



Seminario sull'orientamento
Lavoro & Territorio

ARCHITETTURA BIOCLIMATICA

Richieste di un committente sensibile
alle tematiche della sostenibilità

A cura del Prof. **DANILO DI LITTA**

Apertura dei lavori Prof. **DANILO DI LITTA**

Relatore **LORETO CERQUA**

Interventi degli allievi del triennio dei geometri

AUDITORIUM
11 Aprile 2025, ore 8,30

ATTI DEL SEMINARIO SULL'ARCHITETTURA BIOCLIMATICA



ATTI DEL SEMINARIO SULL'ARCHITETTURA BIOCLIMATICA

Richieste di un committente sensibile
alle tematiche della sostenibilità

Auditorium dell'IIS "Cesare Baronio" Sora (FR) 11 aprile 2025
ore 08:30



Seminario rivolto alle 4 classi dell'indirizzo tecnico per Geometri (Costruzioni Ambiente Territorio)

- ▶ Apertura dei lavori e introduzione : Prof. Danilo Di Litta docente di Progettazione costruzioni e impianti nel suddetto Istituto.
- ▶ Presentazione del tema e Relatore : Loreto Cerqua

- I lavori si sono aperti con l'introduzione del docente promotore dell'evento sul tema che quest'anno si è incentrato più che sulle dinamiche della sostenibilità e sulle tecniche di realizzazione, su tutto quello che sta a monte dell'architettura bioclimatica come la sicurezza statica e la salubrità.

Introduzione del coordinatore del Progetto letta ai presenti

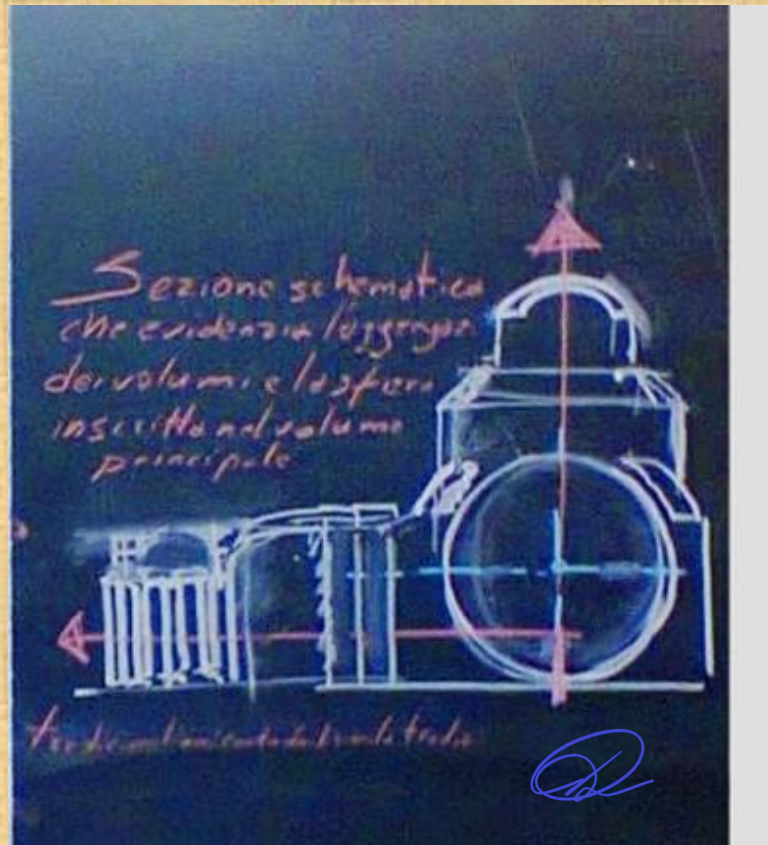
- Questo seminario è frutto di una mia idea già sviluppata lo scorso anno per avvicinare gli allievi ad una architettura non convenzionale. Fino a qualche anno fa' ero convinto che l'architettura bioclimatica fosse solo teoria e che i tre principi su cui si basa: "estetica funzione e costruzione" non potessero essere applicabili alla realtà. Poi incontrando l'esperto qui presente, mi ha fatto riflettere su altri 5 principi fondamentali, tra cui in primis la salubrità, propedeutici ad un'architettura sostenibile quale quella bioclimatica per eccellenza.

Ma non posso annunciarveli anticipatamente, abbiate solo la pazienza di ascoltare bene quello che il relatore sta per dirvi, ponendo attenzione per esempio sul nemico numero uno che è a monte dell'architettura bioclimatica poiché proviene dalla terra ed è un gas insidiosissimo, subdolo, inodore e altamente invasivo. E capirete che il modo di lavorare delle maestranze è spesso soggetto a un face-to-face con un mondo fatto di molteplici materiali innovativi non conosciuti, che comporta l'incapacità della messa in opera degli stessi. Solo l'attento occhio vigile di un uomo, che guida gli operai a lavorare in maniera differente e coscienziosa, può portare a risultati straordinari simili a quelli che vedrete nelle slides del cantiere di queste due unità abitative.

E la frase ricorrente degli operai sarà sempre “ Ma noi archite’ siamo stati abituati a lavorare in tutt’altra maniera “ Male ! Dimenticate le tecniche della messa in opera degli edifici che avete costruito finora per cominciare oggi un nuovo cammino. Questo cammino vi porterà alla realizzazione di opere che non saranno di nicchia e riservate a un’elite, ma a tutte quelle persone che intendono costruire con criteri architettonici validi e universali, come quelli che i nostri avi hanno lasciato nella memoria dei grandi monumenti che il tempo non ha scalfito. Un vero e proprio cammino verso la sostenibilità, se per essa intendiamo l’attenzione che si deve porre verso l’ambiente antropizzato nel presente ma proiettato verso le generazioni future.

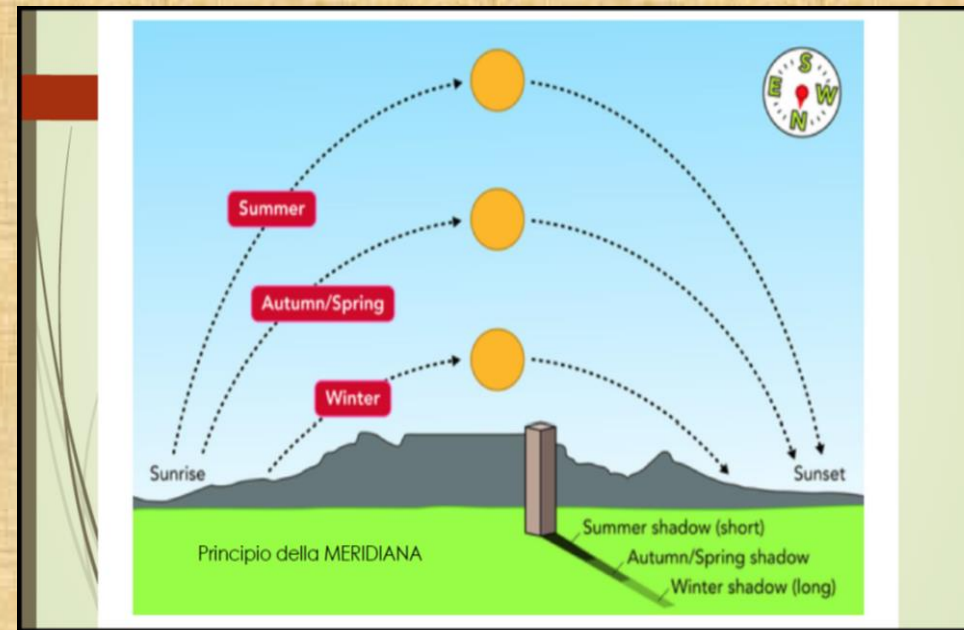
Pensate solo ai grandi acquedotti romani, nati per far fluire acqua da sorgenti distanti dalle loro città, oppure a quel capolavoro dell'Architettura che è il Pantheon romano o al Colosseo.

Buon ascolto !



Il Relatore ha iniziato la discussione facendo una premessa sul significato di Architettura Bioclimatica nelle sue origini etimologiche ed ha continuato su uno dei cardini della stessa quale l'orientamento e l'irraggiamento necessari per avere il massimo del confort termico.

L'**architettura bioclimatica** usa gli elementi naturali del sito (il **sole**, il **vento**, l'**acqua**, il **terreno** e la **vegetazione**) per realizzare edifici termicamente efficienti in grado di soddisfare i requisiti di **comfort termico**, indipendentemente dall'uso di impianti di climatizzazione.



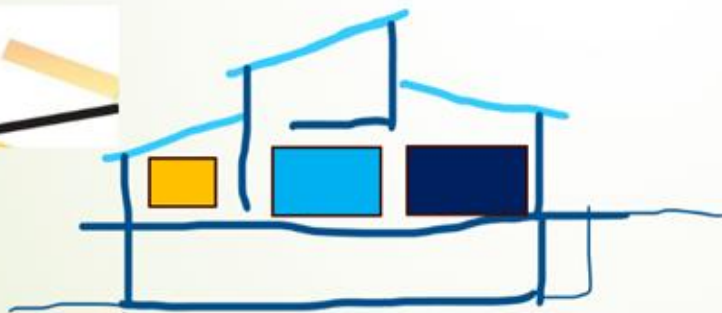
Prime istruzioni tra committente e tecnico

IDEAZIONI PRIMORDIALI

Inizialmente viene posta una particolare attenzione ai cornicioni e alle altezze delle vetrate, orientando l'abitazione in modo tale da avere il massimo

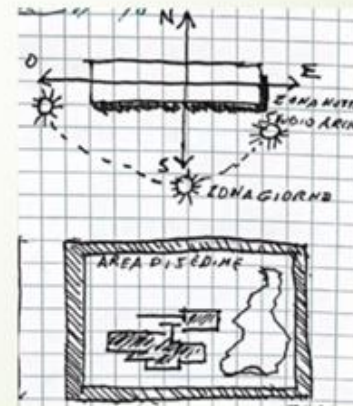
- IRRAGGIAMENTO per essere riscaldata nel periodo invernale in cui l'angolo di incidenza dei raggi solari si abbassa a 22° (contro i 68° del periodo estivo)

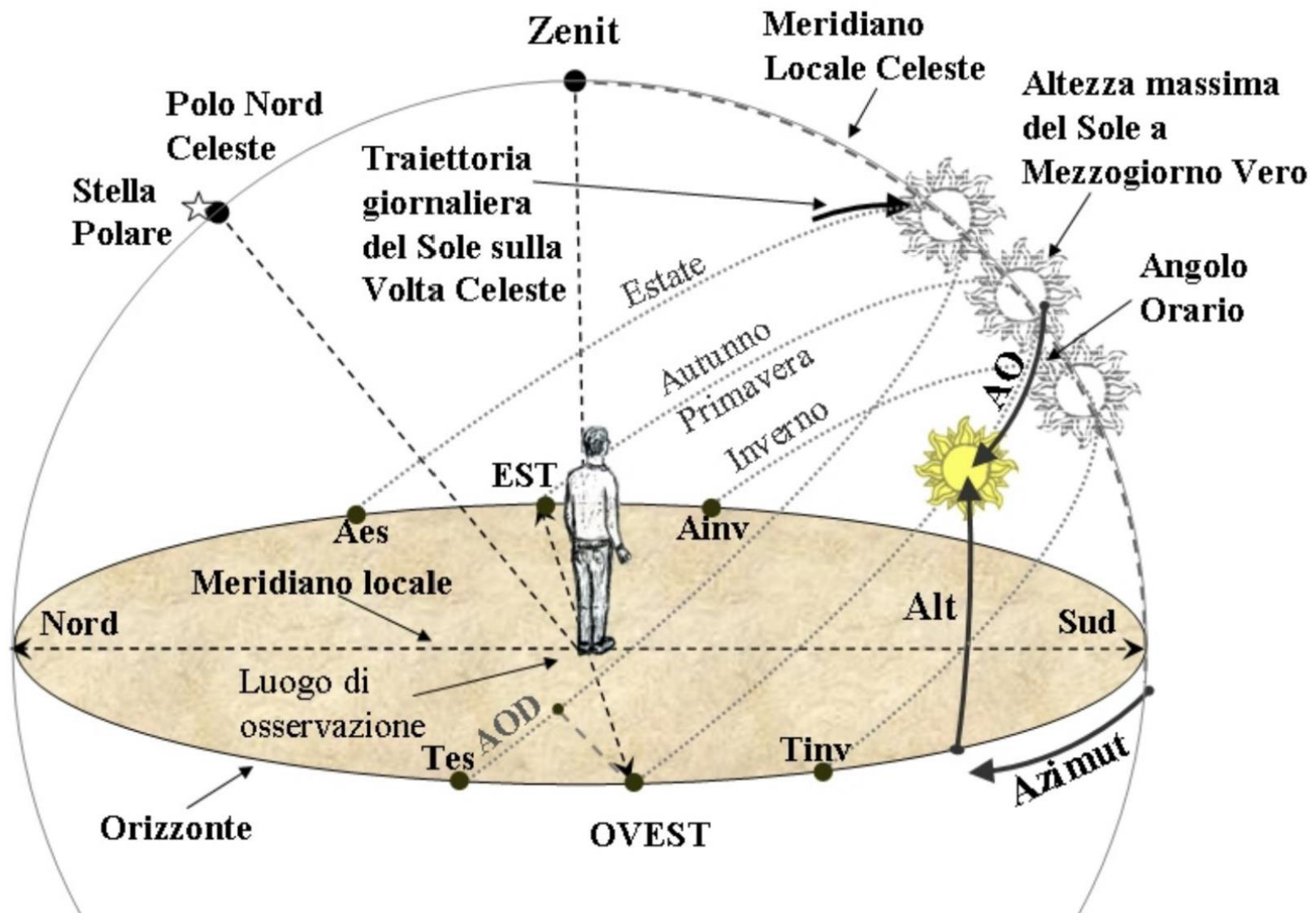
Esposizione Solare e Comfort Termico



Schema sezione zone

■ Giardino d'inverno ■ Zona giorno ■ Zona notte





Il relatore a questo punto del seminario ha iniziato ad elencare i 9 punti fondamentali che da committente aveva richiesto ai vari tecnici specialisti strutturisti e progettisti nelle specifiche mansioni riportate di seguito.

LE NOSTRE RICHIESTE

- SICUREZZA STATICA
- **SALUBRITA'**
- CONFORTEVOLE
- FUNZIONALE
- EFFICIENZA ENERGETICA
- BASSI CONSUMI
- BASSA MANUTENZIONE
- SICUREZZA DA EVENTI
- SECURITY

Riservandosi di porre maggior attenzione a questi 4 fattori inquinanti sottoelencati che verranno trattati nel seminario a partire dal nemico numero uno che proviene dalla terra.

NON INQUINARE E...

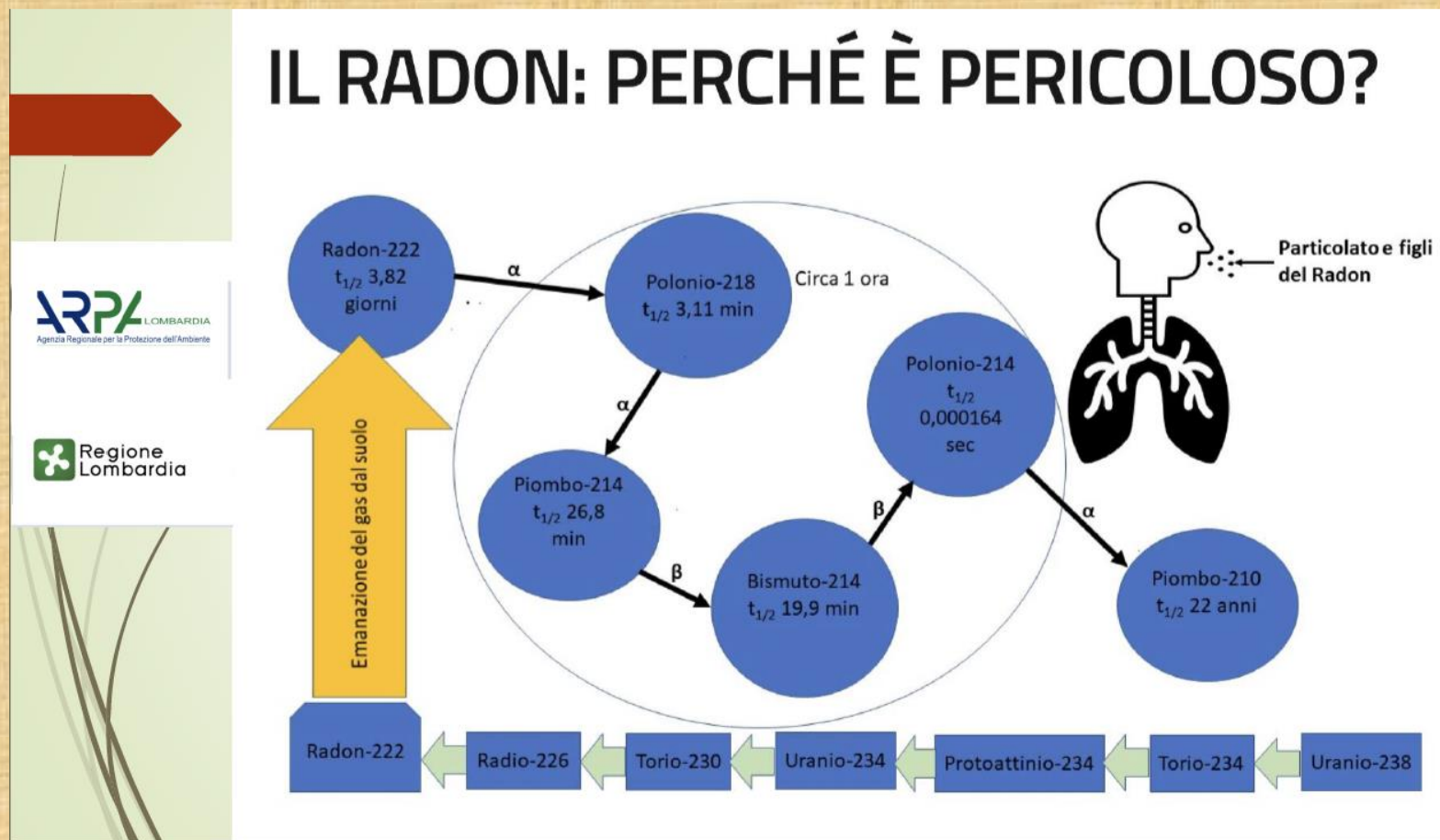
PROTEGGERSI DAGLI INQUINANTI

- **Radioattività**
- **Inquinamento atmosferico**
- **Elettrosmog**
- **Certificazione dei materiali**

Il primo accorgimento è quello di porre questi Cupolini arieggiati che si vedono nella foto in basso a contatto con la prima gettata di cemento tra le armature di base delle fondazioni, lasciando spazio ad alcuni tubi che provengono dallo strato di terra sottostante.



A questo punto il relatore spiega la pericolosità del gas Radon e le relative conseguenze patologiche a cui si potrebbe incorrere. Nelle immagini che seguiranno ci saranno anche delle slides inerenti i dati nazionali, regionali e locali sulle zone in cui la presenza di gas radon è più concentrata. Anche se nei banconi tufacei la presenza del gas è più incisiva, pure negli altri strati rocciosi la presenza rappresenta un pericolo serio.





Il gas radon è un gas radioattivo, incolore, inodore e insapore, che può essere presente in casa, in ufficio, in scuole e in altri luoghi chiusi. È un sottoprodotto del **decadimento dell'uranio**, un metallo pesante presente nel terreno, nelle rocce e nelle acque sotterranee.

Pericoli

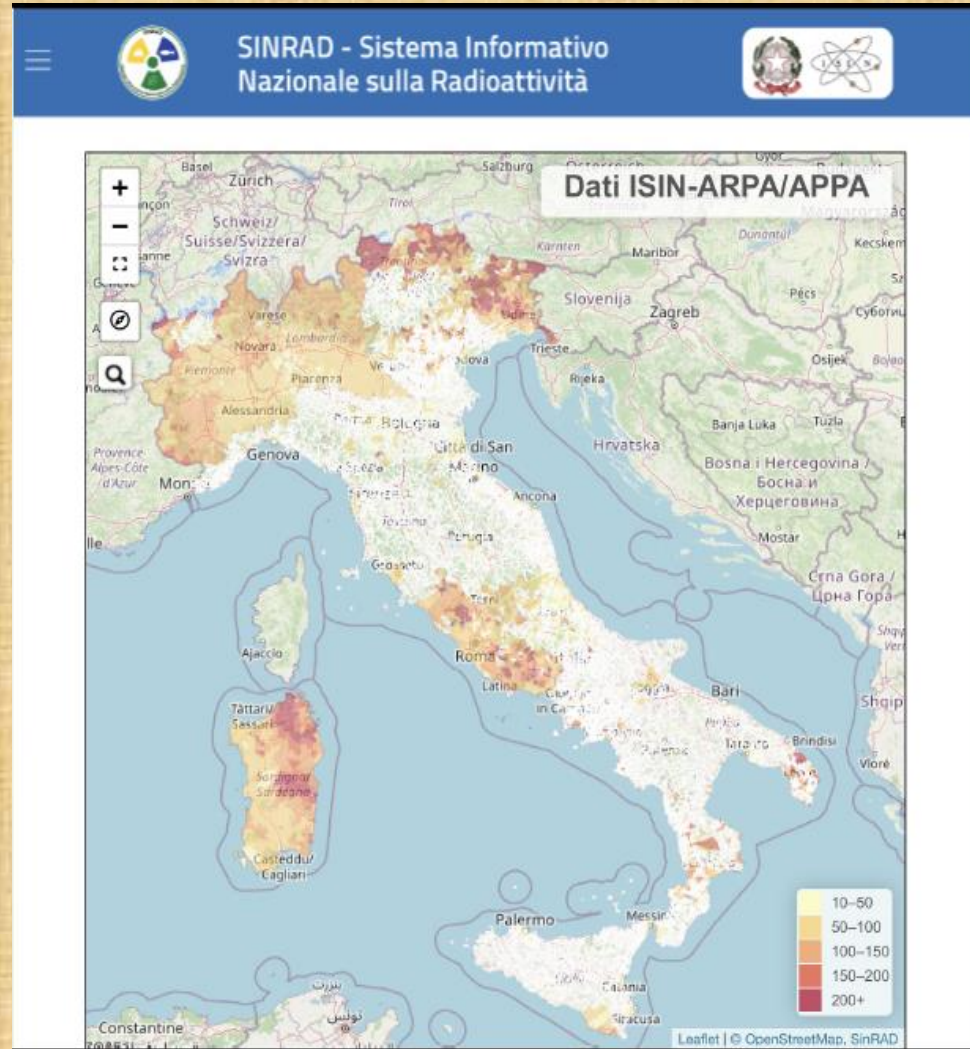
Il radon è cancerogeno se inalato, perché rilascia particelle alfa che danneggiano il DNA. L'esposizione al radon è responsabile di oltre 3000 casi di tumore polmonare all'anno in Italia. I sintomi di un'elevata esposizione al radon sono tosse, respiro difficoltoso o sibilante, raucedine, perdita di peso, strisce di sangue nell'espettorato.

Come misurarlo

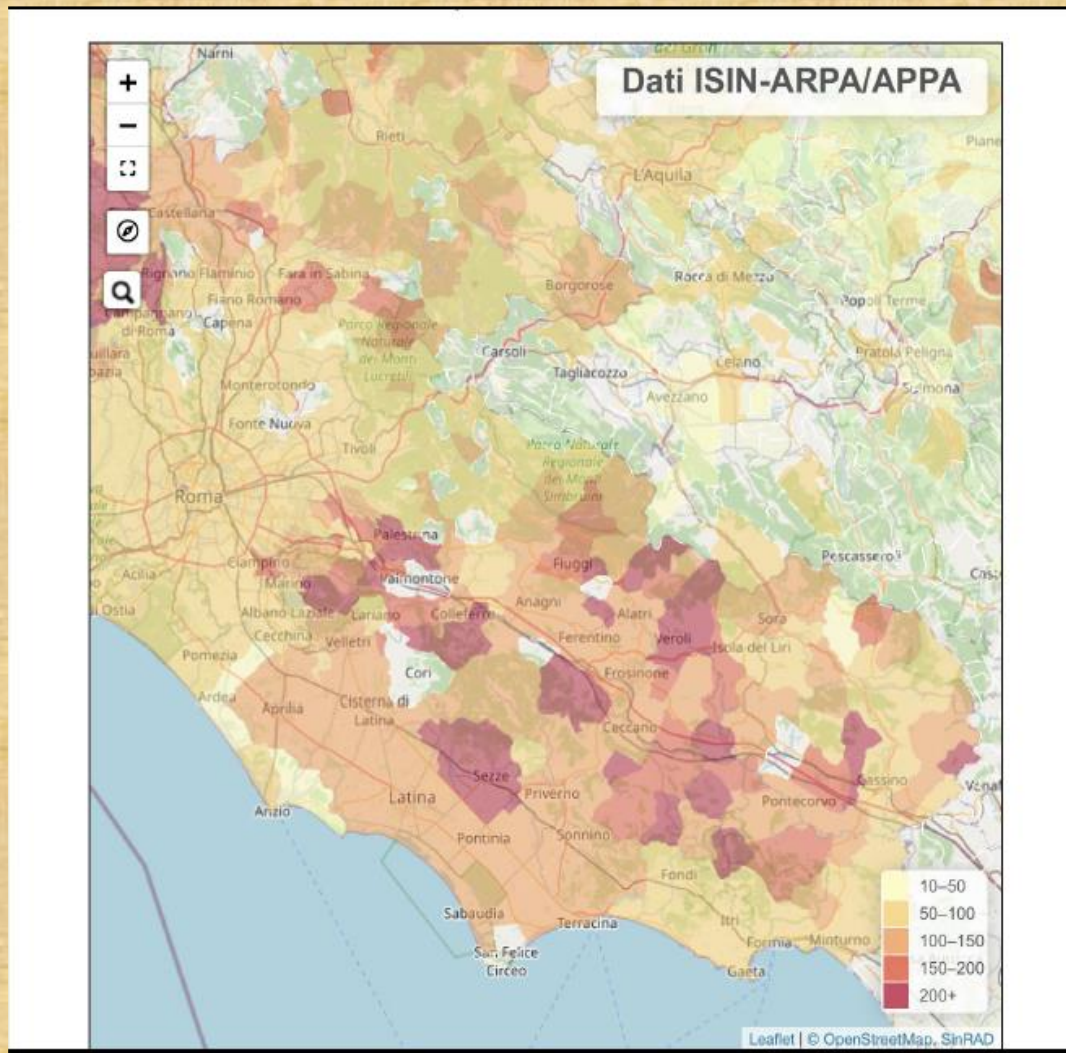
La presenza di radon si può rilevare con strumenti specifici, come i dosimetri passivi. Per avere una stima precisa della concentrazione media di radon in un edificio, è necessario fare una misurazione per una durata sufficientemente lunga, preferibilmente un anno.

Come ridurlo Depressurizzare il suolo, Pressurizzare l'edificio, Migliorare la ventilazione dell'edificio, **Adottare criteri anti-radon nelle nuove costruzioni.**

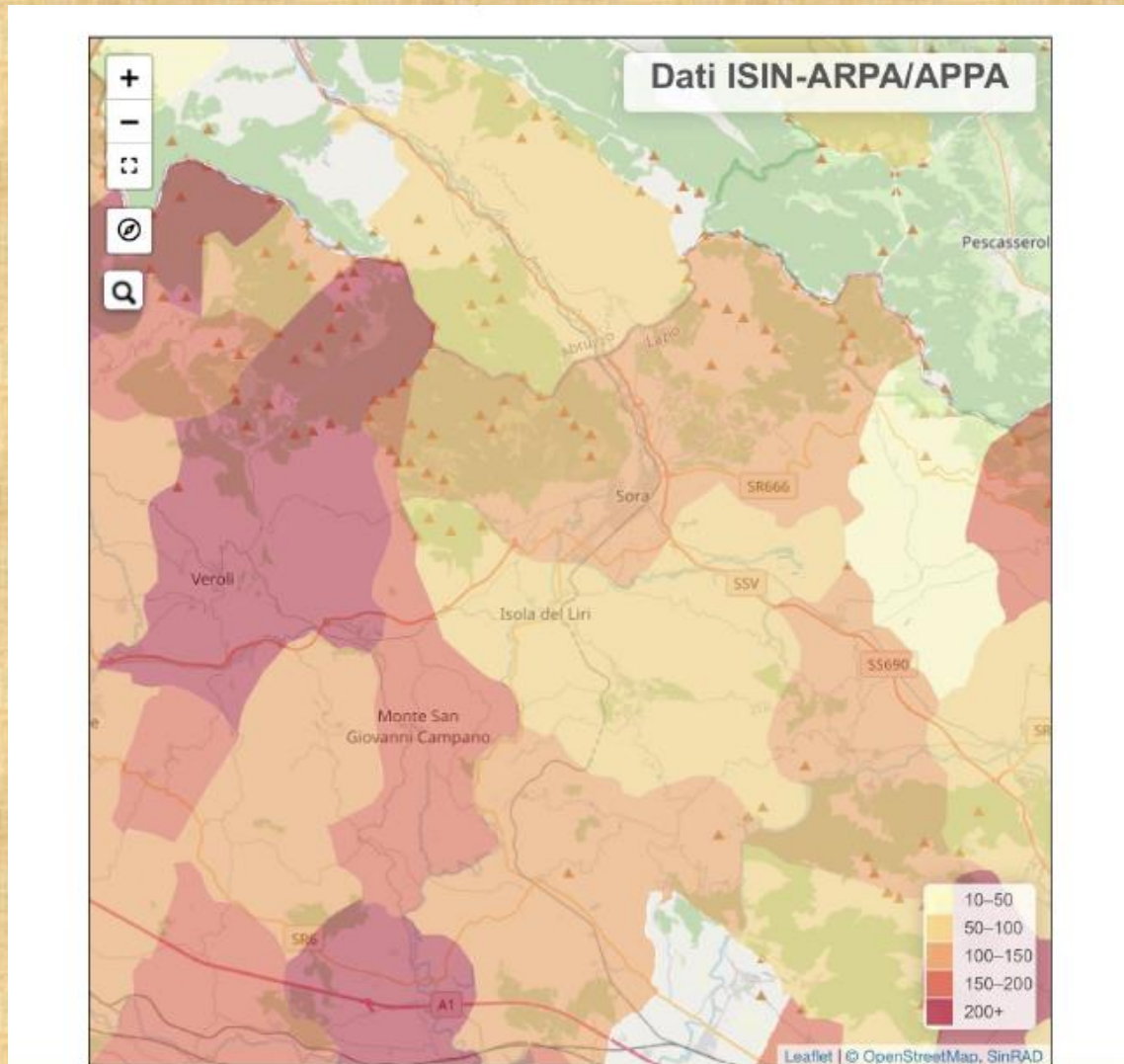
I dati secondo il Sistema informativo Nazionale sulla Radioattività in Italia



I dati secondo il Sistema informativo Nazionale sulla Radioattività nel Lazio



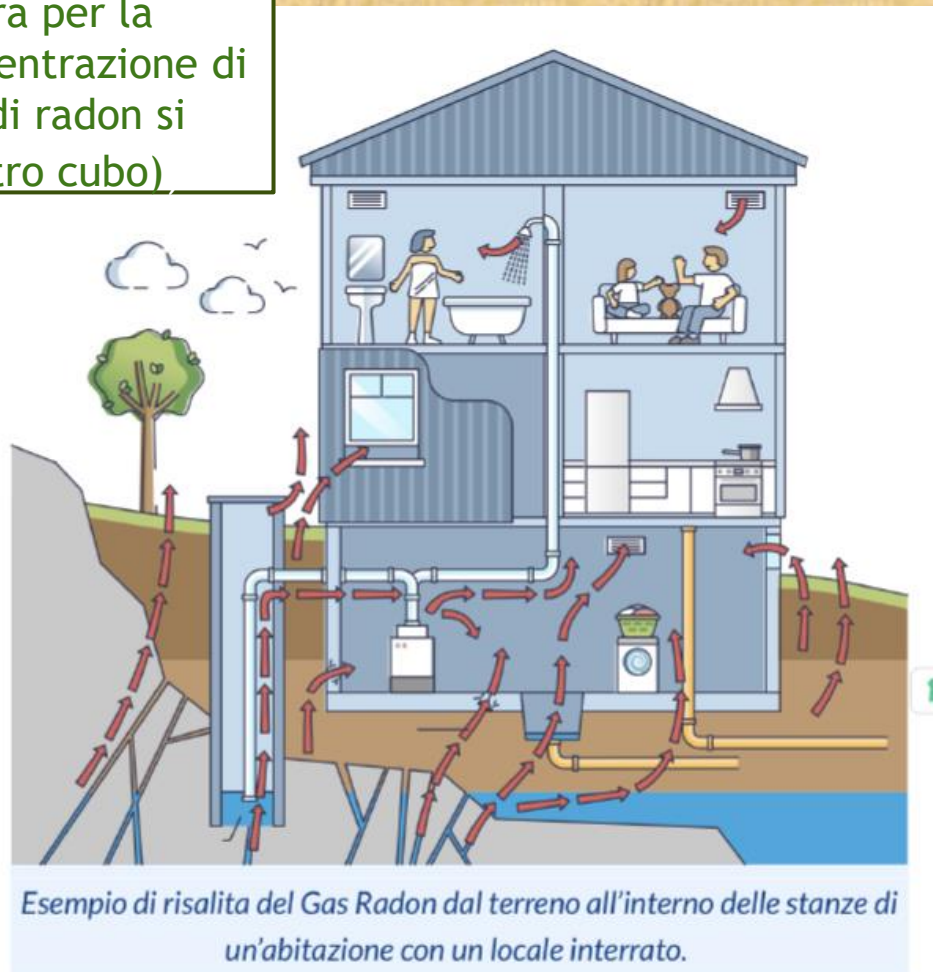
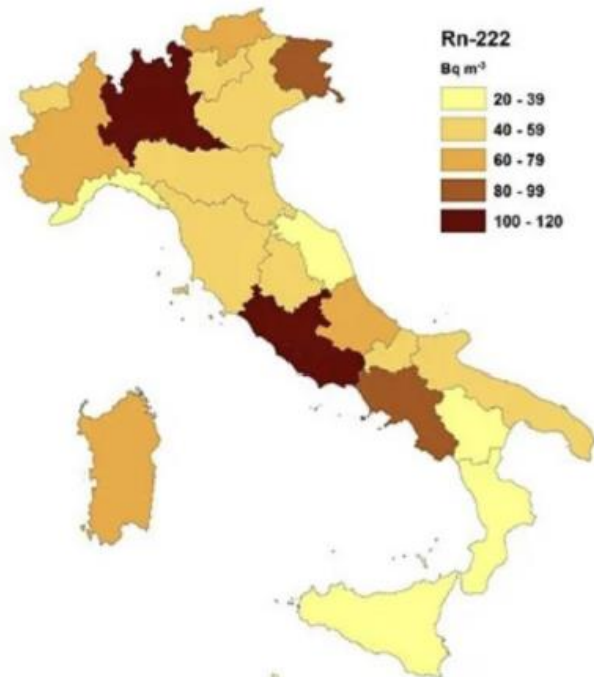
I dati secondo il Sistema informativo Nazionale sulla Radioattività nel Sorano



Il radon-222 (Rn-222) è un gas radioattivo naturale, inodore e incolore, prodotto dal decadimento dell'uranio-238. Esempio di risalita del Gas Radon dal terreno all'interno delle stanze di un'abitazione

Il Bq (Becquerel) è l'unità di misura per la radioattività, in particolare della concentrazione di radon nell'aria. La concentrazione di radon si misura in Bq/m^3 (Becquerel per metro cubo)

IL RADON IN ITALIA



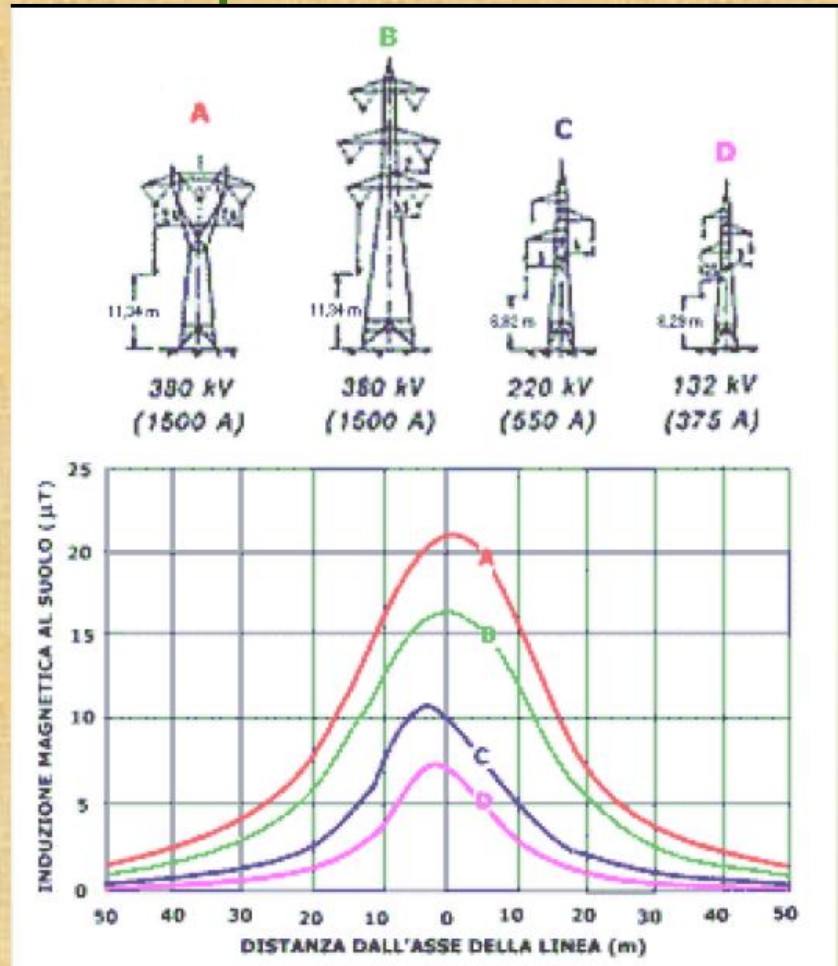
Da questo momento del seminario vengono esposti dal relatore altre forme di elettrosmog invisibili all'uomo a cominciare dall'inquinamento Elettromagnetico

- generato da campi a **bassa frequenza** (0 Hz - 10 kHz), nel quale rientrano i campi generati dagli **elettrodotti** che emettono campi elettromagnetici a 50 Hz;
- generato da campi ad **alta frequenza** (10 kHz - 300 GHz) nel quale rientrano i campi generati dagli impianti **radio-TV e di telefonia mobile**.

Le radiazioni **ionizzanti** hanno un'energia sufficiente a indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ossia riescono a rendere elettricamente carichi gli atomi del materiale che incontrano sul loro percorso. La capacità di ionizzare e **penetrare all'interno della materia** dipende dall'energia e dal tipo di radiazione, nonché dal materiale con il quale avviene l'interazione.

Le radiazioni **non ionizzanti** sono invece onde elettromagnetiche di energia inferiore, non in grado di dare luogo a ionizzazione.

La distanza adeguata degli edifici dagli elettrodotti è fondamentale per la salute delle persone



Tipo di radiazione elettromagnetica	Frequenza	Lunghezza d'onda
LF	30 kHz - 300 kHz	10 km - 1 km
MF	300 kHz - 3 MHz	1 km - 100 m
HF	3 MHz - 30 MHz	100 m - 10 m
VHF	30 MHz - 300 MHz	10 m - 1 m
UHF	300 MHz - 3 GHz	1 m - 10 cm
Microonde	3 GHz - 300 GHz	10 cm - 1 mm
Infrarossi	300 GHz - 428 THz	1 mm - 780 nm
Luce visibile	428 THz - 749 THz	780 nm - 380 nm
Ultravioletti	749 THz - 30 PHz	380 nm - 10 nm
Raggi X	30 PHz - 300 EHz	10 nm - 1 pm
Raggi gamma	> 300 EHz	< 1 pm

Gli effetti della radiofrequenza sulla salute



<https://ilgiornaledellambiente.it>

Effetti della radiofrequenza sulla salute secondo IARC e OMS

Nel 2001 lo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro), parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità delle Nazioni Unite, ha inserito i **campi magnetici in bassa frequenza** in categoria 2B (**categoria che comprende i possibili cancerogeni per l'uomo**). Considera un raddoppio del fattore di rischio per la **leucemia infantile** per esposizioni a valori di campo magnetico superiori a 0,4 microTesla.

Nel 2011 ha inserito anche i campi elettromagnetici in alta frequenza in categoria 2B (senza definire una dose)...

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO



**Fondazione
VERONESI**

ONCOLOGIA FUMO

SEI IN : MAGAZINE >

GLOSSARIO

Inquinamento elettromagnetico

> Cos'è

> Da cosa è causato

> Gli effetti sulla salute

> Come difendersi



COS'È

I TOOL DELLA SALUTE



I CONTROLLI
DA FARE



GLOSSARIO



GLOSSARIO
DELLE
MALATTIE



LE RICETTE
DI MARCO
BIANCHI



GUIDA AGLI
ESAMI



DOWNLOAD

Ma i pericoli possono insidiarsi anche nei materiali lapidei naturali come i marmi e le pietre. Per cui è necessario avere sempre le certificazioni prima della posa in opera

CERTIFICAZIONI MARMI E PIETRE Radioattività, Gas Radon

Emanazione di radon da materiali lapidei naturali

Righi S., Coatti F., Bargossi G.M., Verità S., Bruzzi L.
Università di Bologna, Via Dell'Agricoltura 5, 48100 Ravenna (RA),
Università di Bologna, P.zza Porta S. Donato 1, 40127 Bologna (BO),

Tabella 1 – Valori limite proposti dalla Commissione Europea

Criterio di dose	0,3 mSv anno ⁻¹	1 mSv anno ⁻¹
Materiale strutturale	$I \leq 0,5$	$I \leq 1$
Materiale di rivestimento	$I \leq 2$	$I \leq 6$

Tabella 2 – Concentrazione di attività di radio-226, torio-232 e potassio-40 e indice di concentrazione di attività

Nome campione	²²⁶ Ra Bq kg ⁻¹	²³² Th Bq kg ⁻¹	⁴⁰ K Bq kg ⁻¹	I
NERO ASSOLUTO	12	19	239	0,21
LABRADOR CHIARO	38	41	831	0,51
ROSA PORRINO	62	77	1188	0,99
ROSA SARDO	34	43	1008	0,66
ROSA PREDAZZO	155	194	1212	1,89
SERIZZO GHIANDONE	28	46	736	0,57
KASHMIR WHITE	336	31	1078	1,63
BEOLA DORATA	17	6	735	0,33
BASALTO ETNEO	42	26	339	0,38
TRACHITE EUGANEA	38	40	1077	0,69
PEPERINO VITERBESE	96	134	1205	1,39
TUFO DI RIANO GIALLO	184	226	1845	2,36
TUFO DI RIANO GRIGIO	129	267	1731	2,34
PORFIDO VALCAMONICA	40	48	948	0,69
PORFIDO VAL DI CEMBRA	42	57	1053	0,78

Per il relatore l'inquinamento atmosferico, più che dalle emissioni dei gas di scarico delle auto che oggi hanno filtri antiparticolati sempre più efficaci, specie nelle nostre zone è dato dai fuochi che vengono accesi dopo le potature che essendo ancora verdi causano emissioni di particelle nell'atmosfera ancora più deleterie per la salute dell'uomo e per l'ambiente circostante



Mappa della qualità dell'aria in tempo reale

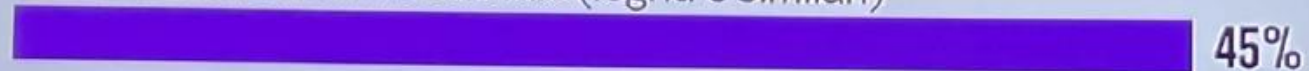


SORGENTI DELL'INQUINAMENTO DELL'ARIA

SORGENTI DELL'INQUINAMENTO DELL'ARIA IN LOMBARDIA

Livelli di PM10

Combustione non industriale (legna e simili)



Trasporto su strada



Combustione nell'industria



Fonte: ARPA Lombardia 2024 su dati INEMAR 2021

CONNESSI

ARIA INQUINATA, SE NE PARLA ABBASTANZA?

Comunque il riscaldamento residenziale rappresenta una grande fetta dell'attuale inquinamento su scala nazionale

[Home](#)[Mappa](#)[Il dispositivo](#)

Riscaldamento residenziale

Il riscaldamento domestico continua comunque a essere una delle principali cause di inquinamento, soprattutto negli edifici dove sono impiegate caldaie a legna, pellet e carbonella. Il progetto PrepAir – cofinanziato dall'Unione Europea e con numerosi partner istituzionali – in questi anni si è occupato dell'analisi dell'inquinamento dell'aria e delle sue principali cause nell'area della Pianura Padana, ottenendo risultati importanti per aiutare regioni e comuni a ridurre l'inquinamento.

PrepAir stima che in molte regioni italiane *“più del 90 per cento del PM10 generato dal settore del riscaldamento domestico deriva dai piccoli apparecchi a legna”*. I momenti di maggior produzione di particolato avvengono in corrispondenza delle fasi di combustione incompleta del legname, spesso prevalenti nelle caldaie di dimensioni medio-piccole. Nei grandi impianti che bruciano biomasse (per esempio per il teleriscaldamento) la combustione è gestita invece in modo ottimale e sono presenti tecnologie per depurare i fumi: *“A parità di legna bruciata, le emissioni di polveri e inquinanti tossici in questo tipo di impianti sono quindi centinaia di volte inferiori a quelle causate dagli apparecchi domestici”*.

Terminata la dissertazione sui molteplici fattori inquinanti, il relatore ci invita ad adottare dei criteri consoni per una coscienziosa scelta dei materiali che dovremo attivare sempre per la progettazione di un edificio. A tal proposito per l'edificazione delle sue due unità abitative è risultato molto utile frequentare la fiera Klimahouse che si tiene a Bolzano



La scelta dei blocchi di legno cemento coibentati con EPS Grafite è stata determinante



BLOCCHI

I blocchi LegnoBloc vengono prodotti utilizzando solo ed esclusivamente **legno vergine di abete scortecciato e certificato PEFC**. La scelta e la lavorazione delle materie prime è fondamentale per garantire la qualità del legno-cemento.

COMFORT ABITATIVO

La Trasmittanza Termica Periodica negli edifici in LegnoBloc viene garantita attraverso **la massa del calcestruzzo unita all'isolante e alla traspirabilità del legno-cemento** creando così una temperatura ottimale all'interno dell'abitazione.

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Al fine di eliminare eventuali ponti termici, LegnoBloc fornisce una serie di blocchi specifici per ogni singolo elemento della muratura, i quali rendono **l'isolamento termico e acustico** uniforme su tutta la parete.



Via Libertà, 71 - 26040 Torricella Del Pizzo (CR)

BLOCCHI CASSERO LEGNOBLOC EG 38/14

BLOCCHI IN LEGNO CEMENTO COIBENTATI CON EPS GRAFITE



SCHEDA TECNICA

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DELLA PARETE OPACA

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

PARETE IN BLOCCHI EG 38/14 CON EPS + GRAFITE E INTONACO TRADIZIONALE

n.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	ρ	C.T.	R.V.	R
		[mm]	[W/mK]	[kg/m³]	[kJ/kgK]	[kg/mPa]	[m²K/W]
1	Intonaco di cemento e sabbia	15	1,000	1800	1,00	10	0,015
2	Legno cemento densità 550 kg/mc	45	0,130	550	2,20	5	0,346
3	Cls armato	150	1,870	2400	1,00	130	0,080
4	EPS + Grafite	140	0,031	16	1,25	100	4,516
5	Legno cemento densità 550 kg/mc	45	0,130	550	2,20	5	0,346
6	Intonaco di cemento e sabbia	15	1,000	1800	1,00	10	0,015

* [NOTA] Le caratteristiche fisiche del legno-cemento sono fornite dal produttore sulla base della norma UNI EN 15498.

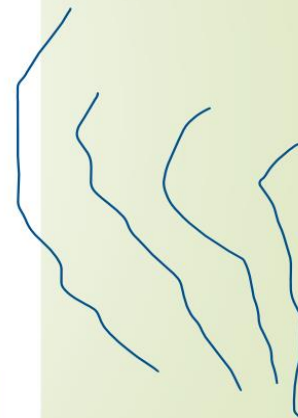
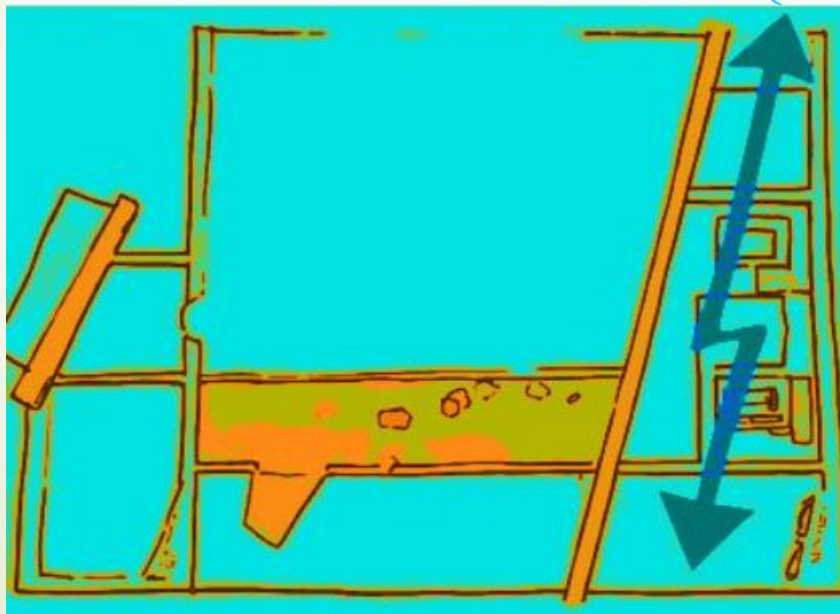
Spessore totale [mm]	410	Conduttanza unitaria superficiale interna	7,692	RESISTENZA TERMICA TOTALE [m²K/W]	5,519
Massa superficiale (senza intonaci) [kg/m²]	412	Conduttanza unitaria superficiale esterna	14,084		
		Resistenza unitaria superficiale interna	0,130	TRASMITTANZA TOTALE [W/m²K] Metodo bidimensionale	0,181
		Resistenza unitaria superficiale esterna	0,069		



Particolare della messa in opera

Non solo il materiale idoneo, ma anche la soluzione del progettista che ha suggerito una parete inclinata ventilata, ha contribuito ad avere un adeguato confort abitativo

Tra la parete inclinata e il muro di contenimento dei terrazzamenti del terreno si forma un canale che aumenta la velocità dell'aria



Il conferenziere afferma di aver posto particolari attenzioni per la realizzazione della copertura curando due aspetti importanti quali la solidità e l'isolamento

Isolamento tetto in legno



Dupont Tyvek enercor roof

Celenit N50

Celenit FL150/140

Freno a vapore e tavolato

Tegole antitempesta e isolamento in legno



TUTTO QUESTO PER ARRIVARE AD UNA
CONCLUSIONE CHE :

**LA QUALITA' DELLA VITA
DIPENDE ANCHE
DALLA QUALITA' DEGLI EDIFICI**



World Happiness Report 2024: Italia al 41° posto tra i paesi più felici al mondo

La Finlandia si trova al primo posto del World Happiness Report 2024, la classifica dei paesi al mondo in cui si vive meglio, per il settimo anno consecutivo. L'Italia scivola in 41esima posizione, tra Malta e Guatemala, confermando un declino che perdura da anni.

La felicità come cura: allontana malattie cardiovascolari o diabete

Oltre mille scienziati di 70 Paesi coinvolti nel Global Happiness Megastudy



I manager della felicità. Di stress ci si ammala, ma in azienda ora arriva chi insegna a star bene

di Rosaria Amato



▲ Foto di gruppo alla "Woodstock" dei Chief Happiness Officer, a Pieve Santo S

Sono capi del personale, marketing manager, imprenditori. Con un obiettivo in comune: rendere armonioso l'ambiente di lavoro e valorizzare i talenti di chi ci vive

Le conclusioni del referente

PERCHE', pur essendo la 7° potenza mondiale e la 3° economia europea, siamo al **41° posto** nella graduatoria della felicità?

Forse la felicità non dipende solo dal benessere economico.

Forse dipende dall'avere un progetto di vita da realizzare e dalla speranza che ci siano le condizioni per realizzarlo.

Io vi auguro di essere felici, di realizzare i vostri sogni e che
possiate realizzare...

L'augurio del relatore agli allievi presenti

Loreto
Cerqua



«EDIFICI FELICI»

L'allievo Maicol Peticca della 3^aM pone una domanda interessante al relatore Loreto Cerqua su quali tipo di vincoli paesaggistici avesse incontrato nella realizzazione delle due unità abitative

La risposta del referente è stata : «in primis quello idrogeologico poiché essendo l'intervento in un territorio montano roccioso ma con rischio frane, la prima cosa necessaria è stata di eseguire un muro di contenimento armato per arginare la spinta del terreno»





Ringraziamenti particolari vanno al Dirigente scolastico Prof. Mario Luigi Luciani, alla vicepresidenza nelle vesti dei Prof. Stefania Nunnari e Luca Danesi che hanno permesso la realizzazione della conferenza.

Al Relatore Loreto Cerqua che ha spiegato in maniera esauriente e chiara concetti difficili spesso scontati dalla documentaristica dei media.

Agli allievi delle 4 classi del corso Geometra CAT che hanno ascoltato in religioso silenzio.