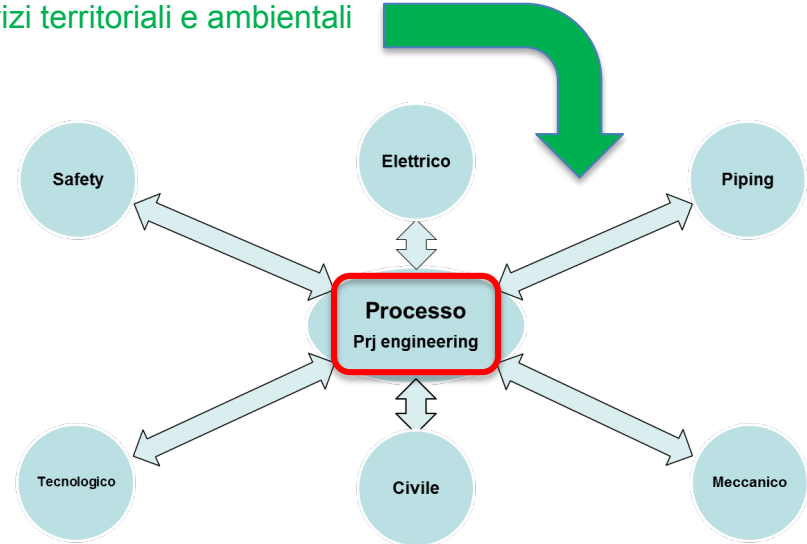
4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO

Cosa fa un/una Ingegnere Ambientale Magistrale?

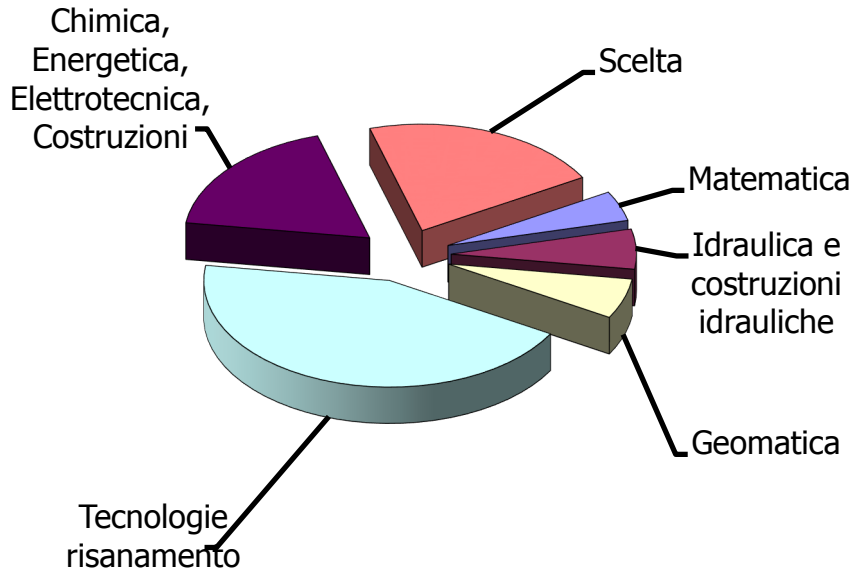
<https://www.environmentalscience.org/environmental-engineering>

Molteplicità di professioni:

- ☐ Aziende e società di gestione dei servizi di pubblica utilità (acqua, rifiuti, ..)
- ☐ Aziende di costruzione e manutenzione di opere ed apparecchiature per il trattamento e la gestione di reflui liquidi e gassosi, rifiuti e terreni contaminati; per la produzione di energia rinnovabile e il recupero di materia
- ☒ Società di ingegneria, studi professionali e società di servizi territoriali e ambientali
- ☐ Divisione ambiente di grandi aziende
- ☐ Ricerca e sviluppo, in ambito universitario e industriale



4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO



Le materie e competenze acquisite

Gli strumenti e metodi di lavoro

Metodi e criteri di calcolo e progettazione di reattori e impianti
Analisi di scenario
Raccolta e analisi di dati qualità ambientale e di dati necessari alla progettazione
Analisi tecnico-economiche
Valutazioni di impatto ambientale ed LCA
Modelli matematici sul destino e controllo degli inquinanti, utili all'individuazione degli interventi ottimali
Modelli matematici di gestione di processi depurativi
Attività sperimentali e pilota



4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO

Esempio 1: Progettare e/o gestire un impianto di depurazione di acque reflue



Il residuo prodotto (li chiamiamo «fanghi») è un rifiuto, ma può produrre biogas, nutrienti,

Acqua: 99,9 % circa

+

Sostanza organica disciolta e particolata, colloidali, urea, proteine, fosfati, sali, detergenti, metalli, batteri.....

Rendimenti di depurazione richiesti da:

0 a > 99,9

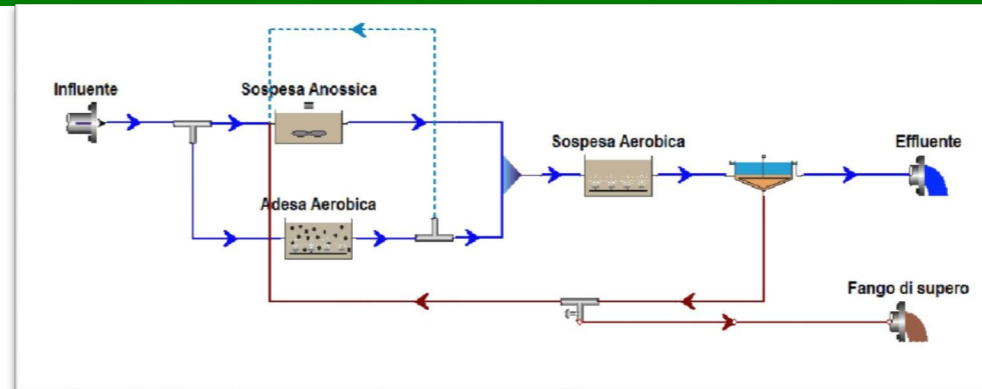
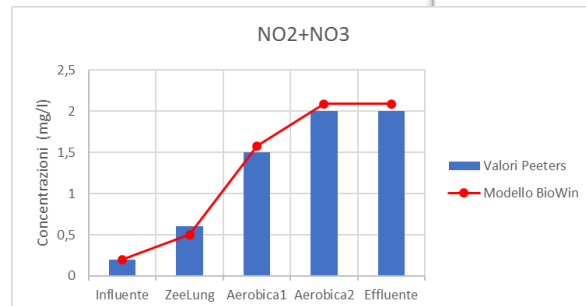
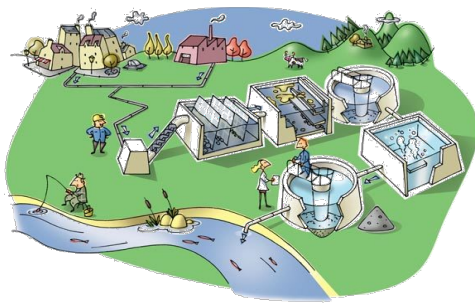
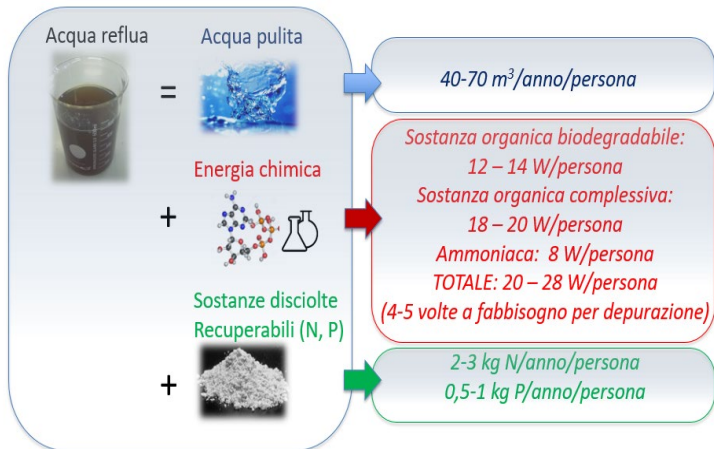
Scarico..o riuso
agricolo/industriale ?

....in ogni caso avrò
standard di qualità da
garantire, e progetterò di
conseguenza

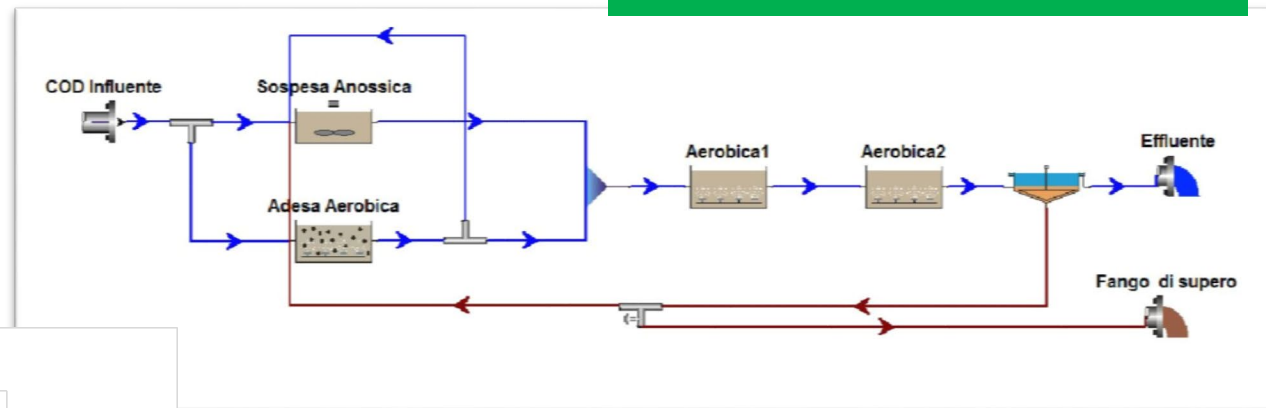


4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO

Esempio 1: Progettare e/o gestire un impianto di depurazione di acque reflue



Modelli di calcolo



4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO

Esempio 2: Risanare un dumping site vicino a Nairobi (Kenya) progettando un bioreattore che produce biogas



4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO

Esempio 2: Risanare un dumping site vicino a Nairobi (Kenya), progettando un bioreattore che produce biogas

Dumpsite



Sanitary landfill



Bioreactor



- Sanitary landfill: control of biogas and leachate, environment and health protection
- Bioreactor: enhanced energy production from biogas



4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO

Esempio 2: Risanare un dumping site vicino a Nairobi (Kenya), progettando un bioreattore che produce biogas

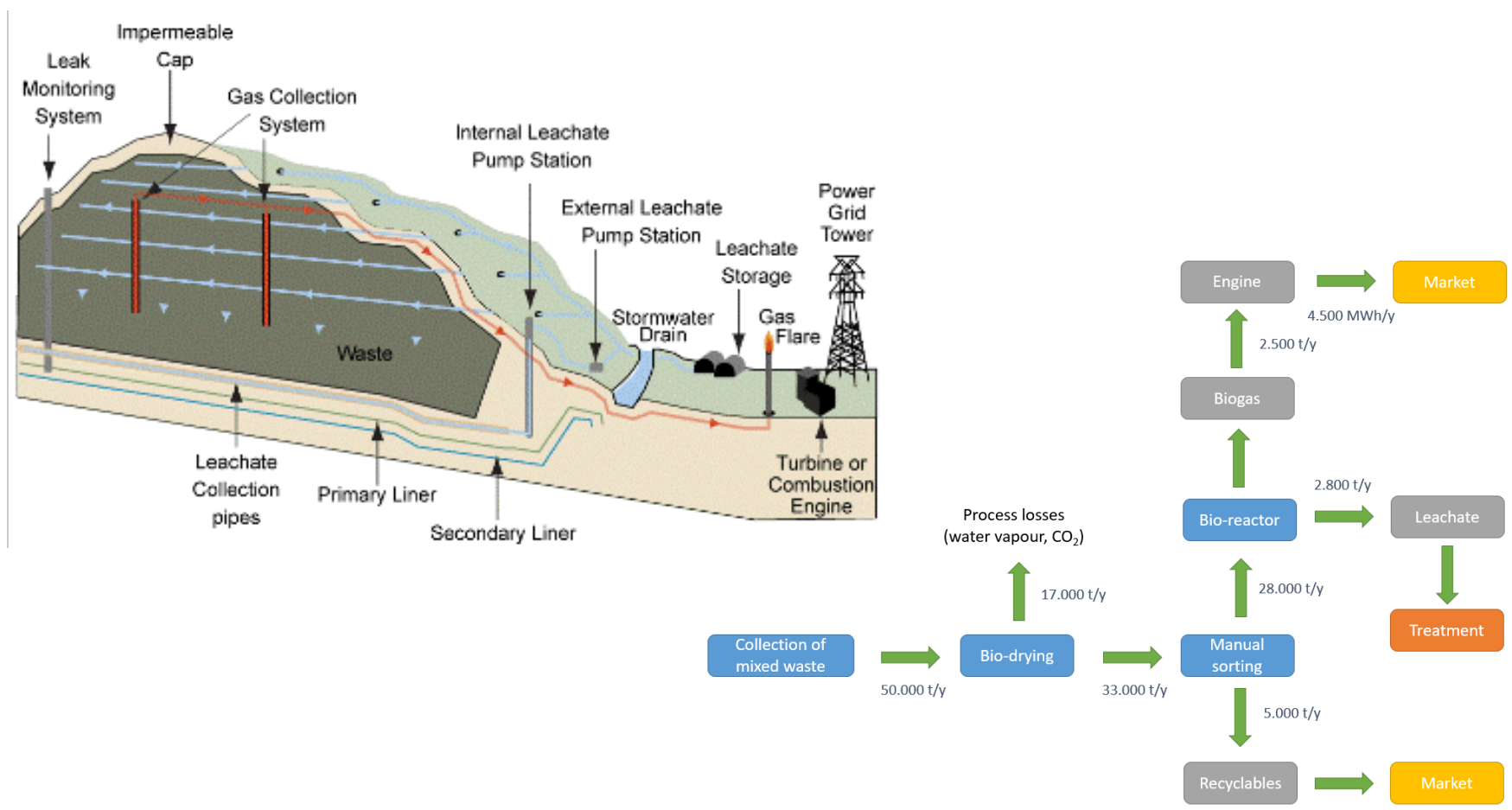
Treatment options included a wide range of possibilities, with a focus on material and energy recovery from waste. In order to find an optimal solution, the **following aspects need to be taken into consideration**:

- ✓ Reliability (robust)
- ✓ Flexibility, to adapt to expected changes in the waste characteristics and/or collection system
- ✓ Possibility to find an active role for the existing informal sector (labour-intensive)
- ✓ Easy to operate, with minor risks; basic maintenance ("analogic")
- ✓ Cost effective



4. M2C - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO

Esempio 2: Risanare un dumping site vicino a Nairobi (Kenya), progettando un bioreattore che produce biogas



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Scopo dell'indirizzo: monitoraggio e diagnostica dell'ambiente



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

inquinamento dell'ambiente



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Il nostro ingegnere quindi è

- Esperto nel controllo quantitativo e qualitativo del territorio e dell'ambiente
- In grado di progettare e utilizzare sistemi per l'acquisizione di dati
 - Per l'analisi delle deformazioni del suolo
 - Per la valutazione del grado di inquinamento (aria, acqua, suolo)
 - Per la definizione della struttura e della composizione del sottosuolo
 - Per l'analisi del rischio idro-geologico
 - Per l'analisi del rischio sismico

Questo orientamento si rivolge a chi vuole operare nei campi del controllo, della diagnostica e dell'osservazione del suolo



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Sbocchi professionali

- Pubblica amministrazione: regioni, province, comuni, ARPA, consorzi di bonifica, gestione reti idriche,...
- Ditte private che offrono servizi di
 - Certificazione ambientale
 - Geologia ambientale
 - Rilievi fotogrammetrici (UAV)
 - Servizi topografici in superficie e nel sottosuolo

In tutti i casi si richiedono competenze ambientali, di acquisizione e di rappresentazione del dato



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

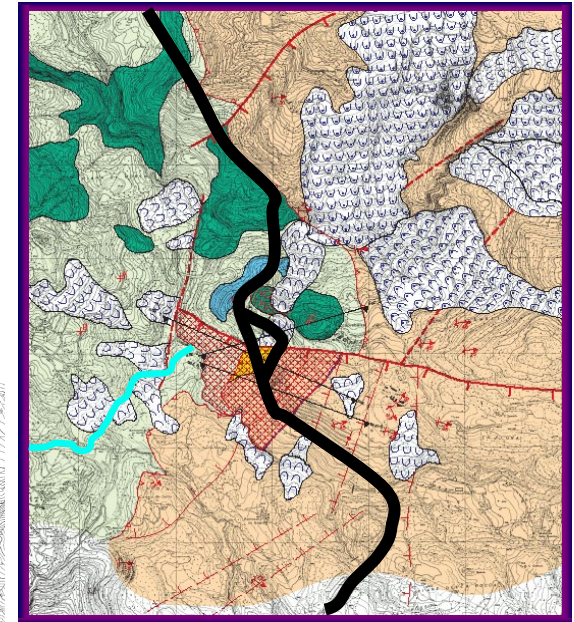
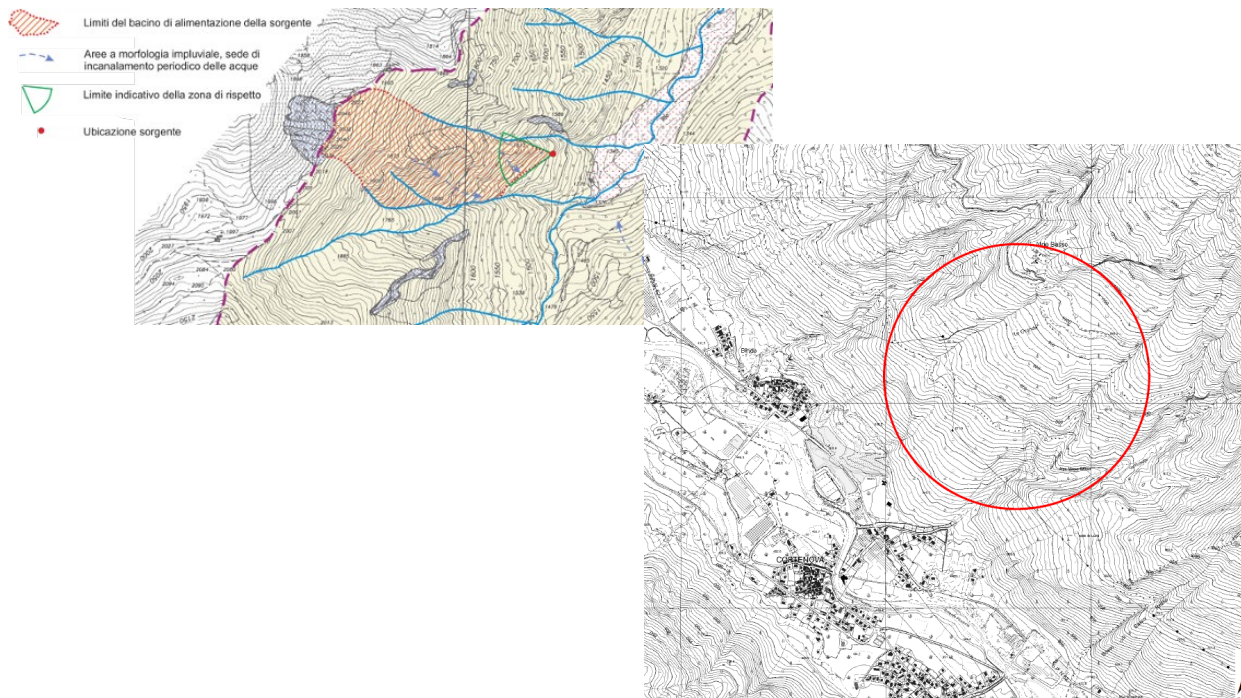
Esempio: analisi di una frana

- Aspetto geologico
- Aspetto idrologico
- Ricostruzione geometrica del fenomeno nello spazio e nel tempo (spostamenti)
- Monitoraggio
- Rappresentazione



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

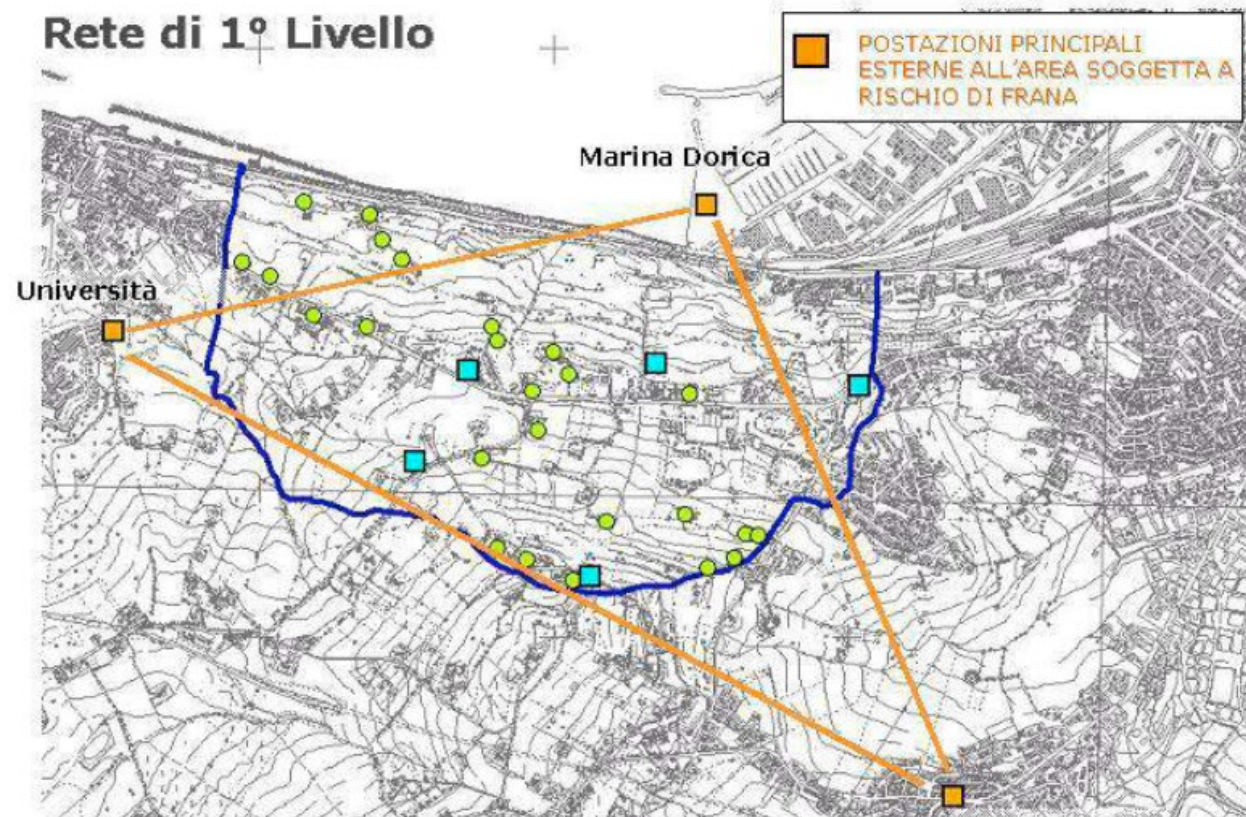
Inquadramento geologico, idrografico e topografico



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Rete di monitoraggio:

- GPS
- total station robotizzate
- +inclinometri

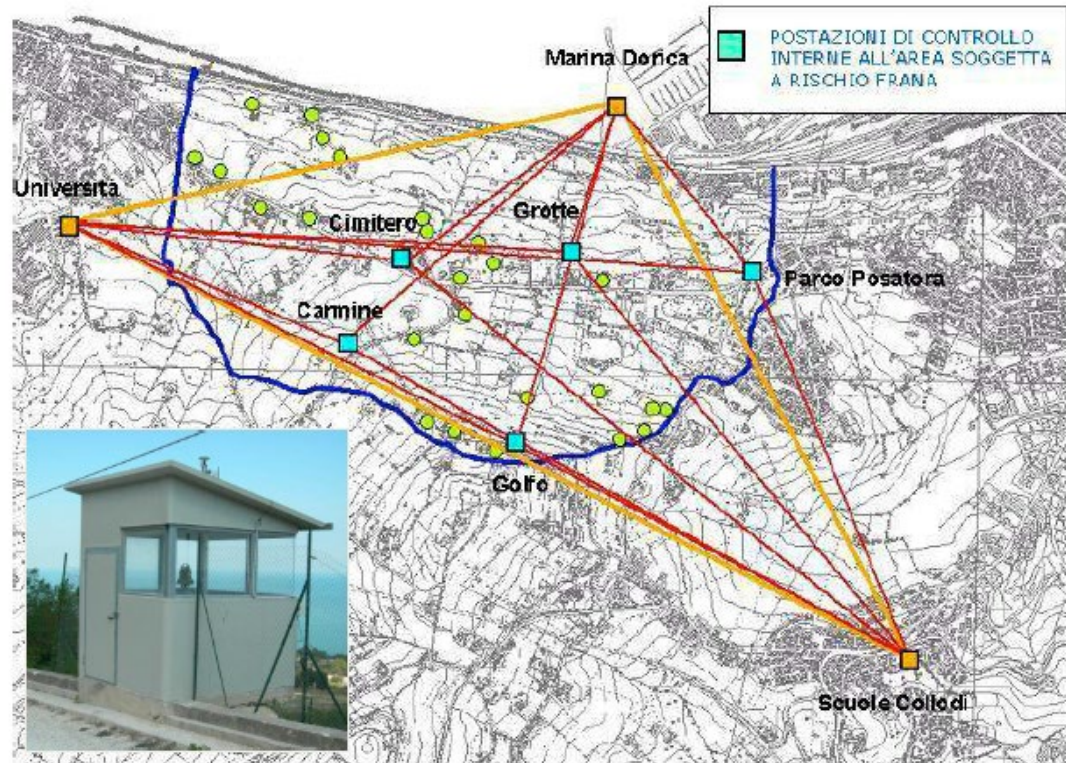


4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Rete di monitoraggio:

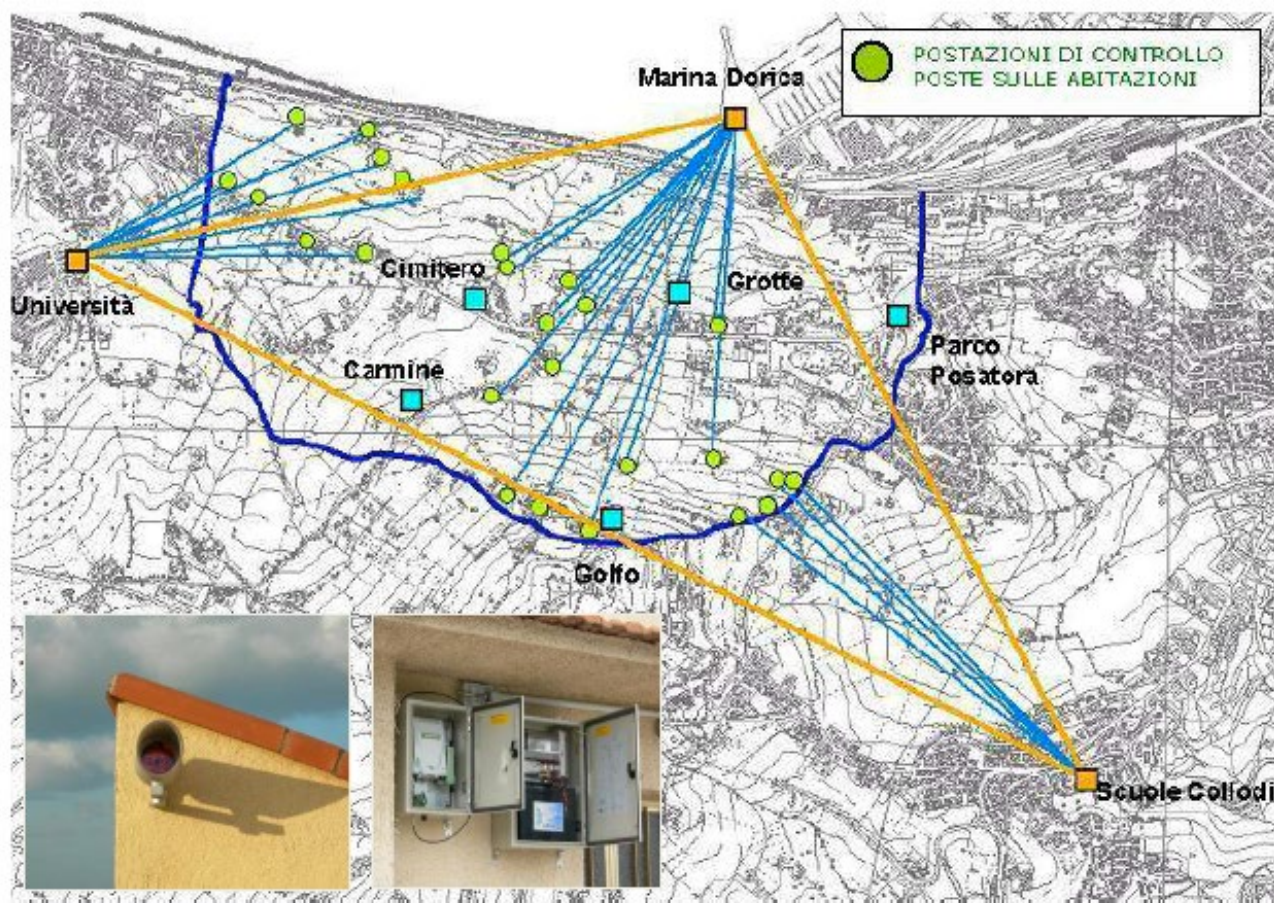
- GPS
- total station robotizzate
- +inclinometri

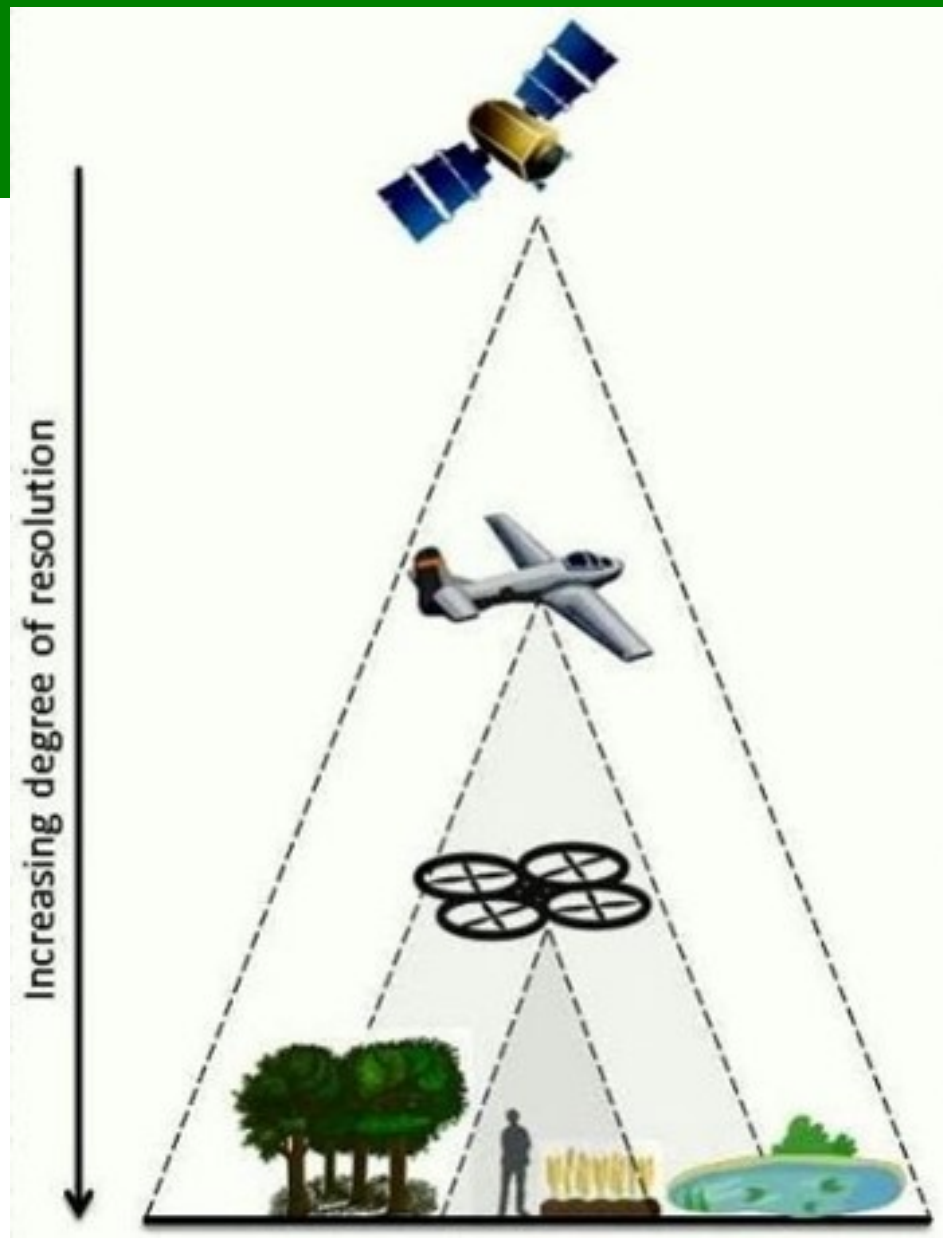
Rete di 2° Livello



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Rete di 3° Livello





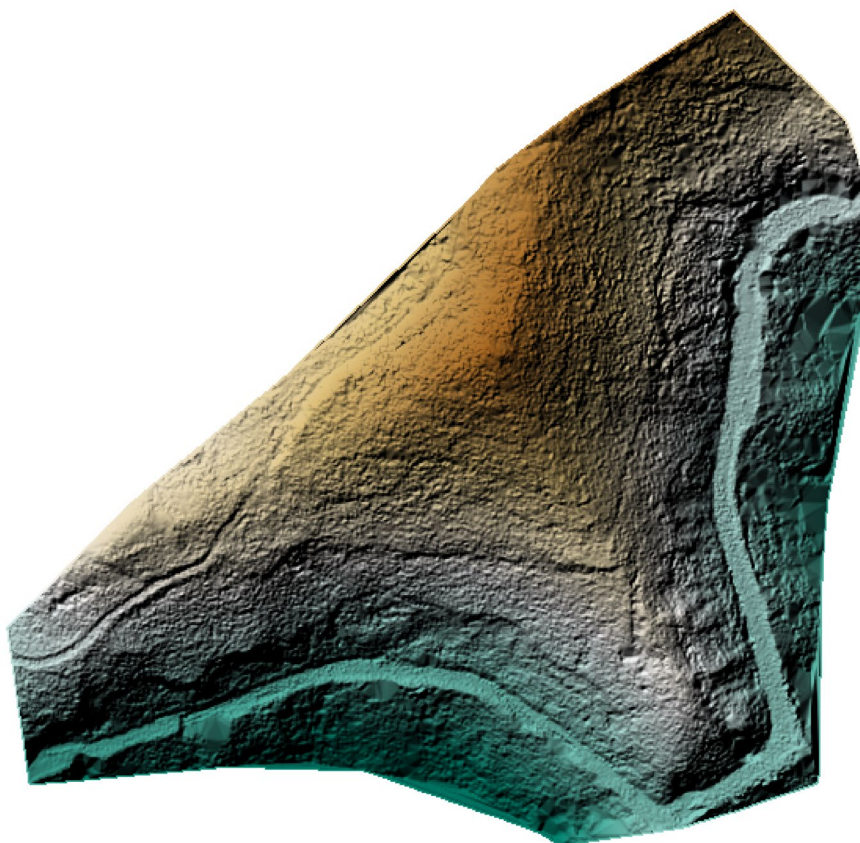
4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Rilievo da satellite



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Rilievo da drone
fotogrammetrico
e/o lidar



Legenda

DTM (60cm)

580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Rilievo da drone
fotogrammetrico
e/o lidar

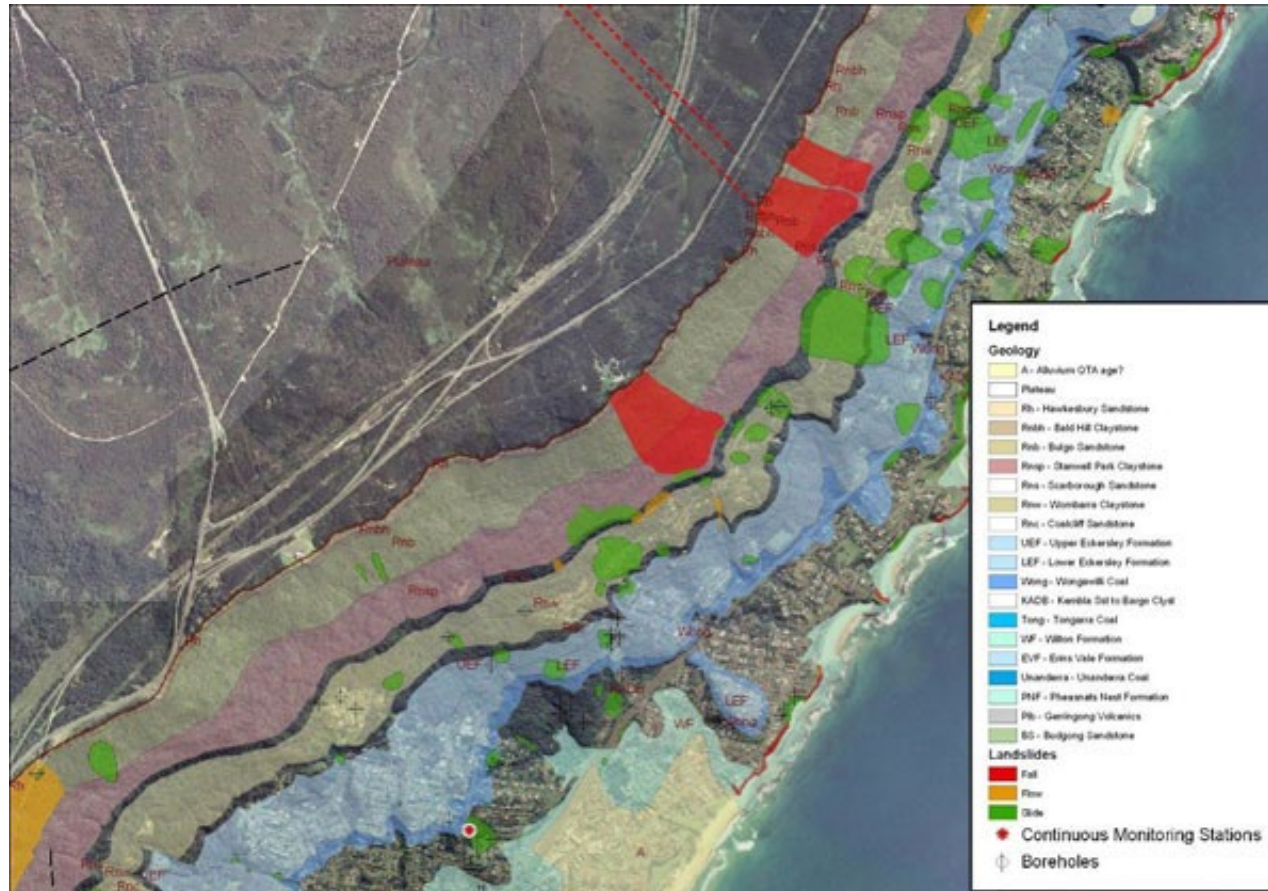


4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE



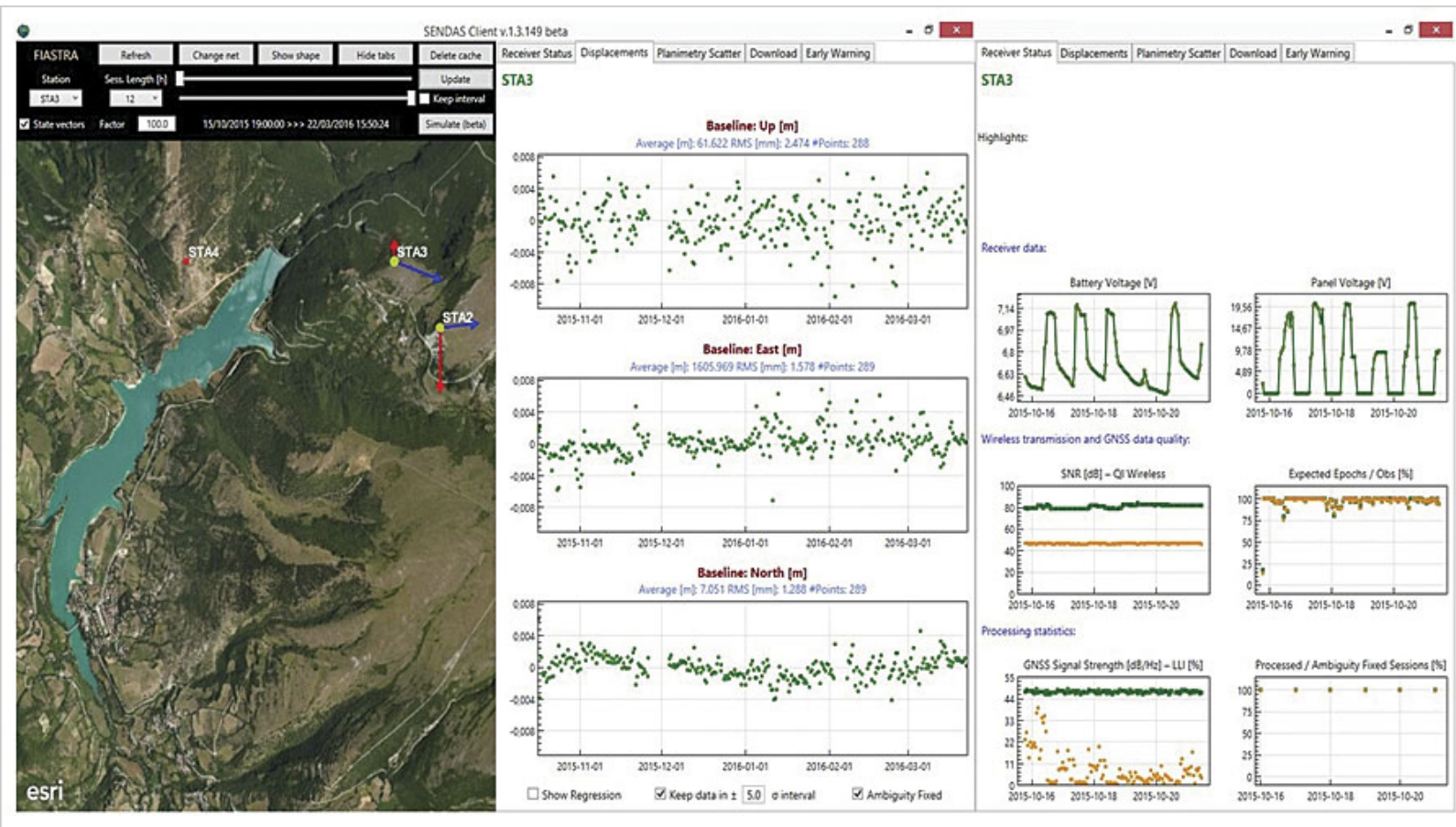
4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Rappresentazione in un GIS



4. M2D - MONITORAGGIO E DIAGNOSTICA AMBIENTALE

Rappresentazione in un GIS



5. The english track and other international opportunities

- See our Manifesto
- What's the difference between M2M and M2P?
- Accordi di doppia laurea attivi e mobilità studenti negli ultimi 3 anni

Paese	Ateneo	Note	
Brasile	PONTIFICIA UNIVERSIDADE CATOLICA DO RIO DE JANEIRO		
	UNIVERSIDADE DE SAO PAULO		
	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO		
Canada	ECOLE POLYTECHNIQUE MONTREAL		
Cile	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE		
Colombia	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
Francia	ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES		
	ECOLE SPECIALE DES TRAVEAUX PUBLICS DU BATIMENT ET DE L'INDUSTRIE		
	ECOLE CENTRALE DE NANTES	Solo studenti incoming	
Grecia	ETHNIKO METSOVIO POLYTECNIO		
	ARISTOTELEIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS		
Polonia	POLITECHNIKA WROCLAWSKA	Solo studenti incoming	
Portogallo	UNIVERSIDADE DE LISBOA		
Spagna	UNIVERSIDAD DE SEVILLA		
Svezia	KUNGLIGA TEKNISKA HOGSKOLAN		
Paese	Ateneo	OUTGOING 2015-2017	INCOMING 2015-2017
Brasile	PONTIFICIA UNIVERSIDADE CATOLICA DO RIO DE JANEIRO		2
	UNIVERSIDADE DE SAO PAULO	4	1
Francia	ECOLE CENTRALE DE NANTES		2
Polonia	POLITECHNIKA WROCLAWSKA		1

(see also <http://hsce.xjtu.edu.cn/info/1050/3263.htm>)



5. The english track and other international opportunities

Paese	Ateneo	Note	
Brasile	PONTIFICIA UNIVERSIDADE CATOLICA DO RIO DE JANEIRO		
	UNIVERSIDADE DE SAO PAULO		
	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO		
Canada	ECOLE POLYTECHNIQUE MONTREAL		
Cile	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE		
Colombia	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		
Francia	ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES		
	ECOLE SPECIALE DES TRAVEAUX PUBLICS DU BATIMENT ET DE L'INDUSTRIE		
	ECOLE CENTRALE DE NANTES	Solo studenti incoming	
Grecia	ETHNIKO METSOVIO POLYTECNIO		
	ARISTOTELEIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS		
Polonia	POLITECHNIKA WROCLAWSKA	Solo studenti incoming	
Portogallo	UNIVERSIDADE DE LISBOA		
Spagna	UNIVERSIDAD DE SEVILLA		
Svezia	KUNGLIGA TEKNISKA HOGSKOLAN		
Paese	Ateneo	OUTGOING 2015-2017	INCOMING 2015-2017
Brasile	PONTIFICIA UNIVERSIDADE CATOLICA DO RIO DE JANEIRO		2
	UNIVERSIDADE DE SAO PAULO	4	1
Francia	ECOLE CENTRALE DE NANTES		2
Polonia	POLITECHNIKA WROCLAWSKA		1



Thanks!