

La voce dei treni

il rumore ambientale da sorgente ferroviaria

Referente progetto: Ing. Francesca Sacchetti

Tutor: Dott.ssa Luisa Vaccaro

Area per la valutazione, la prevenzione e il controllo dell'inquinamento ambientale derivante da agenti fisici

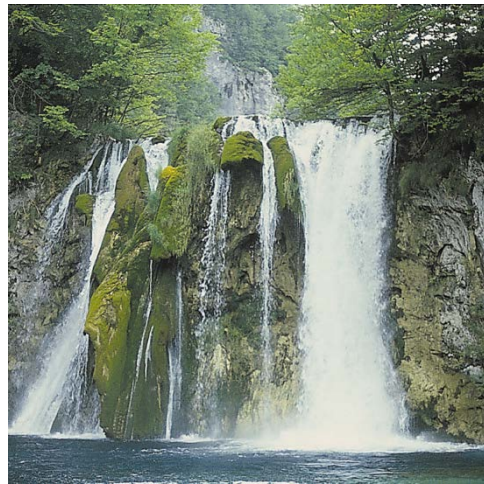
ISPRA

SCUOLA LAVORO

Suono e Rumore

Il suono è provocato dal rapido movimento (vibrazione) di un corpo elastico che si propaga in un mezzo (qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa come l'aria).

Comunemente si tende a collegare la parola **suono** a qualcosa di piacevole e la parola **rumore** a qualcosa di fastidioso.

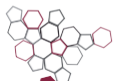


Due suoni simili possono essere percepiti in modo completamente diverso nonostante abbiano lo stesso livello sonoro.

La differenza è legata al contesto in cui un **suono** o un **rumore** sono inseriti.



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



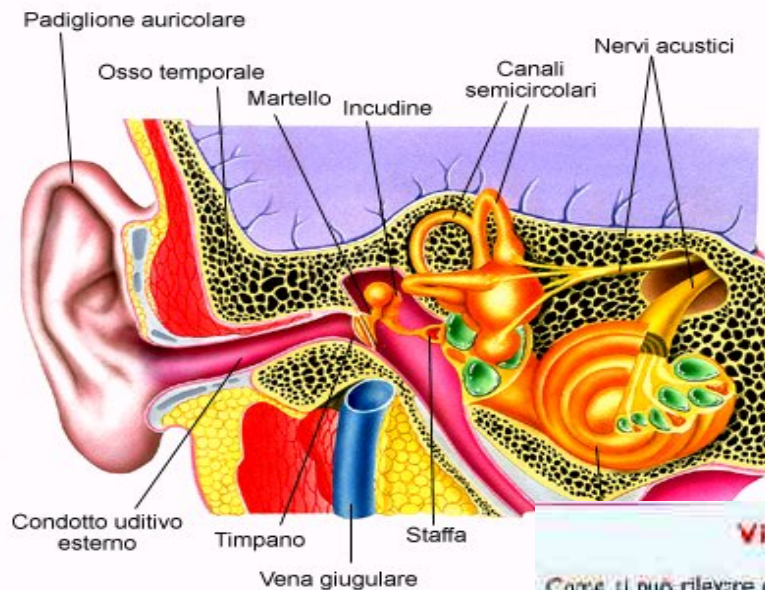
Alternanza



Le onde sonore udibili nei diversi esseri viventi

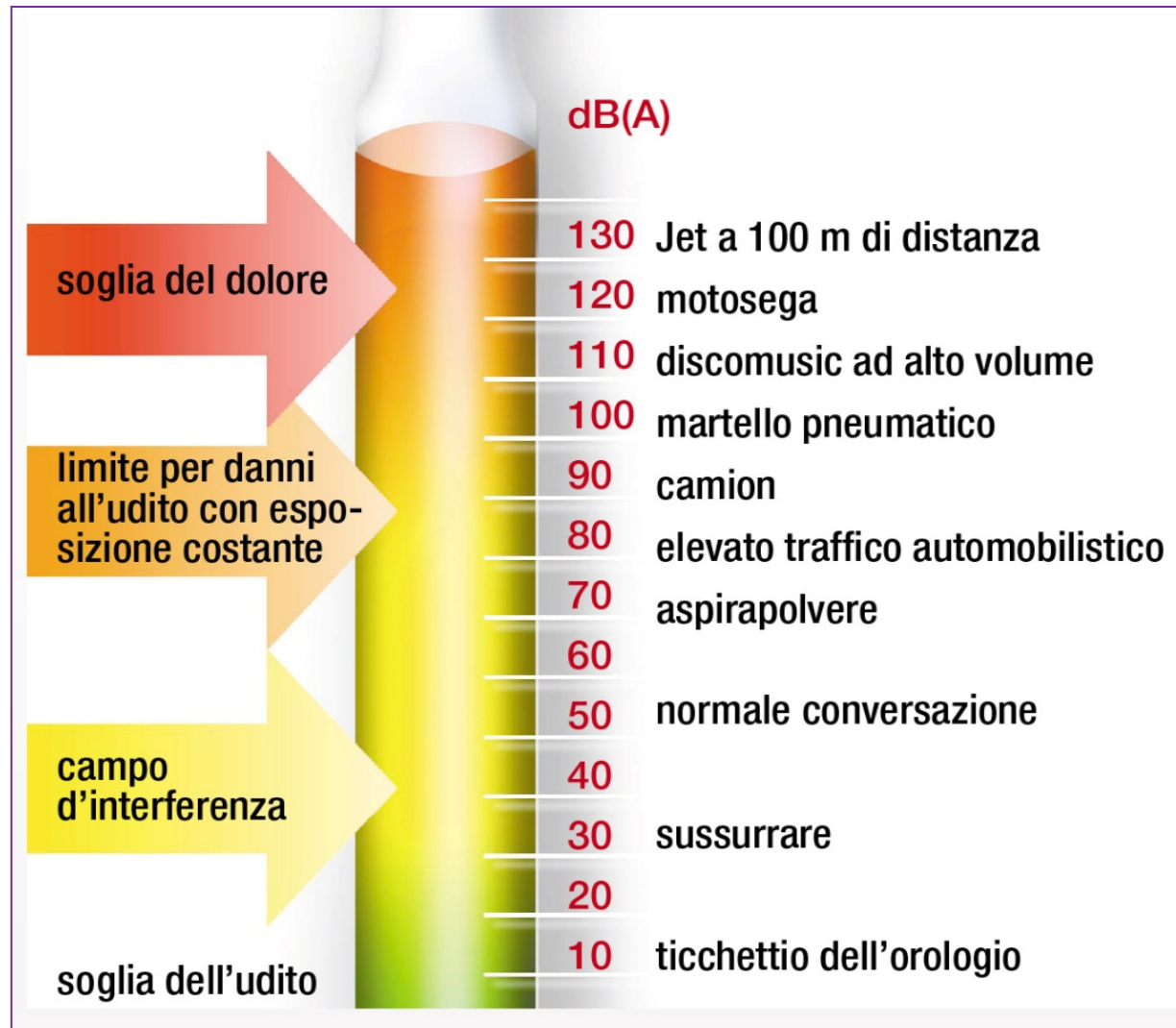
L'uomo percepisce il suono attraverso l'orecchio e i segnale sonori sono trasmessi al nervo acustico, il quale a sua volta porta le informazioni al cervello

Le **onde sonore percepibili dall'uomo** si collocano a frequenze comprese tra i **20 Hz e i 20.000 Hz**

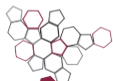


Il “suonometro”

L'Intensità (volume) di un suono percepito dall'uomo è rappresentato dal livello di **pressione sonora**.
Per rappresentare i livelli di pressione sonora si utilizza il **decibel**



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



Alternanza



Misurare il livello sonoro

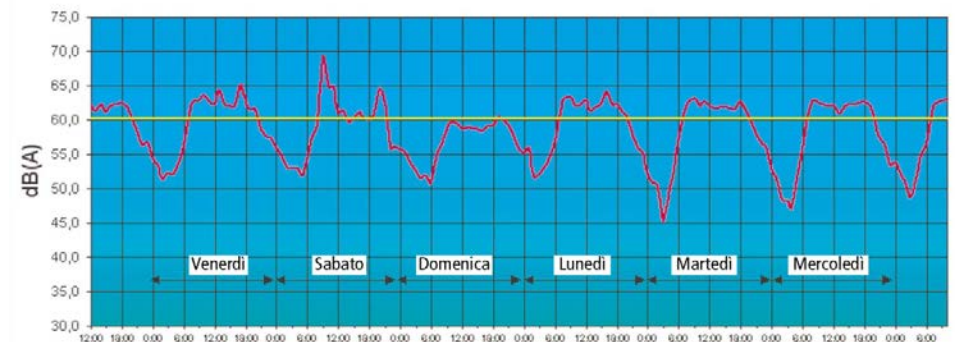
Il suono si misura con il *fonometro*, strumento attraverso il quale, grazie ad un microfono, le oscillazioni della pressione sonora dell'aria vengono trasformate in segnali elettrici.

Il microfono, a differenza dell'orecchio umano, percepisce la gamma di frequenze di un suono in maniera uguale.

Grazie ad un filtro aggiuntivo (detto “di ponderazione” – filtro A) posto all'interno dello strumento di misurazione, si riesce ad imitare la valutazione delle frequenze del suono in esame tipica dell'orecchio umano.



In *acustica ambientale* i rumori, generalmente variabili nel tempo (passaggi degli aerei, treni o traffico stradale), sono rappresentati con il **Leq** (livello medio).



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

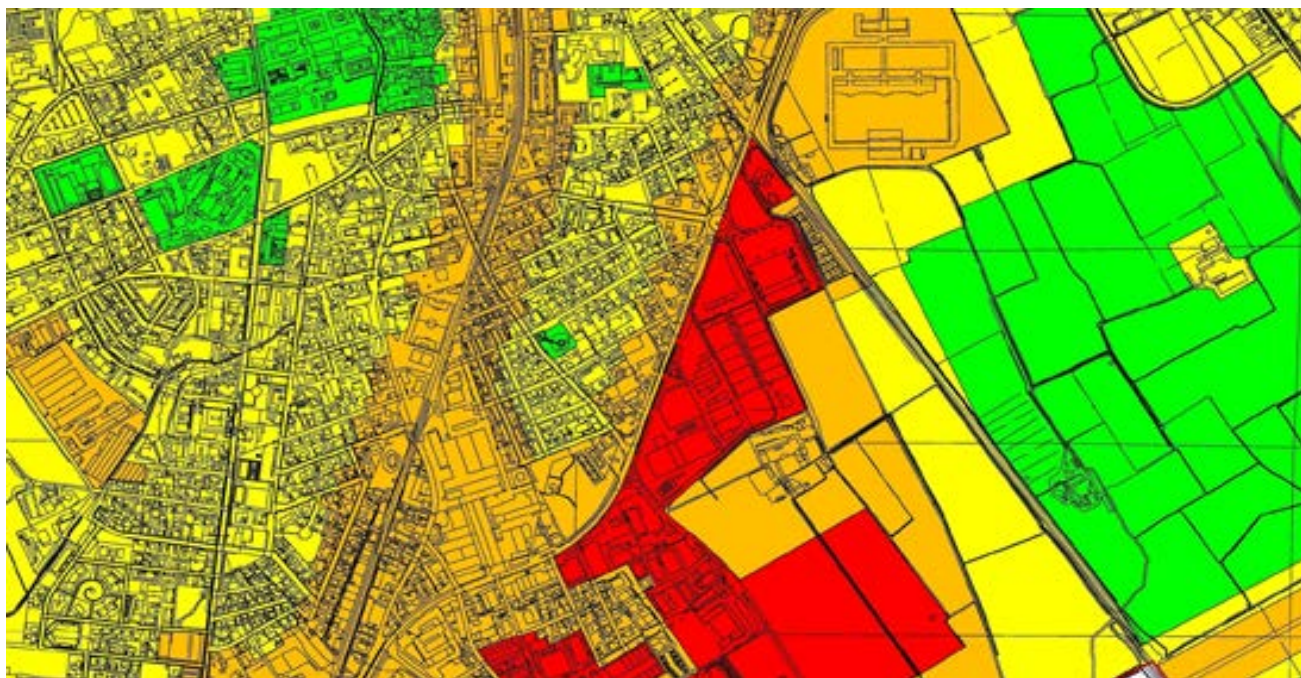


Alternanza



La gestione e il controllo del rumore sul territorio: Dalla pianificazione.....

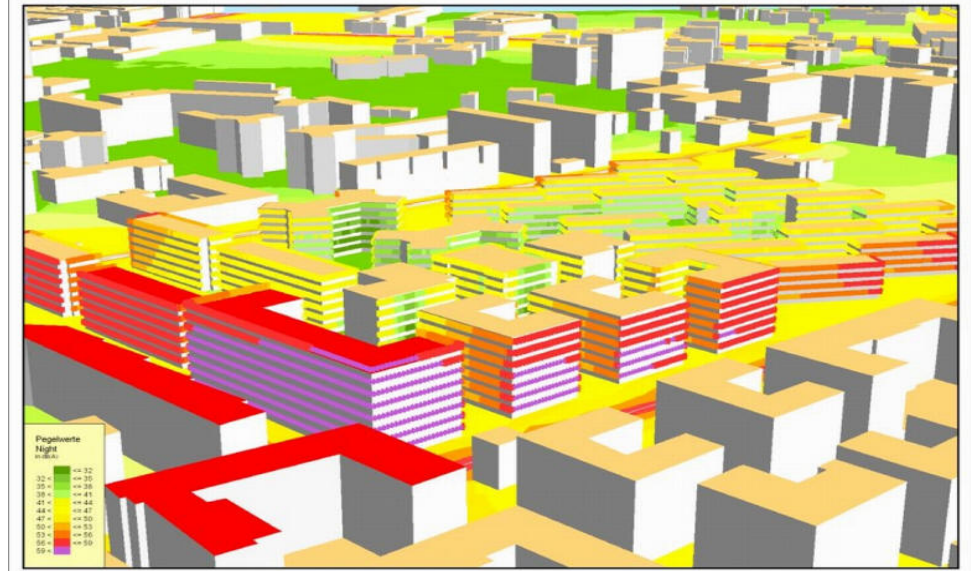
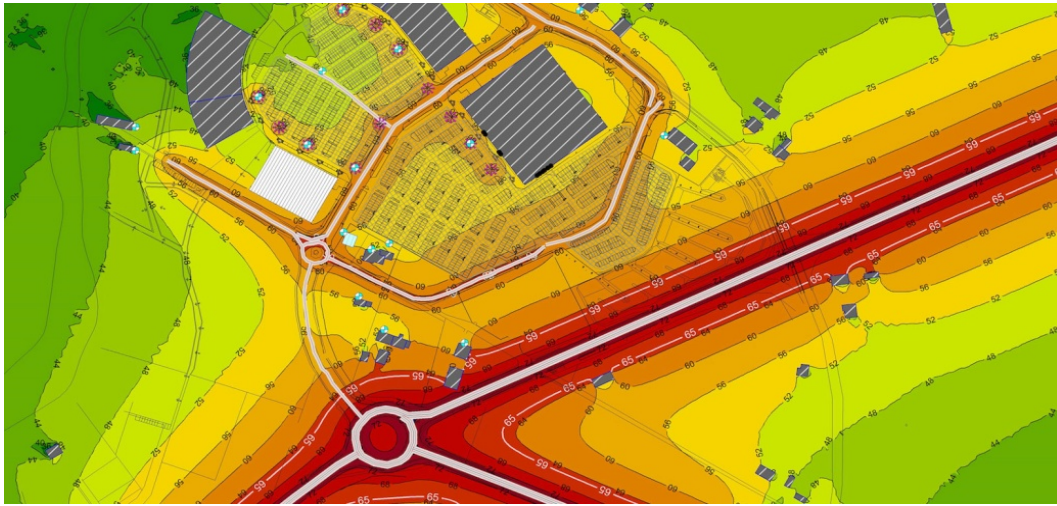
Il Piano di classificazione acustica



COLORAZIONE CLASSI E VALORI LIMITE Leq in dB(A)					
COLORE	CLASSE	ASSOLUTI DI IMMISSIONE		EMISSIONE	
		DIURNO 6:00-22:00	NOTTURNO 22:00-6:00	DIURNO 6:00-22:00	NOTTURNO 22:00-6:00
	CLASSE I	50	40	45	35
	CLASSE II	55	45	50	40
	CLASSE III	60	50	55	45
	CLASSE IV	65	55	60	50
	CLASSE V	70	60	65	55
	CLASSE VI	70	70	65	65

....alla valutazione

La mappatura acustica



....al controllo.....

La misura acustica



...agli interventi.





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

www.isprambiente.gov.it

www.agentifisici.isprambiente.it

Attività del Servizio Agenti Fisici

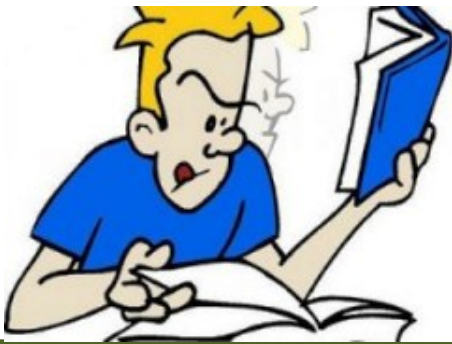
- Monitoraggio e controllo delle sorgenti di rumore a supporto del Ministero dell'Ambiente ed in collaborazione con le ARPA
- Elaborazione dati ed indicatori relativi alle suddette sorgenti
- Supporto normativo al Ministero dell'Ambiente
- Coordinamento delle ARPA (Agenzie Regionali Protezione Ambiente) attraverso l'SNPA (il Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente)

Il progetto la Voce dei Treni

In ambito urbano la sorgente ferroviaria non è sicuramente la sorgente di rumore più impattante. Ma nelle nostre città ci sono molte abitazioni costruite in prossimità di assi ferroviari, per i quali il *rumore ferroviario* è fortemente disturbante.



La *sorgente ferroviaria* ci consente di impostare un percorso fattibile di formazione: dalla normativa → al monitoraggio → alla modellistica.

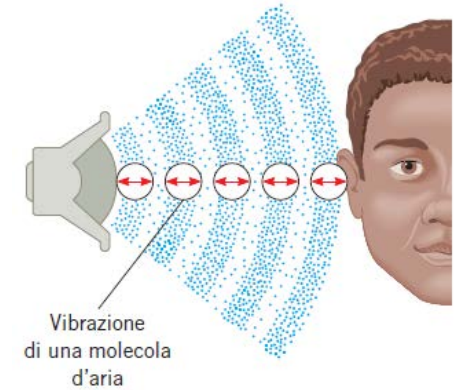


Obiettivo del progetto: fare acquisire allo studente competenze e capacità teorico-pratiche di base sull'acustica ambientale, attraverso l'utilizzo di strumentazione di misura e di analisi e modellizzazione acustica professionale e l'attività in campo, simulando l'attività del Tecnico competente in acustica

Come sarà articolato il corso?

Lezione 1:

Normativa di riferimento e aspetti teorici
(tempo: 6h)



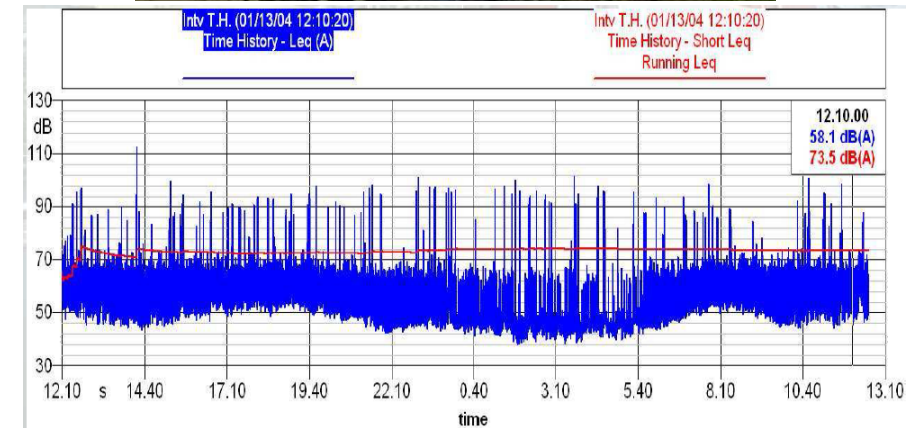
Lezione 2:

Misure fonometriche di rumore ferroviario
(tempo: 6h)



Lezione 3:

Analisi delle misure attraverso software dedicati ed interpretazione dei dati ottenuti
(tempo: 6h)



Come sarà articolato il corso?

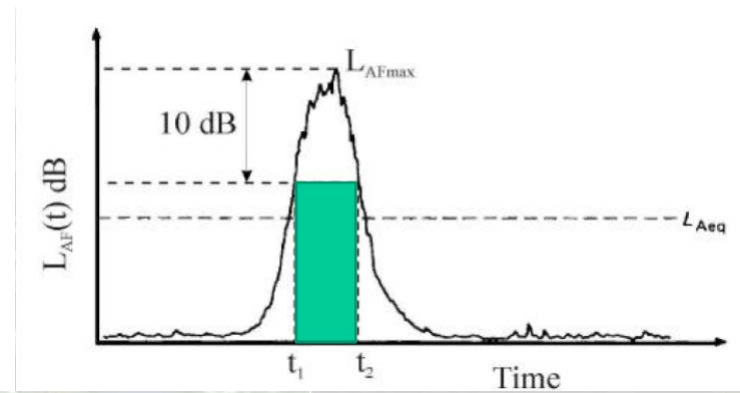
Lezione 4:

Analisi delle misure attraverso software dedicati ed interpretazione dei dati ottenuti (tempo: 3h)

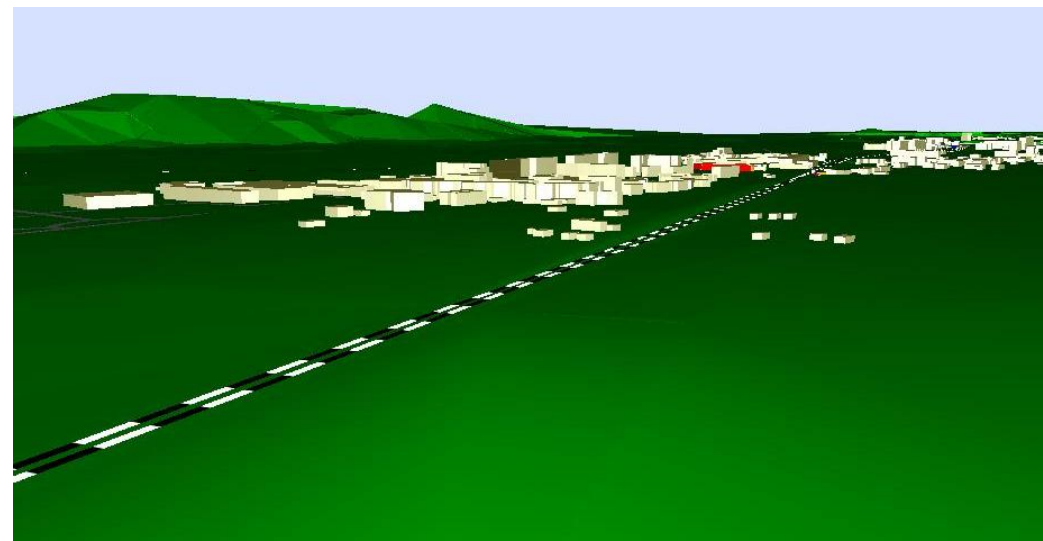
Utilizzo di software di simulazione per il calcolo del rumore ferroviario (tempo: 3h)

Lezione 5:

Utilizzo di software di simulazione per il calcolo del rumore ferroviario (tempo: 6h)



$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{k=1}^n 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_k} \right]$$



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Systema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



Alternanza **SCUOLA** **LAVORO**





GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE
E
A PRESTO!

