

Liceo Scientifico «Duca degli Abruzzi» VA
In collaborazione con CERIC-ERIC
Anno scolastico 2020/21

Progetto PaGES 5

- **P**ianificazione, **G**estione ed esecuzione di un **E**sperimento **S**cientifico in un centro di ricerca internazionale

FERMI Free Electron Laser:

100 – 4 nm

- Sponsors:

Italian Minister of University and Research (MIUR)

Regione Auton. Friuli Venezia Giulia

European Investment Bank (EIB)

European Research Council (ERC)

European Commission (EC)

ELETTRA Synchrotron Light Source:

Beam energy up to 2.4 GeV,

~800 proposals from ~40 countries

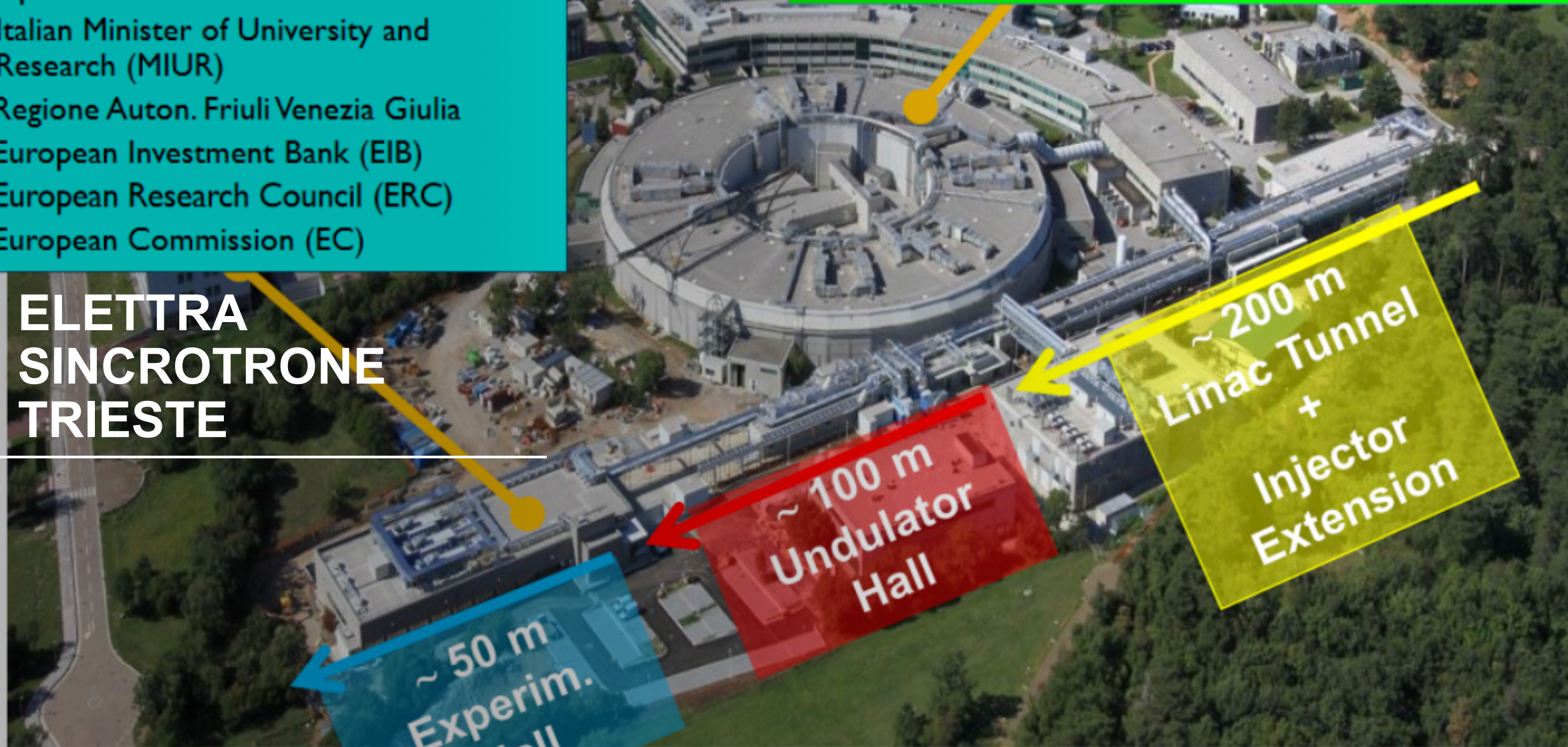
CERIC

**ELETTRA
SINCROTRONE
TRIESTE**

~ 100 m
Undulator
Hall

~ 50 m
Experim.
Hall

~ 200 m
Linac Tunnel
+
Injector
Extension

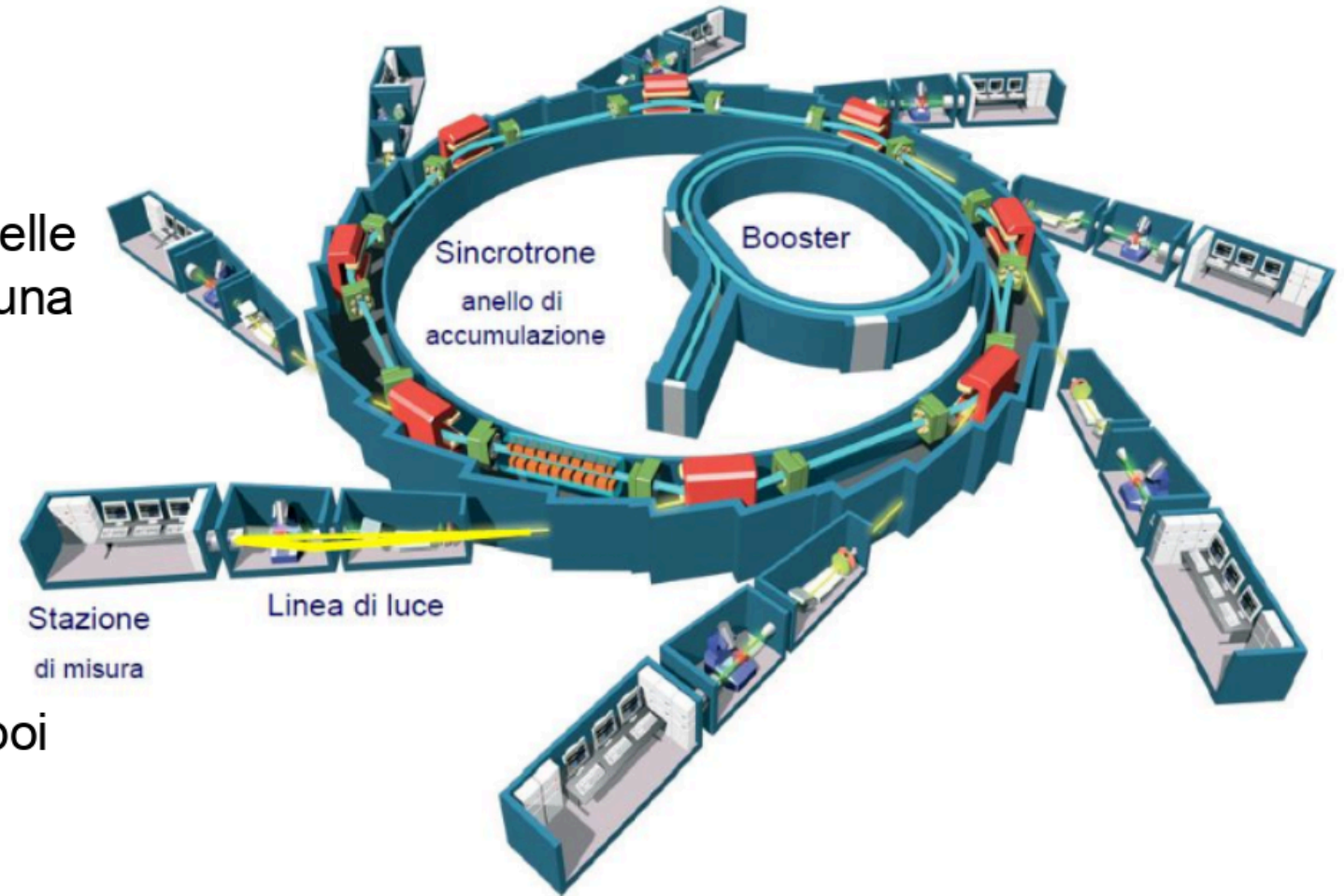


Che cos'è Elettra?

- Elettra è un acceleratore di particelle (elettroni) costruito per emettere una luce intensissima, la cosiddetta «luce di sincrotrone»

Come funziona?

- Nel booster vengono sparati e accelerati elettroni che passano poi in un secondo anello dove, in corrispondenza di ogni curva, gli elettroni perdono energia sotto forma di luce.



Cos'è un progetto?

- **Definire il progetto** tenendo conto dell'obiettivo delle risorse disponibili e dei tempi necessari alla sua realizzazione
- Definire le **attività** ovvero cosa bisogna fare
- Determinare le **relazioni fra le attività** perciò stabilire un loro ordine
- **Definire il tempo necessario** per far sì che le attività siano svolte nel miglior modo possibile per rispettare i tempi massimi del progetto
- Determinare le **risorse necessarie** per la realizzazione del progetto
- Eseguire e **tenere sotto controllo** l'andamento del progetto
- **Chiusura e completamento** del progetto



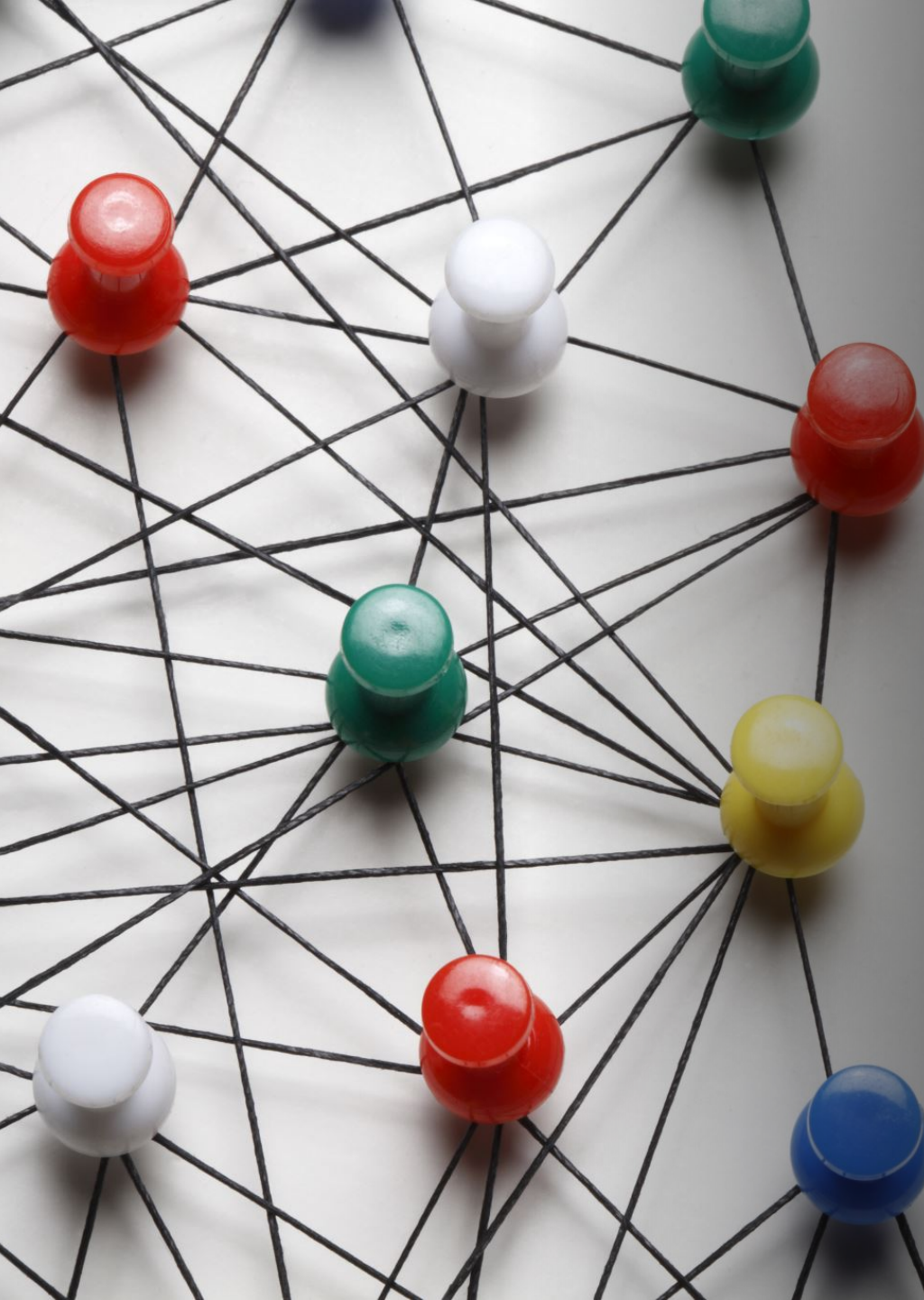
A network diagram made of pushpins and string. The pushpins are of various colors (red, green, white, yellow, blue) and are connected by a complex web of black string, forming a network structure. The diagram is placed on a white surface.

Dall'idea al progetto

- Infrastruttura
- Offerta
- Utenti
- Parte economico-finanziaria

Businnes plan

- › Executive summary
- › Iniziativa economica
- › Attività da svolgere e mercato di riferimento
- › Piano degli investimenti
- › Fonti di finanziamento
- › Organizzazione interna
- › Area economico-finanziaria

A network diagram on a light gray background. It features several colored nodes (red, white, green, yellow, blue) connected by a complex web of black lines. The nodes are arranged in a non-uniform pattern, with some having multiple connections. A small yellow rectangle is located in the top right corner of the image area.

LA SPETTROSCOPIA RAMAN

Liceo Scientifico «Duca degli Abruzzi» VA
CERIC-ERIC
2020/21

LA SPETTROSCOPIA RAMAN

Di che cosa si tratta?

- è una tecnica di analisi dei materiali basata sul fenomeno di diffusione di una radiazione elettromagnetica monocromatica (Laser) da parte del campione analizzato

Come funziona?

- sfrutta l'interazione della luce con la materia per ottenere informazioni sulla struttura o sulle caratteristiche di un materiale.

LA SPETTROSCOPIA DI SCATTERING RAMAN

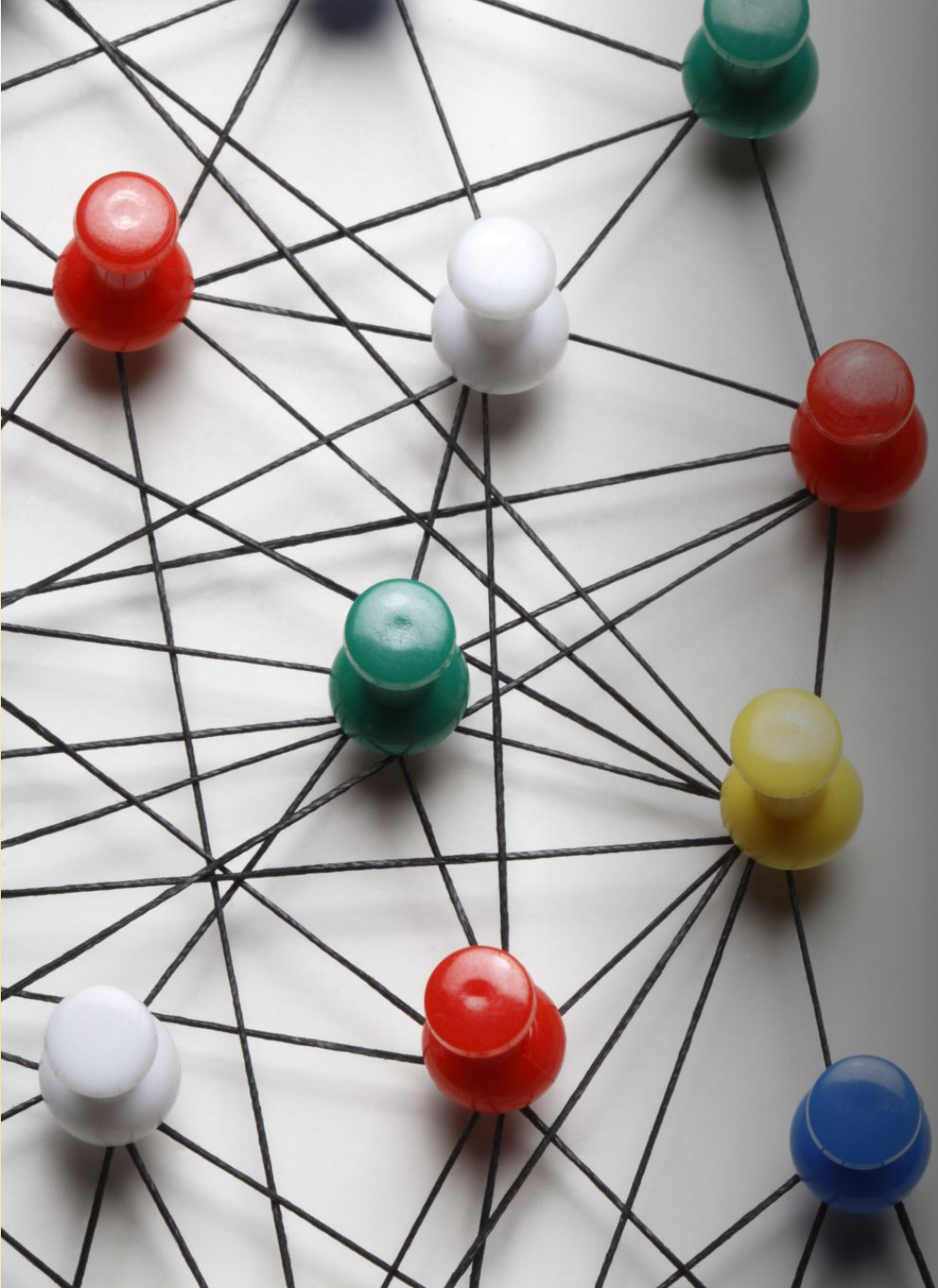
Perché conosciuta anche come «di scattering» ?

- Le informazioni fornite dalla spettroscopia Raman si ottengono mediante un processo di diffusione (scattering) della luce

LA SPETTROSCOPIA RAMAN

Che tipo di info ci può fornire?

- Vibrazioni intra/intermolecolari
- Spettro delle specifiche vibrazioni e la struttura di una molecola
- Come una molecola interagisce con quelle circostanti

A network diagram on a light gray background. It consists of several nodes, each represented by a double-headed pushpin of a different color: red, white, green, yellow, and blue. These nodes are interconnected by a dense web of thin, dark gray lines, creating a complex, interconnected network structure.

LA SPETTROSCOPIA RAMAN

Il principio alla base?

- Fenomeno della diffusione elastica/diffusione di Rayleigh (freq. Incidente = freq. diffusa)
- Diffusione anelastica/effetto Raman (Pochi fotoni hanno freq. diffusa diversa da quella incidente)

LA SPETTROSCOPIA RAMAN

Come vengono visualizzati gli spettri?

- mediante grafici in cui in ascissa troviamo la **differenza in energia** tra la luce diffusa elasticamente e il fotone diffuso anelasticamente espressa in termini di numeri d'onda (cm^{-1}) ovvero $1 / \lambda$ e in ordinata l'intensità in unità arbitrarie

UVRR set-up, IUVS at Elettra

F. D'Amico et al. *NIMA*

2013

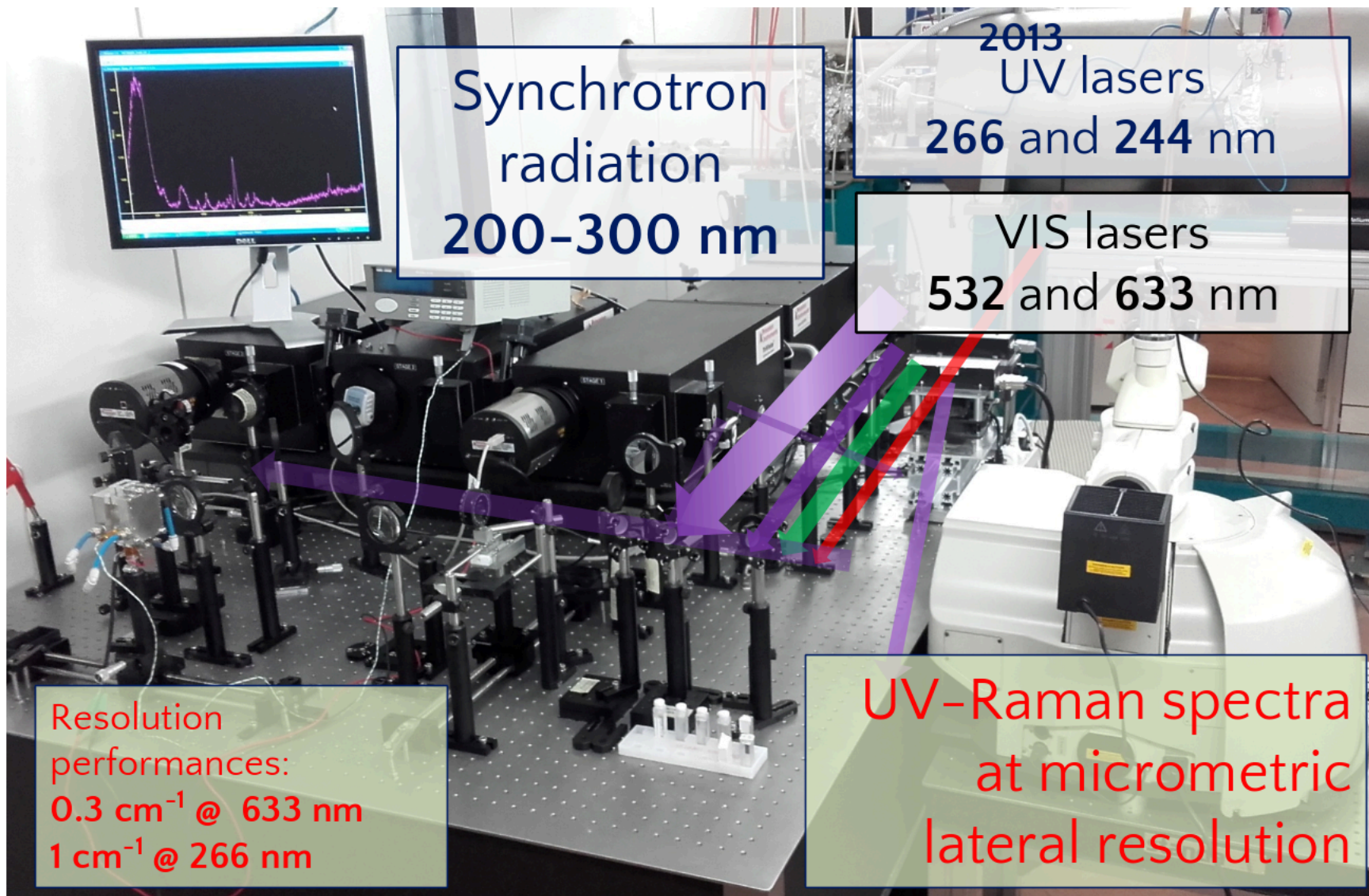
UV lasers
266 and 244 nm

VIS lasers
532 and 633 nm

Synchrotron
radiation
200-300 nm

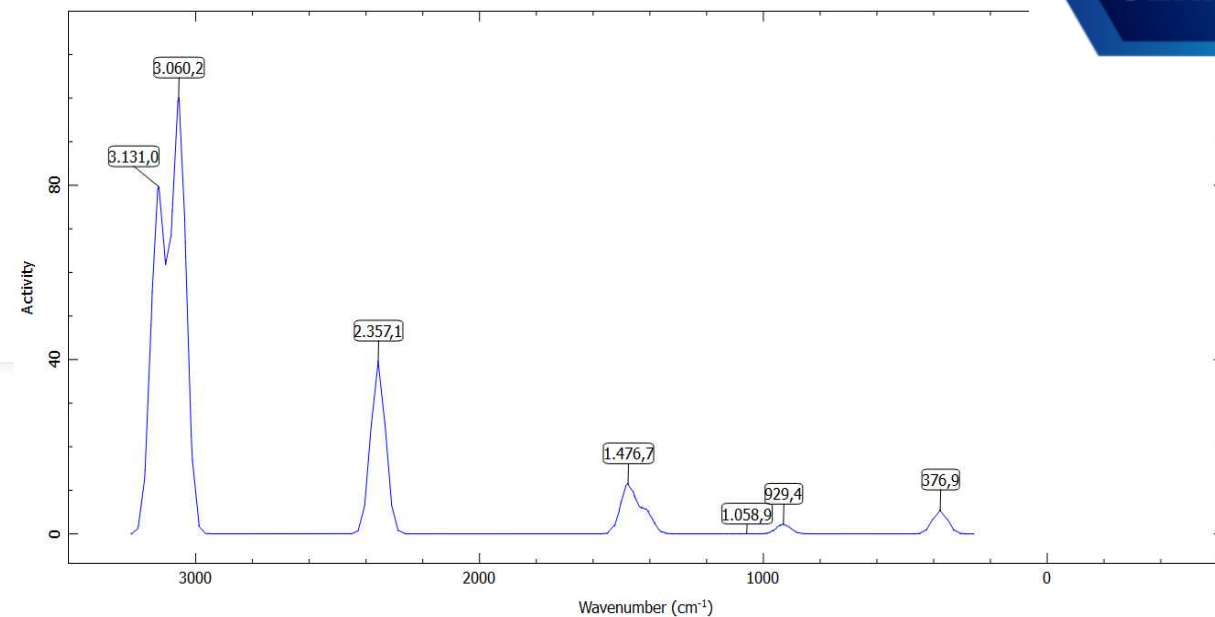
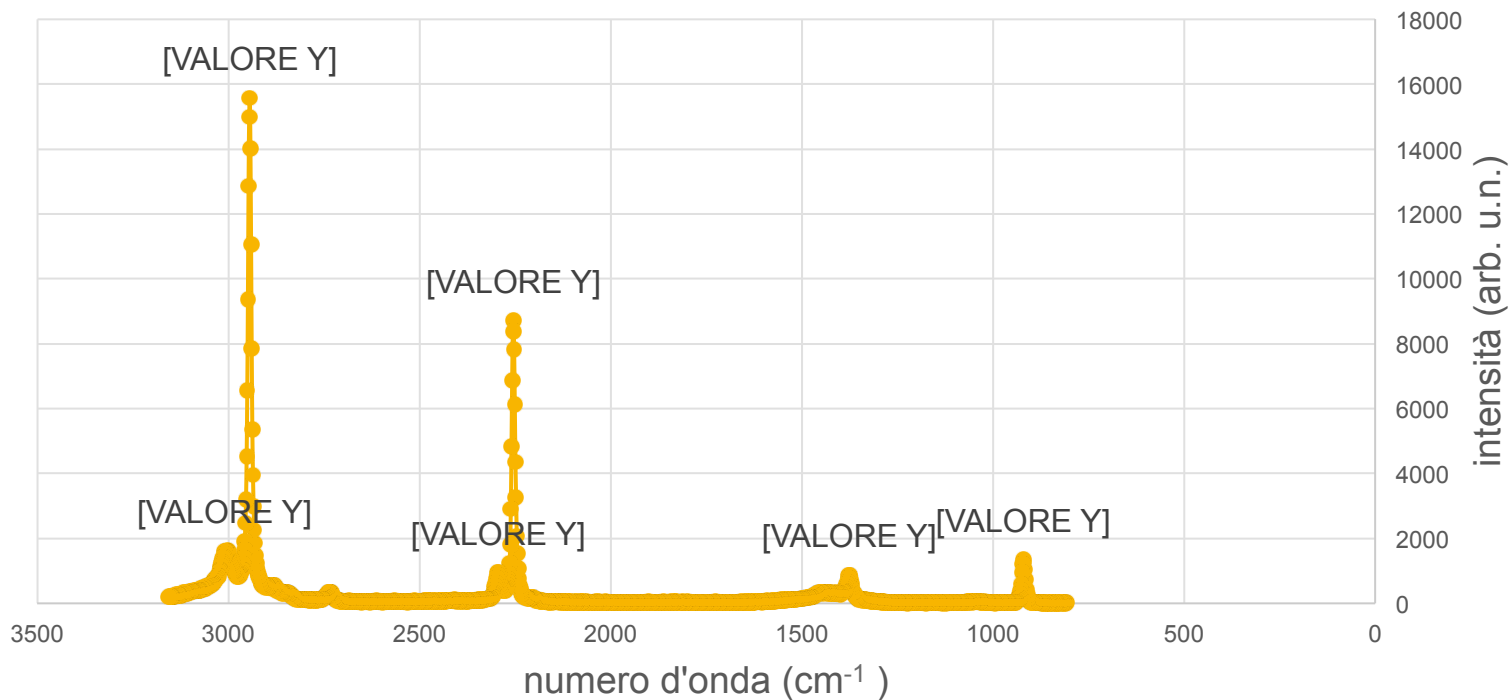
Resolution
performances:
 0.3 cm^{-1} @ 633 nm
 1 cm^{-1} @ 266 nm

UV-Raman spectra
at micrometric
lateral resolution



ACETONITRILE

sperimentale

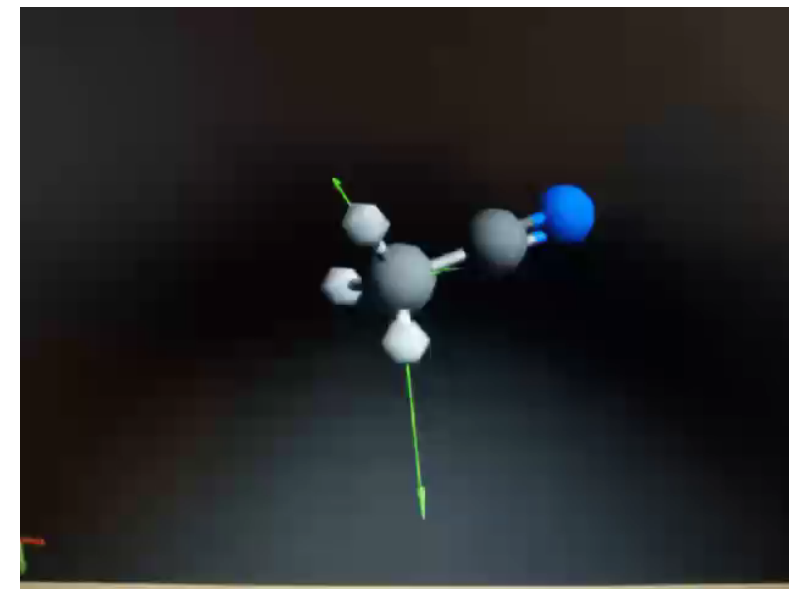
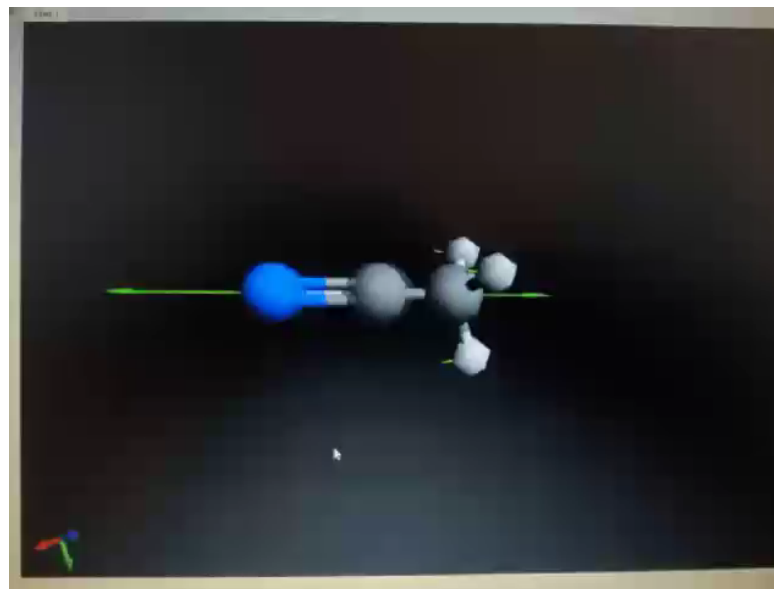
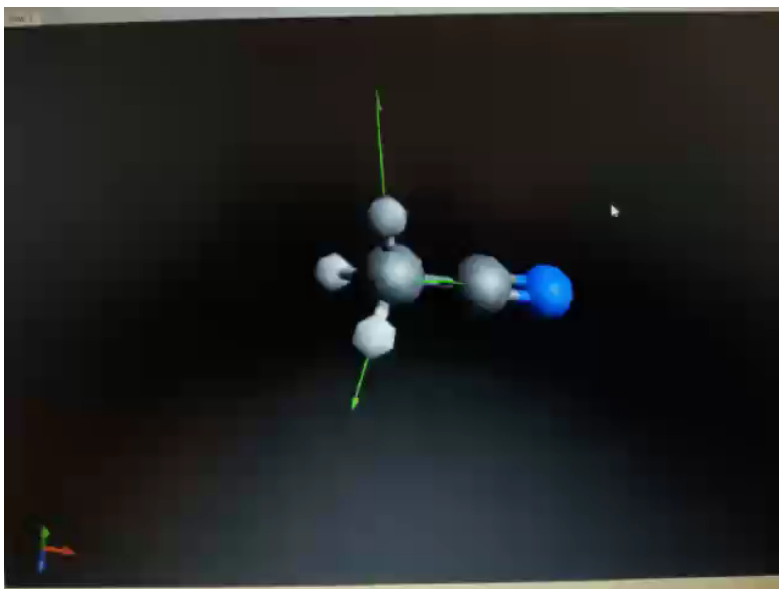


simulato



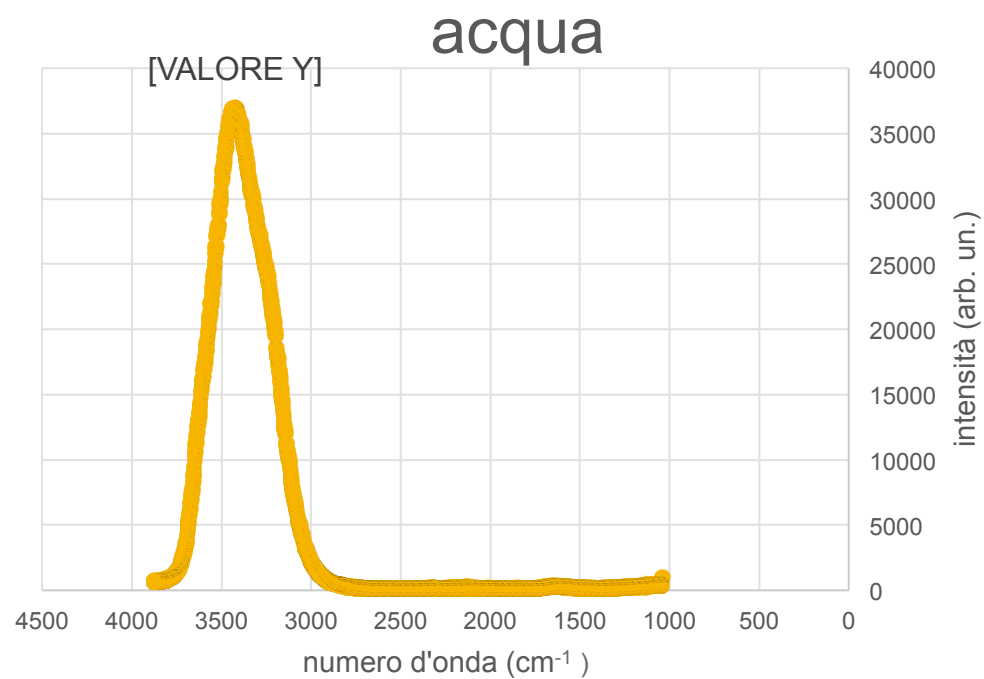


Stretching molecule acetonitrile

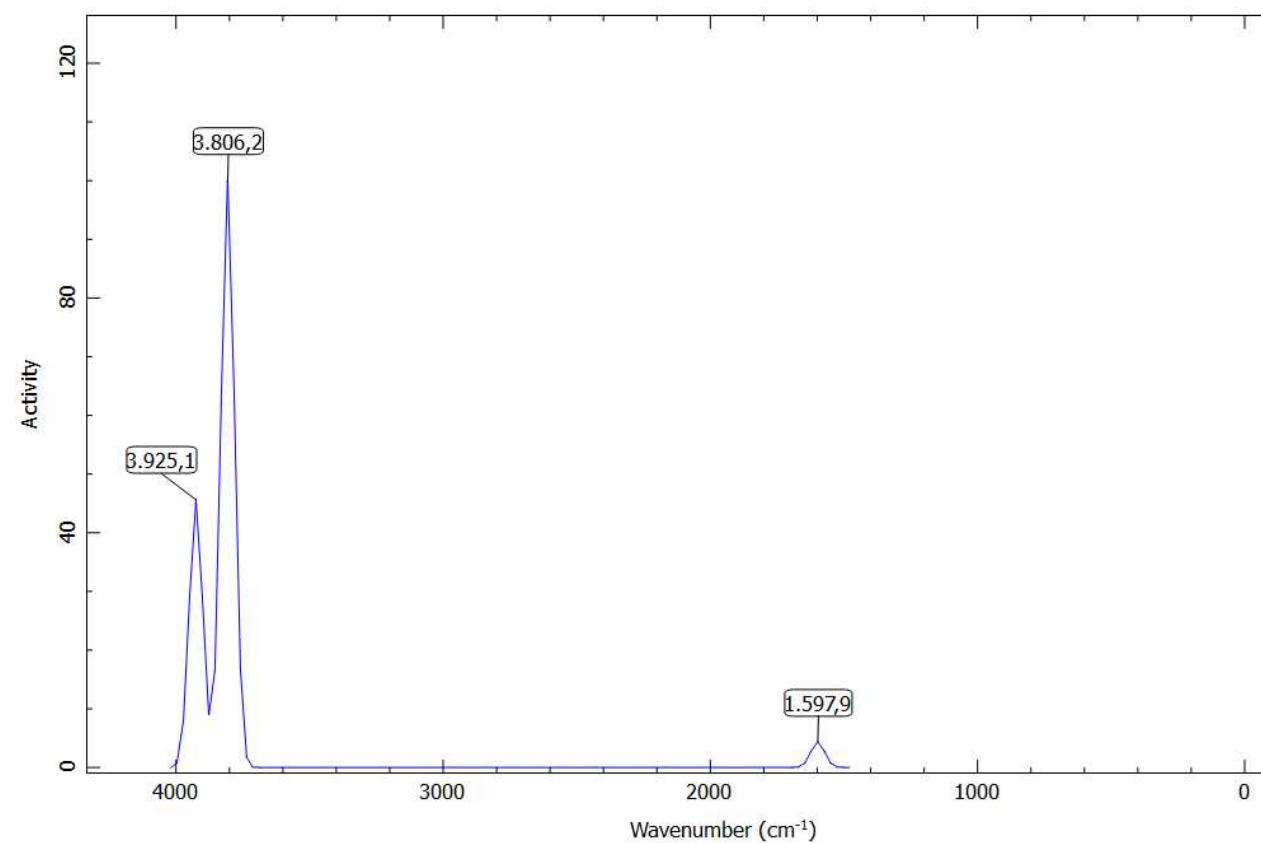




ACQUA



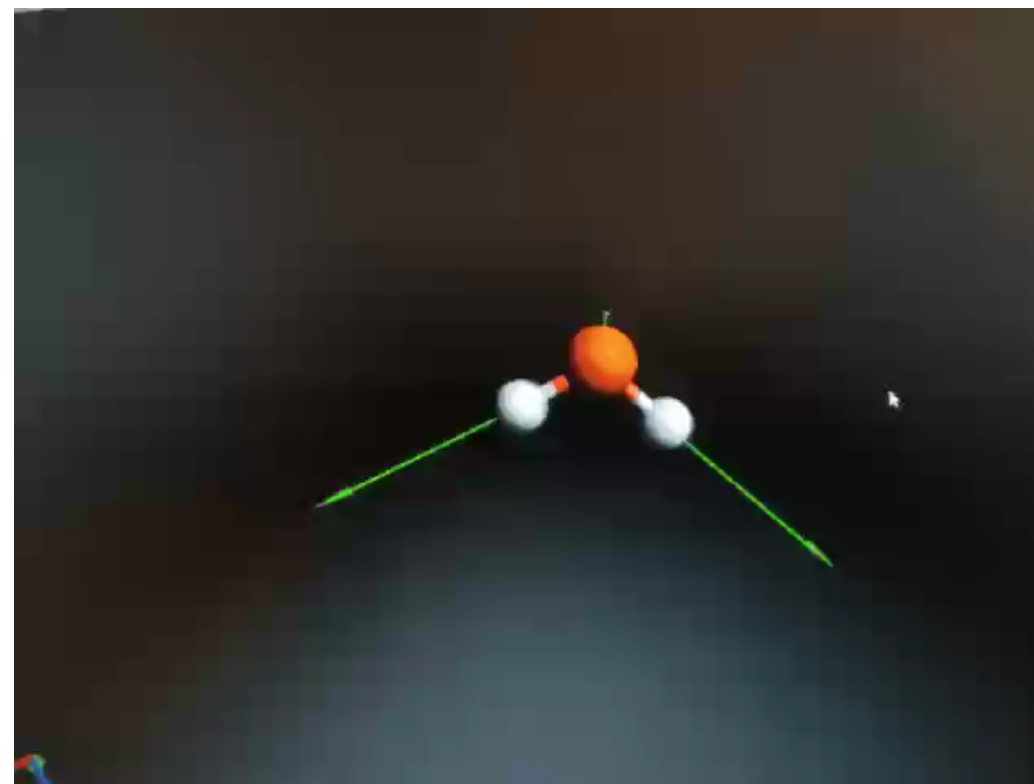
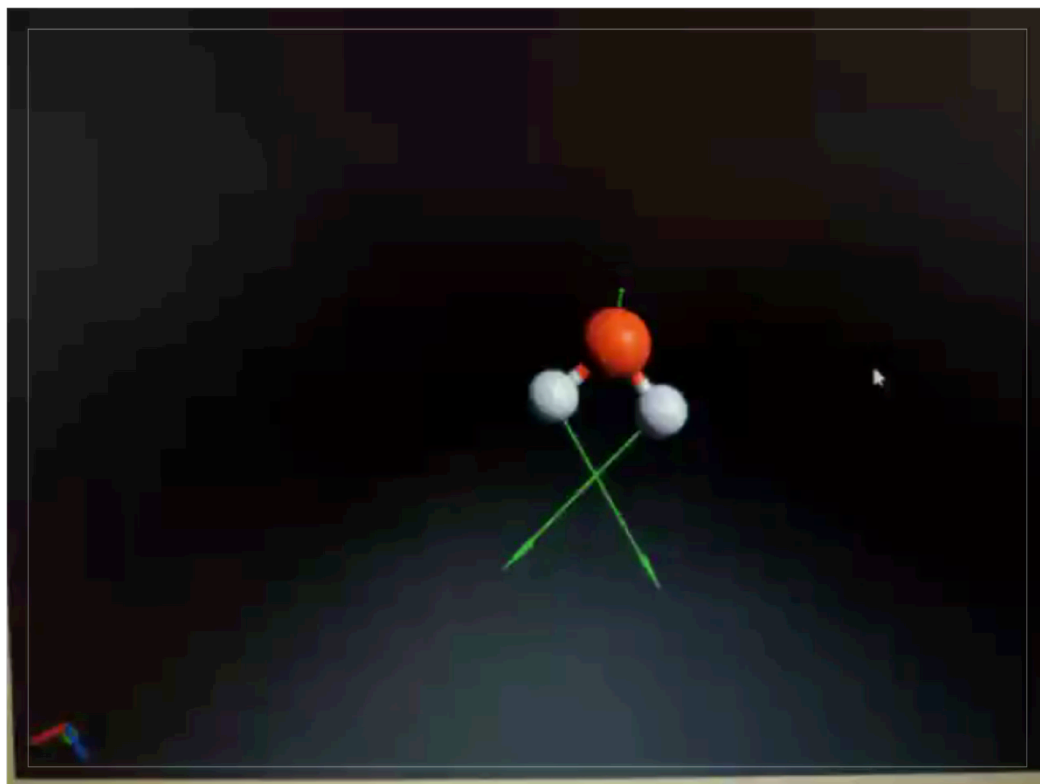
Sperimentale



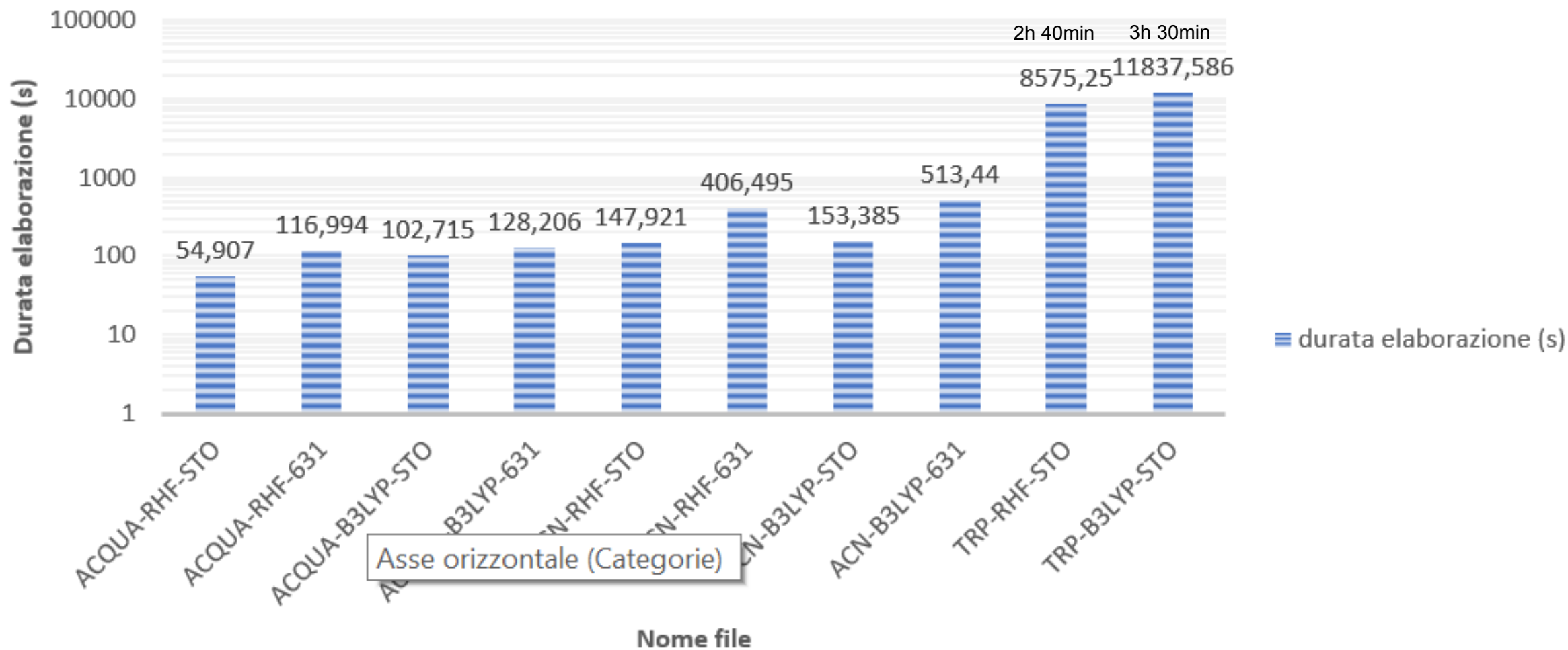
simulazione



Stretching molecole d'acqua



DURATA ELABORAZIONE (S)



RINGRAZIAMO:

Il corpo docenti che ci ha aiutato e accompagnato in questo percorso, specialmente i professori Giovanni Aglialoro e Patrizia Stabon

La dirigente scolastica, Dott. Anna Russo

Un ringraziamento speciale a Francesco D'Amico, Fabio Mazzolini, Andrea Santelli, Nicoletta Carboni e Marina Coricciati.

Liceo Scientifico «Duca degli Abruzzi» VA
CERIC-ERIC
Anno scolastico 2020/21



The background is a dark blue gradient with vertical streaks of light in shades of cyan, magenta, and orange. A faint grid of circles is overlaid, with some circles containing smaller circles or dots. The text "GRAZIE PER L'ATTENZIONE" is centered in white, with a horizontal line underneath it.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE