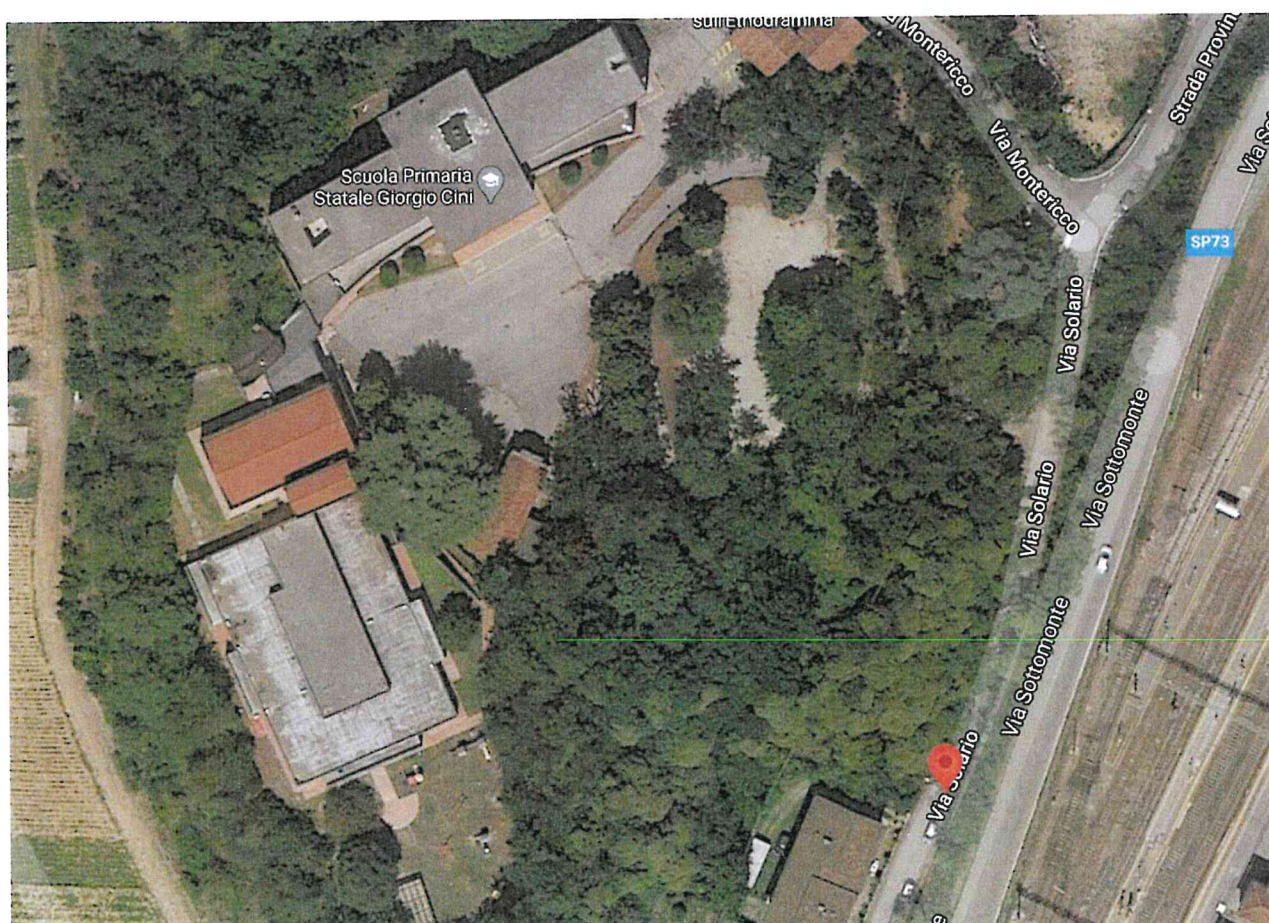


MISURE DI CONCENTRAZIONE DI ATTIVITA' DI RADON IN ARIA NEI LOCALI DELLE SCUOLE DI VIA SOLARIO - MONSELICE (PD)



Dott. Pavarin Giorgio

Esperto di Radioprotezione

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto di Radioprotezione 472/II

RELAZIONE SULLA PROBLEMATICAZIONE RADON PRESSO LE SCUOLE CINI E TORTORINI DI MONSELICE (PD). 13/11/2020.

La presente relazione riassume e raccoglie le considerazioni, gli interventi, le misure e le valutazioni sulla problematica Radon presso le scuole Cini e Tortorini di Monselice (PD), aggiornate al 13/11/2020, a cura dell'Esperto di Radioprotezione incaricato sia dal rappresentante legale dell'Istituto scolastico cui fanno capo le scuole di via Solario, sia dal Comune di Monselice.

A seguito di un primo contatto dell'ottobre 2018 e alla successiva analisi della documentazione fino ad allora disponibile, riferita ad interventi presso le scuole a far data dal 2003, in applicazione di una campagna regionale di monitoraggio di gas radon nelle scuole (DGRV 79/2002), veniva prodotto un documento in data 9/12/2018 (cfr. Allegato 1) che metteva in evidenza l'incertezza dei ruoli e la frammentarietà degli interventi fino ad allora effettuati e suggeriva un capillare monitoraggio di tutti i locali presenti nel sito di via Solario di Monselice (due edifici collegati da un corpo centrale comune).

Successivamente veniva dettagliata, su un documento del 23/1/2019 (cfr. Allegato 2), la proposta di una indagine di concentrazione del gas nei vari locali mediante posizionamento di dosimetri passivi per un periodo complessivo di un anno come previsto da apposite linee guida, suddiviso però in vari brevi periodi in modo da ottenere in tempi brevi valori parziali ma orientativi della mappatura del gas.

Nel frattempo, su richiesta del Comune di Monselice, venivano svolte a cura di ARPAV ulteriori misure in alcuni locali particolari delle scuole, testando l'efficacia di una serie di ventilatori installati per una riduzione delle concentrazioni di gas.

L'incarico di consulente di entrambi gli enti coinvolti (scuole e comune) favoriva nel frattempo una migliore e fattiva collaborazione

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto di Radioprotezione 472/II

e sinergia fra gli enti, per l'individuazione delle problematiche e l'adozione di interventi, ratificati da riunioni comuni e dall'istituzione di un tavolo tecnico cui partecipava in videoconferenza anche l'Ispettorato Nazionale per la Radioprotezione.

Successivamente, con un documento del 13/3/2019 (cfr. Allegato 3), venivano ufficializzati l'inizio e la suddivisione in periodi, della campagna di misura, con individuazione delle postazioni negli edifici Cini e Tortorini oltre al corpo di collegamento costituito da palestra e spogliatoi (cfr. Allegato 4) e delle caratteristiche dei dosimetri scelti (cfr. Allegato 5).

A seguito dell'esito delle misure del primo periodo, dal 18/2/2019 al 15/4/2019 (cfr. Allegato 6), veniva prodotto un documento (cfr. Allegato 7) che evidenziava la necessità di un intervento di risanamento mediante carotaggi multipli, con inserimento di condotti forati nella sottopavimentazione degli edifici, da collegare a motori di insufflazione/aspirazione, non solo per la scuola Cini ma anche per la scuola Tortorini dove i valori riscontrati negli spazi comuni e nelle aule risultavano superiori ai valori attesi.

I risultati del secondo periodo di misura, dal 15/4/2019 al 17/6/2019 (cfr. Allegato 8) mostravano un netto miglioramento per la scuola Tortorini, dovuto molto probabilmente alla disposizione di realizzare un frequente ricambio d'aria con apertura delle finestre, mentre venivano confermate le concentrazioni dei locali Cini, in particolare del piano terra, rafforzando la necessità di un intervento di risanamento, da realizzare nel periodo di interruzione dell'attività scolastica per non ostacolare le attività didattiche.

Per tale intervento veniva incaricata dal Comune di Monselice una ditta di Geologia che, coordinata con ARPAV, Comune e Scuole, con i vari consulenti, provvedeva ad uno studio geologico del sito, a mappature dei vespai degli edifici, a carotaggi e perforazioni della

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto di Radioprotezione 472/II

sottopavimentazione, dove venivano posizionate tubazioni microforate, sia di sfogo che di insufflazione/aspirazione di aria, procedendo progressivamente ed incrociando gli esiti degli interventi con misure di concentrazione di gas dedicate, per valutarne l'efficacia, ad opera di ARPAV.

Il tutto veniva riassunto in un documento di cui si allega uno stralcio (cfr. Allegato 9). L'esito di tale intervento, che ha interessato i due edifici Cini e Tortorini e il corpo di collegamento costituito da palestra e spogliatoio, dimostrava, su brevi periodi di misura, l'efficacia dell'intervento e la notevole riduzione delle concentrazioni di gas radon nei locali, adottando la condizione di realizzare una sovrappressione dei vespai anziché una loro depressione.

Nel frattempo non potevano interrompersi le misure di concentrazione di gas nei vari locali, affette però nel terzo periodo, dal 17/6/2019 al 18/9/2019 (cfr. Allegato 10) dalle variazioni introdotte dalle prove di efficacia degli interventi (chiusure ed aperture dei ventilatori, apertura di nuovi condotti nelle sottopavimentazioni, ecc). I risultati del terzo periodo venivano riassunti in una relazione del 18/10/2019 (cfr. Allegato 11). Nella sostanza venivano confermati i dati dei primi 4 mesi di misura al secondo e terzo piano della scuola Cini, entro i limiti della Direttiva Europea, venivano confermati i superamenti dei limiti della Normativa nazionale al piano terra della scuola Cini e nella palestra comune, mentre nella scuola Tortorini venivano evidenziati valori entro i limiti della Direttiva Europea.

Essendo terminati i lavori di bonifica entro il terzo periodo di misura, è stato possibile dare il via al periodo continuativo di un anno di misura stabilito dalla normativa, a far data da 18/9/2019, suddiviso in un primo periodo di 5 mesi (18/9/2019 - 19/2/2020) e un successivo periodo di 7 mesi (19/2/2020 - 19/9/2020), al termine del quale sarebbe stato possibile certificare le concentrazioni in una situazione imperturbata con le opere di mitigazione messe in atto.

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto di Radioprotezione 472/II

Gli esiti del periodo dei primi 5 mesi sono riportati in allegato (cfr. Allegato 12) e riassunti nella relazione del 26/3/2020 (cfr. Allegato 13) che evidenzia valori quasi tutti inferiori a 200 Bq/m³, quindi inferiori ai limiti della allora vigente normativa ed anche dei presumibili futuri valori dovuti al recepimento della Direttiva Europea.

L'ultimo periodo di misura della durata di 7 mesi veniva purtroppo influenzato dal noto evento Covid che comportava la chiusura delle scuole per un lungo periodo, anche se comunque venivano effettuate azioni di ricambio dell'aria ambiente con apertura delle finestre da parte del personale.

L'esito dell'ultimo periodo (7 mesi) è riportato in documento (cfr. Allegato 14) che riunisce le concentrazioni annuali (ultimi 5 + 7 mesi) e fornisce i dati di concentrazione paragonabili con i limiti di legge. Tale periodo si è chiuso pochi giorni dopo l'entrata in vigore della nuova normativa in materia, il D.Lgs. 101/2020, emanata per il recepimento delle più recenti Direttive Europee.

Come precedentemente accennato il nuovo valore di riferimento della concentrazione è stato diminuito e portato a 300 Bq/m³.

Secondo tale normativa il rispetto di tale valore di concentrazione comporta la sola ripetizione delle misure con frequenza quadriennale, oltre all'individuazione di interventi migliorativi che possano essere eventualmente adottati in futuro per ridurre ulteriormente le concentrazioni e quindi l'impatto radiologico sulla popolazione oltre che sui lavoratori.

Dall'analisi dell'allegato 14 emerge che i valori di concentrazione del secondo periodo sono sistematicamente superiori a quelli del primo periodo, il che è sicuramente imputabile al periodo di chiusura scolastico nonostante alcuni interventi di areazione dei locali.

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto di Radioprotezione 472/II

Ciononostante il valore medio su base annua è ancora, per tutti i locali tranne uno (locale docce della palestra), al di sotto del valore di riferimento di 300 Bq/m³. La conduzione dei locali delle scuole in regime normale comporterà sicuramente un ulteriore abbassamento del valore medio annuo.

In particolare si nota che i locali con concentrazione che si avvicinano di più al valore limite sono quelli del corpo centrale degli spogliatoi annessi alla palestra, locali comunque a limitata frequentazione individuale.

La garanzia del mantenimento delle condizioni realizzate con i nuovi impianti è ovviamente fortemente legata alla gestione degli impianti di areazione dei vespai. Per questo è stata predisposta una disposizione interna alle scuole che comporta un controllo settimanale di tutti i ventilatori e condotti di sfogo della sottopavimentazione secondo lo schema di registro adottato (cfr. Allegato 15).

Si riassumono per una facile visualizzazione le concentrazioni medie di attività di radon nei vari locali direttamente sulle planimetrie (cfr. Allegato XVI).

A conclusione di tutti gli interventi, misure e valutazioni si rilascia pertanto il benestare radioprotezionistico agli insediamenti analizzati avendo raggiunto concentrazioni sensibilmente inferiori al valore di riferimento della normativa, raccomandando uno scrupoloso controllo settimanale degli impianti e un rapido intervento di efficientamento in caso di anomalie riscontrate negli stessi.

Si ricorda per ultimo la necessità di ripetere le misure di concentrazione di gas radon con cadenza quadriennale.

Padova, 13/11/2020



Dott. PAVARIN GIORGIO MARCO
ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ISCritto NELL' ELENCO NOMINATIVO AL N° 472/II

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO I

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

RADON

Problematica

Il radon è un gas radioattivo che viene prodotto dai minerali e dalle rocce contenenti tracce di uranio, ovunque presente nella crosta terrestre, in varia concentrazione. E' un gas inodore, incolore, insapore, più pesante dell'aria, che emerge prevalentemente dal suolo, ma anche dai materiali da costruzione e si concentra all'interno dei locali, in particolare in quelli interrati.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha riconosciuto il radon come seconda causa di tumore al polmone dopo il fumo di sigaretta.

Normativa di riferimento

Il D.Lgs. 230/95, modificato dal D.Lgs. 241/00, dal D.Lgs. 187/00 e dal D.Lgs. 257/01, in particolare al capo III° bis e all'Allegato I° bis, prevede specifiche norme per la protezione sanitaria dei lavoratori che frequentano locali e ambienti in relazione al rischio di inalare tale gas radioattivo.

Soggetti interessati e azioni da intraprendere

I datori di lavoro che esercitano attività in locali interrati o in locali che insistono su aree con elevate concentrazioni di gas radon a partire da piani seminterrati o piani terra, devono far effettuare misure di concentrazione di gas radon in tali locali per verificare che i livelli presenti siano inferiori ai limiti indicati dalla normativa (limite di azione di 500 Bq/m³) o per effettuare interventi volti alla diminuzione dei valori in caso di superamento dei limiti. Per attività in tali locali si intende la frequenza anche parziale di locali come depositi, magazzini, bunker, caveau, locali di servizio, oltre che di locali adibiti in permanenza ad attività lavorativa.

In caso di superamento del livello di azione, il datore di lavoro comunica all'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), alla Direzione Territoriale del Lavoro e alla ULSS, la relazione sui dati ottenuti, segnalando il superamento, e pone in essere azioni di rimedio volte a ridurre i valori al di sotto del livello di azione, avvalendosi di un Esperto Qualificato.

Nel caso di superamento dell'80% del Livello di azione (400 Bq/m³) il datore di lavoro è tenuto alla ripetizione delle misure nell'anno seguente.

Successivamente alle azioni di rimedio il datore di lavoro procede a nuove misurazioni per verificare l'efficacia dell'intervento.

Ove i valori riscontrati continuino a superare il Livello di Azione devono essere applicate le disposizioni sulla protezione sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti (capo VIII del D.Lgs. 230/95 e s.m.i., con alcune eccezioni).

L'esercente non è tenuto alle azioni di rimedio se dimostra avvalendosi di un Esperto Qualificato che nessun lavoratore è esposto ad una dose superiore a 3 mSv/anno. Tale valore si ottiene a partire da una frequenza dei locali con

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

concentrazione di 500 Bq/m³ per 2000 ore anno e proporzionalmente variando tempi e concentrazione.

Questa disposizione di esenzione dalle azioni di rimedio non si applica ad asili nido, scuola materna o scuola dell'obbligo. In tali casi pertanto il superamento dei limiti comporta necessariamente azioni di rimedio fino al rientro dei limiti, ove ottenibile.

Caratteristiche delle misure

Date le caratteristiche dell'emanazione del gas radon dal suolo, che comportano variazioni di concentrazione nei locali con andamenti ciclici giornalieri e stagionali, la misura deve avere la durata di un anno per ottenere un valore medio significativo e viene effettuata con rivelatori passivi (dosimetri) di piccole dimensioni da posizionare nei locali di interesse e da sottoporre alla fine della misura ad analisi di laboratorio per la determinazione della concentrazione media di gas nel periodo. Le misure devono essere affidate a personale qualificato che garantisca l'affidabilità della misura e che sia riconosciuto dall'autorità preposta.

Scadenze

Per le attività in locali interrati o che insistono su aree riconosciute, la misura di concentrazione doveva essere effettuata ai sensi della normativa suddetta entro il 1/3/2004 (o comunque entro due anni dall'inizio dell'attività se successiva); poiché la misura deve avere la durata di un anno per garantire la copertura dei cicli di concentrazione, la misura sarebbe dovuta iniziare entro il 1/3/03 (la violazione degli adempimenti previsti comporta sanzioni civili e penali come l'arresto sino a tre mesi o l'ammenda da 5 a 20 milioni di lire, ex art. 142-bis del D.Lgs. 230/95 e modifiche). Un ritardo nell'esecuzione può essere in parte giustificato dalla necessità di effettuare le misure secondo le indicazioni di una apposita Commissione Tecnica prevista dalla normativa, indicazioni non ancora emanate. In attesa di tali indicazioni sono state emanate però "Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria nei luoghi di lavoro sotterranei" a cura del Coordinamento delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, che forniscono indicazioni utili sulle modalità di misura.

Pregresso

La scuola primaria G. Cini di via Solario Monselice è stata oggetto assieme a molti altri edifici scolastici della Regione Veneto ad una campagna di monitoraggio di gas radon nel periodo 2003 - 2006 (dati ARPAV).

In particolare le prime misure condotte nel periodo 2004 - 2005 in tale scuola ha evidenziato il superamento del livello di azione di 500 Bq/m³ in alcuni locali che ha comportato l'avvio di interventi di bonifica nel 5/2006.

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

Sempre da indicazioni dell' ARPAV i valori riscontrati sono rientrati sotto il limite nell'estate 2006 ma nel successivo periodo invernale, in cui le concentrazioni tendono a salire, i valori sono risaliti inducendo ad intervenire con l'installazione di ventilatori con mandata di aria in pressione nel vespaio dell'edificio.

Sempre riferito da ARPAV negli anni 2007, 2008 e 2012 le misure hanno confermato l'efficacia degli interventi.

In una successiva campagna di misura a cura di ARPAV nel periodo 5/2017 - 4/2018, a causa di un difettoso funzionamento dei ventilatori riscontrato nel 1/2018, si sono ottenuti vari superamenti dei limiti, ma, sempre su dichiarazione di ARPAV, solo limitatamente all'ala Est dell'edificio: la media annua dell'edificio è risultata di 678 Bq/m³ mentre nelle aule di musica, pc, spogliatoio palestra, insegnanti, pittura, si sono ottenuti valori oscillanti tra 382 e 1443 Bq/m³.

Successive misure su brevi periodi e quindi solo indicative, a cura sempre di ARPAV nel periodo 27/4/2018 - 3/9/2018 hanno confermato nonostante il corretto funzionamento degli impianti di ventilazione, le concentrazioni pregresse, oscillanti tra 458 e 1786 Bq/m³. Un'ultima indagine nel periodo 3/9/2018 - 31/10/2018 ha indicato valori tra 252 e 905 Bq/m³.

Da ultimo il Settore Igiene Pubblica della USL competente per territorio ha chiesto alla Presidenza della scuola di vietare la frequenza dei locali interessati dal superamento del livello di azione mentre lo Spisal ha suggerito di sollecitare i vari enti coinvolti a fornire tutti i dati a disposizione e richiedere in particolare un monitoraggio trimestrale del radon.

Criticità

Dall'analisi della documentazione disponibile presso l'Istituto Comprensivo Zanellato che gestisce anche la sede di via Solario appaiono evidenti alcune criticità:

- 1) elevato numero di enti ed autorità coinvolte nella problematica (Preside, Sindaco del Comune, Dipartimento Prevenzione USL, Spisal, ARPAV, Ufficio Tecnico del Comune, RSPP, Medico Competente): dai documenti reperibili non è sempre ben chiaro chi fa cosa e come i dati, gli interventi e le indicazioni di cautela vengano smistati ai vari attori;
- 2) non sono disponibili i dati su tutti i locali frequentati dai lavoratori e dagli scolari di tutto il sito scolastico adiacente al Montericco;
- 3) non si riesce a individuare una data di inizio del monitoraggio che risulta frammentario ed in itinere e quindi manca una programmazione di termine e definizione degli interventi ;
- 4) i valori di concentrazione del radon continuano ad essere molto elevati nei locali monitorati (e negli altri locali ? Dai dati disponibili si riscontrano

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

alcuni valori elevati anche ai piani superiori. E nel sito adiacente alla scuola media sono state fatte misurazioni?);

- 5) la metodologia di rimedio (mandare in pressione il vespaio) non sembra dare i risultati sperati. E se si mandasse in depressione il vespaio aspirandone l'aria verso l'esterno?
- 6) a breve sarà recepita la direttiva comunitaria 2013/59/EU i cui riferimenti non possono essere ad oggi trascurati in quanto dati scientificamente già accertati e noti, che ridurrà il valore da un limite di 500 Bq/m³ ad un valore di riferimento di 300 Bq/m³ con necessità di interventi anche per valori inferiori in funzione della gravità della situazione, e non vi è dubbio che una esposizione scolastica è di per sé prioritaria. Sempre la Direttiva evidenzia inoltre che "recenti risultati epidemiologici ottenuti da studi residenziali dimostrano un aumento statisticamente significativo del rischio di carcinoma polmonare correlato all'esposizione prolungata al radon in ambienti chiusi a livelli dell'ordine di 100 Bq m³, valore di gran lunga inferiore rispetto alle concentrazioni presenti nel sito scolastico.

Proposte

I locali sono caratterizzati da concentrazioni di gas radon fuori limite da molto tempo e non possono essere frequentati da lavoratori e a maggior ragione dagli alunni indipendentemente dalle valutazioni di dose: se per i lavoratori si potrebbero adottare le cautele dei lavoratori esposti (visite mediche, dosimetrie, misure di concentrazione, monitoraggio dei tempi nei vari locali, ecc) opzione ultima cui ricorrere, ciò non vale per i minori.

Le azioni di bonifica non sembrano avere effetti sostanziali sulla riduzione della concentrazione, tanto meno in previsione dei nuovi limiti che entreranno presto in vigore.

Un'indagine che parta da zero prevede un capillare monitoraggio di tutti i locali su base annua, magari con sostituzione dei dosimetri trimestrale, con interdizione man mano di tutti i locali con concentrazioni superiori ai nuovi riferimenti normativi, e parimenti interventi di bonifica con aumento della potenza dei motori e installazione di una rete di aspiratori più numerosi.

Non si ritiene giustificata una ulteriore dilazione di una soluzione che allo stato attuale si ritiene la migliore soluzione per la salute del personale e degli alunni e cioè il trasferimento in altra sede della comunità scolastica che comunque deve essere programmato in tempi brevi in attesa che gli interventi di bonifica portino a risultati soddisfacenti, qualora ottenibili.

Padova, 9/12/2018

giorgio pavarin

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO II

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

Oggetto: Indicazioni di radioprotezione sulla problematica radon nei locali dell'edificio scolastico di via Solario 5, Monselice.

Con riferimento alla formalizzazione dell'incarico di Esperto Qualificato in Radioprotezione relativo alla problematica radon presso i locali degli edifici scolastici in via Solario Monselice, visti i dati pregressi disponibili sulle concentrazioni misurate da ARPAV, viste le azioni di rimedio finora messe in atto su suggerimento della stessa ARPAV in collaborazione con gli uffici tecnici del Comune di Monselice, constatato che tali interventi hanno determinato solo parzialmente una riduzione dei valori misurati, sicuramente per la complessità del sito e forse anche a causa di una frammentarietà degli interventi legata ai vari enti ed autorità coinvolte, si ritiene che debba essere condotta una nuova campagna di misura, qualora non si disponga di dati esaustivi abbastanza recenti su tutti i locali del sito.

A causa della natura del radon, le cui concentrazioni variano sensibilmente sia a livello giornaliero che stagionale, e alle conseguenti indicazioni normative che individuano limiti e riferimenti attendibili solo se mediati sulla durata di un anno, la nuova campagna dovrà essere condotta su base annua iniziando entro tempi molto brevi data la gravità della situazione espositiva finora conosciuta, che coinvolge il personale insegnante, il personale ATA e gli alunni.

Solo una capillare indagine e relativa mappatura del sito può fornire indicazioni utili sulle priorità di intervento oltre a soddisfare il disposto normativo.

Al fine di poter disporre di dati di riferimento per dar corso ai primi interventi, non esclusa l'interdizione dei relativi locali, come già indicato dalla USL per aree finora indagate e interessate da superamento dei limiti, si suggerisce, come già proposto informalmente nella relazione del 9/12/2018, di sottoporre ad indagine di concentrazione tutti i locali frequentati indipendentemente dall'edificio e dal piano, tramite dosimetri passivi di tipo CR39 posizionati in ciascun locale ad una altezza tra 1.5 e 2.5 m dal pavimento, lontani da fonti di calore o impianti di ventilazione, uno ogni 100 m² per grandi locali, con una frequenza di sostituzione trimestrale (quattro volte in un anno).

In tal modo sarà possibile entro il quarto mese dall'inizio delle misure, disporre di valori indicativi utili per orientare gli interventi. Per le misure bisogna appoggiarsi ad una struttura idoneamente attrezzata e riconosciuta. Gli esiti delle misure dovranno essere immediatamente disponibili presso l'Istituto Scolastico, il cui Preside è datore di lavoro esercente responsabile.

Si fa presente di essere disponibile fin da ora a gestire in toto la campagna di misura in collaborazione con un laboratorio esterno idoneamente attrezzato.

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

Tale intervento prevede una prima rapida mappatura dei locali per individuare il numero delle postazioni di tutto il sito, il posizionamento dei dosimetri, la loro sostituzione trimestrale e il recupero finale (sei interventi) con invio al laboratorio e gestione dei risultati.

In alternativa l'indagine potrà essere condotta dall'ufficio comunale locale o chi per esso, ma con le indicazioni della presente che hanno carattere di prescrizione radioprotezionistica.

Per quanto riguarda gli interventi di bonifica e mitigazione delle concentrazioni non si può non richiamare oltre agli attuali limiti normativi di riferimento (500 Bq/m³ e 400 come valore che richiede una ripetizione della misura) anche il nuovo riferimento di 300 Bq/m³ indicato dall'ultima direttiva comunitaria di prossimo recepimento oltre alle considerazioni di rischio a partire da 100 Bq/m³ (cfr direttiva 2013/59/EU).

Tali valori molto restrittivi appaiono molto lontani dai recenti dati disponibili di concentrazione di radon in alcuni locali della Scuola, attestati sui 4000 Bq/m³ per cui gli interventi di mitigazione potrebbero anche non essere esaustivi.

Un suggerimento iniziale potrebbe essere quello di abbinare ai sistemi di ventilazione finora adottati anche un isolamento del pavimento di uno dei locali indagati, scelto come campione, con opportuno materiale già disponibile in commercio. Tale intervento potrebbe non dare risultati nell'ipotesi che il gas emani non solo dai pavimenti ma anche dai materiali da costruzione di cui sono formate le pareti. Si tratta di sperimentare.

Non si ritiene giustificato comunque proseguire con tali interventi in presenza di personale ed alunni data l'aleatorietà delle azioni di rimedio in un sito dimostratosi finora molto complesso.

Si chiede infine di conoscere i dettagli tecnici degli impianti di ventilazione finora installati, in particolare planimetria con localizzazione degli aspiratori/insufflatori, portate, orari di funzionamento, profondità dei condotti interrati rispetto alle fondamenta, in sezione, bocchette di ripresa.

Ogni ulteriore intervento o modifica allo stato di fatto dovrà essere preventivamente portato a conoscenza dell'Esperto Qualificato sottoscritto per il necessario benessere preventivo radioprotezionistico.

Si rimane a disposizione per ogni ulteriore chiarimento.

Distinti saluti.

Padova, 23/1/2019

giorgio pavarin

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO III

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

Oggetto: Campagna di misura di concentrazione di gas radon nei locali degli edifici scolastici di via Solario 5, Monselice.

Con riferimento alla problematica radon presso gli edifici scolastici Cini e Tortorini di via Solario Monselice, si è provveduto ad organizzare una misura di concentrazione di tale gas in tutti i locali normalmente frequentati di tali edifici individuando 60 postazioni complessive e dando inizio alla misura, che si svolgerà su base annua, con quattro sostituzioni seguendo il seguente calendario:

18/2/2019, posizionamento dei primi 60 dosimetri passivi per un periodo di 2 mesi;
metà aprile, sostituzione dei dosimetri con altrettanti per un periodo di 2 mesi (fino al termine dell'anno scolastico);
metà giugno, sostituzione dei dosimetri con altrettanti per un periodo di 3 mesi (periodo estivo di chiusura);
metà settembre, sostituzione dei dosimetri con altrettanti per un periodo di 5 mesi;
metà febbraio 2020, ritiro dei dosimetri.

I dosimetri, di tipo CR39 RADON A TRACCE, sono stati posizionati su tutti i piani dei due edifici ad una altezza media dal pavimento di circa 2,20 m in modo da ridurre al minimo il rischio di venirne a contatto, appendendoli con un filo cui è stato legato un cartello di avviso, selezionando tutte le aule e i locali frequentati anche solo dal personale scolastico. Per grandi locali (atri, palestra, mensa) sono stati posizionati più dosimetri per locale. I dosimetri sono stati posizionati ove possibile lontano da finestre, porte o impianti di ventilazione o termici.

I dosimetri saranno di volta in volta spediti alla ditta fornitrice (X-Gammaguard di Saronno - Varese) che fornirà successivamente un documento con gli esiti di ogni misura.

Si allegano le planimetrie con l'indicazione dei locali selezionati per la misura.

Distinti saluti.

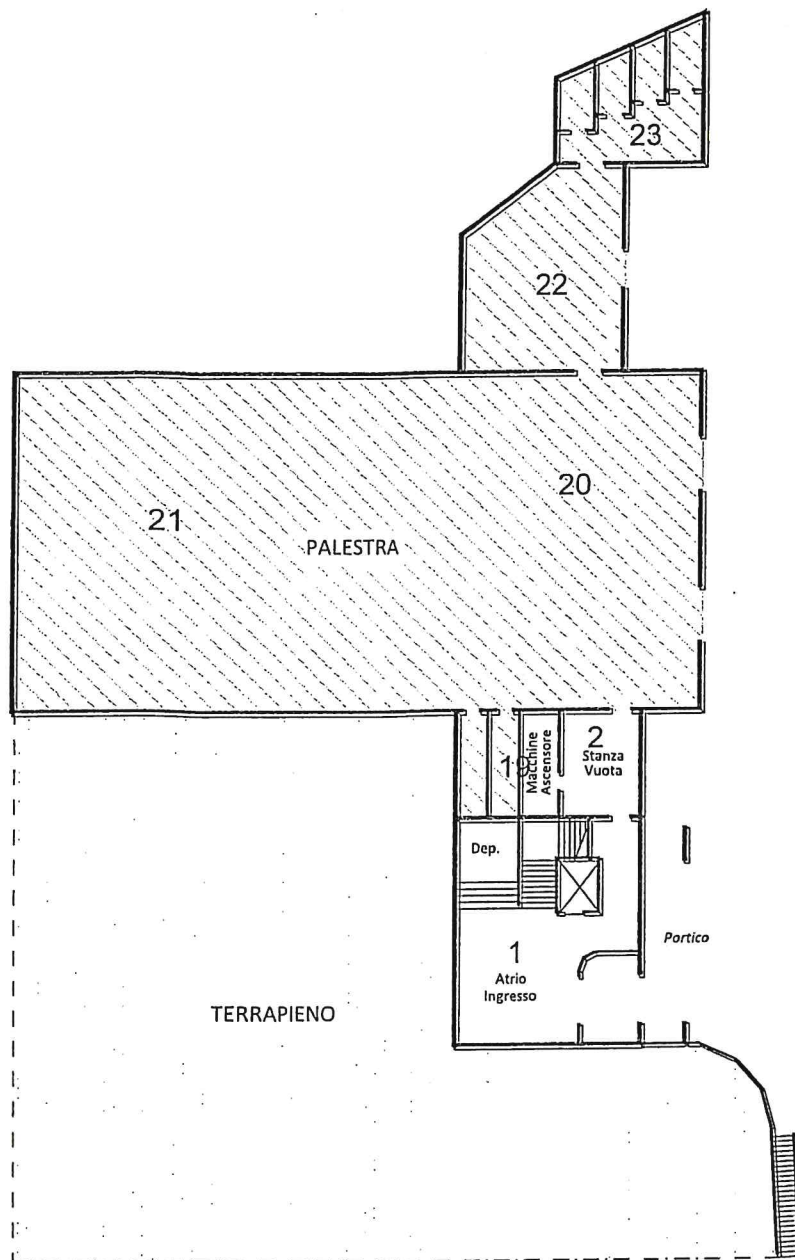
giorgio pavarin
Dott. PAVARIN GIORGIO MARCO
ESPERTO QUALIFICATO IN RADIONUCLIDI
RICHIAMATO NELL'ELENCO NOMINATIVO AL N° 472/11

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO IV

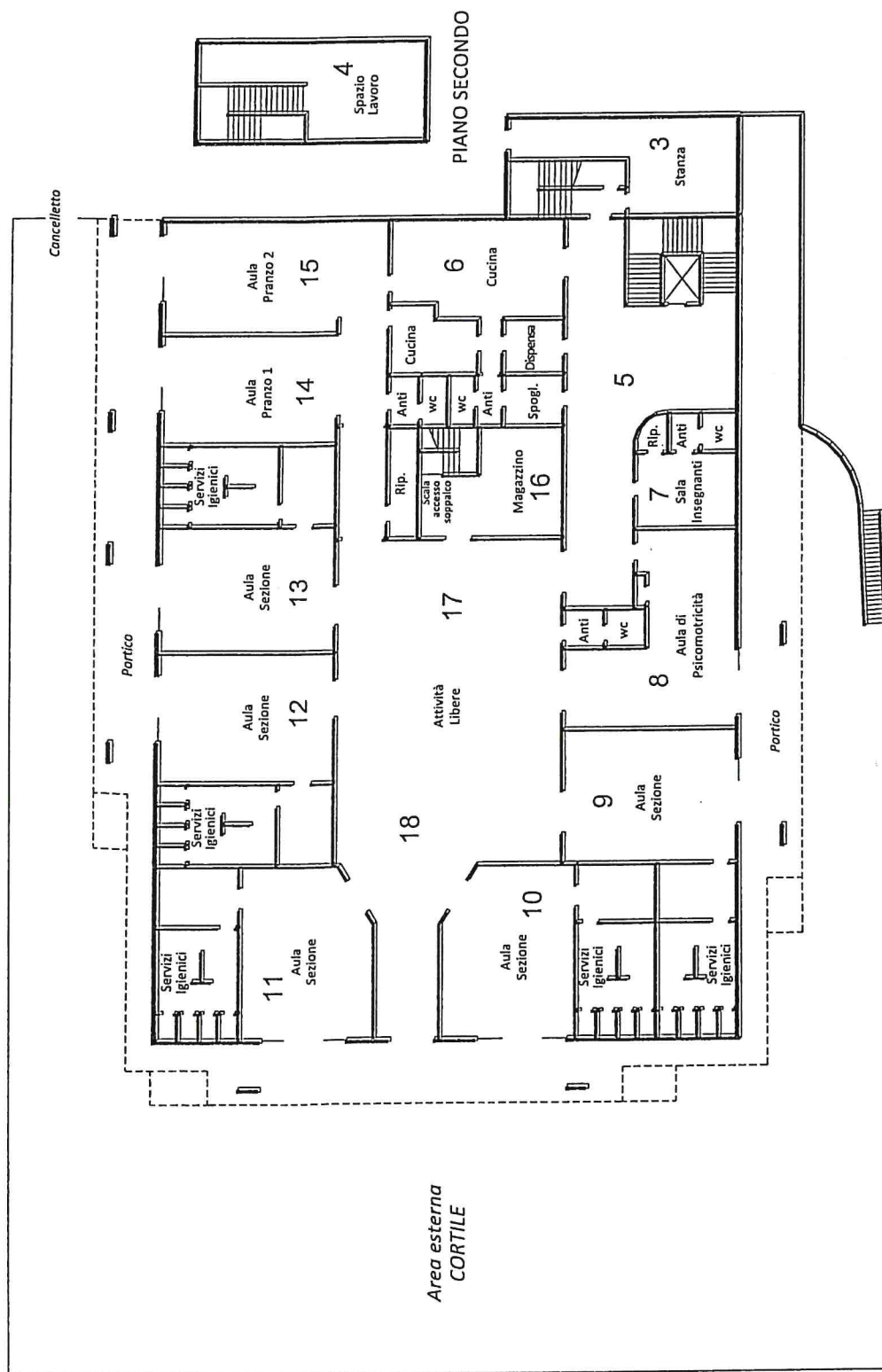
Scuola dell'Infanzia "Alvise Tortorini" - Monselice

PIANO TERRA 4



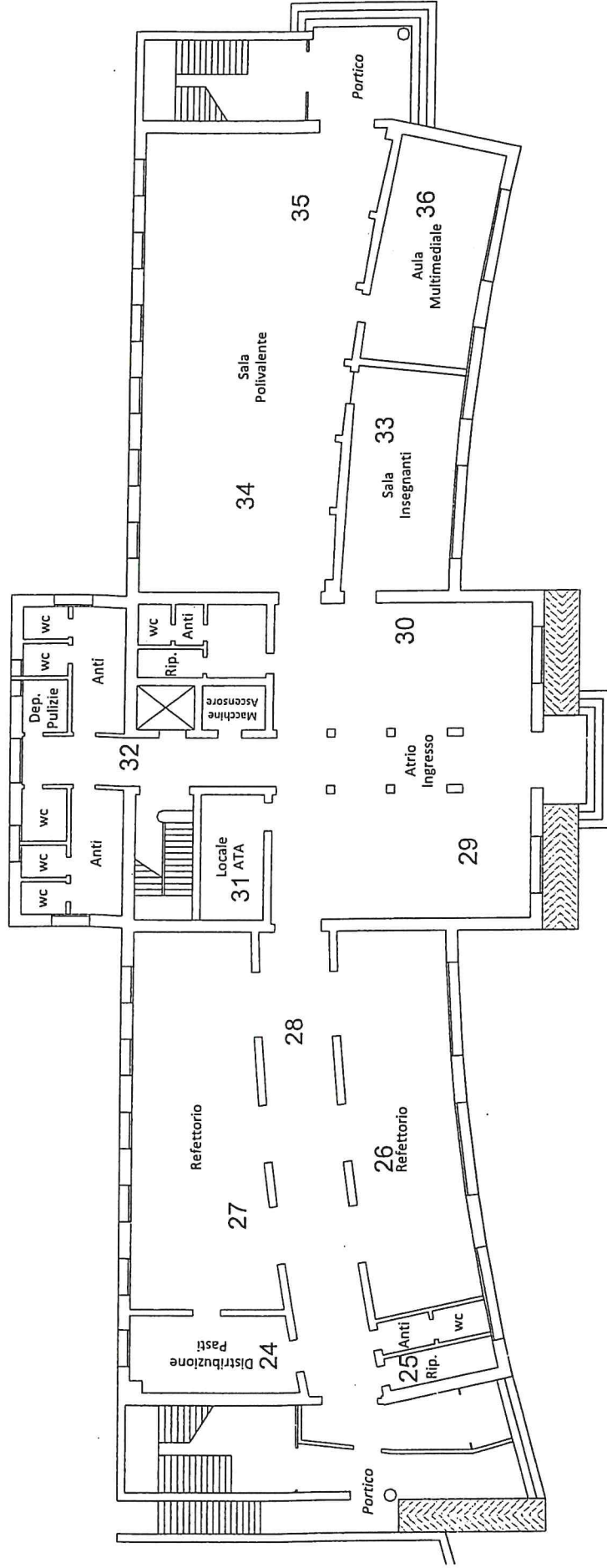
Scuola dell'Infanzia "Alvise Tortorini" - Monselice

PIANO PRIMO 1



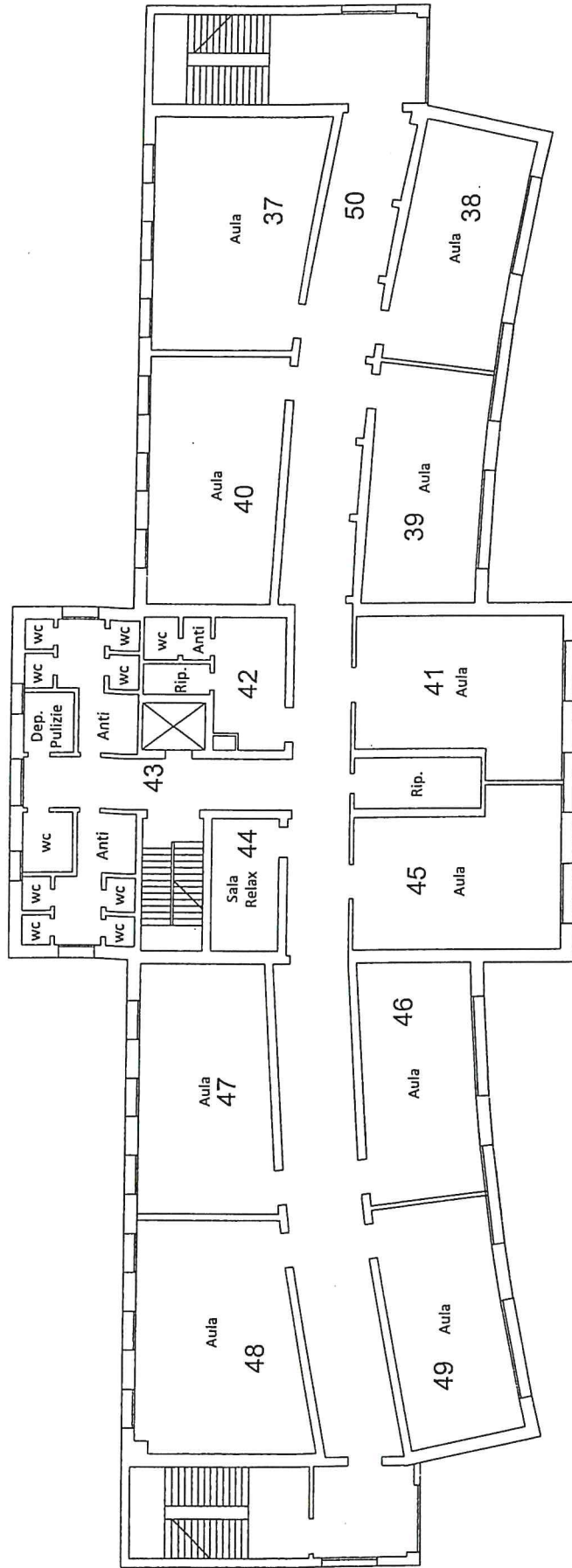
Scuola Primaria "Giorgio Cini" - Monselice

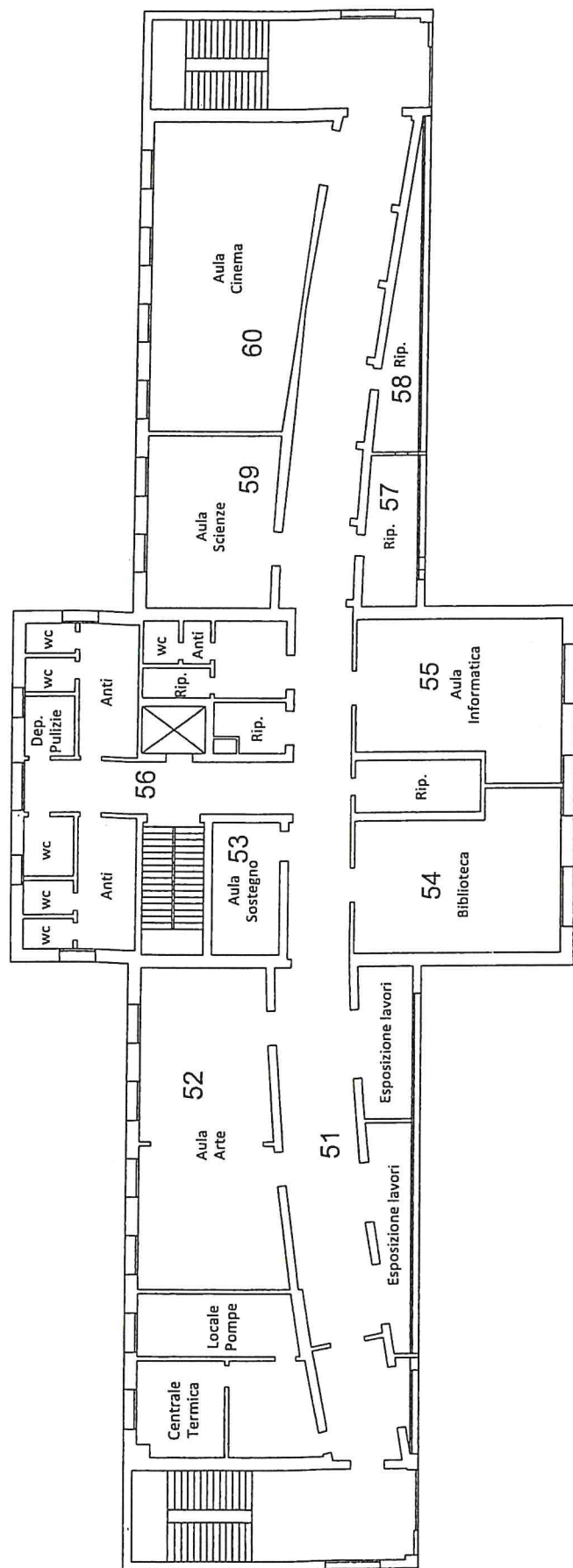
PIANO TERRA 1



Scuola Primaria "Giorgio Cini" - Monselice

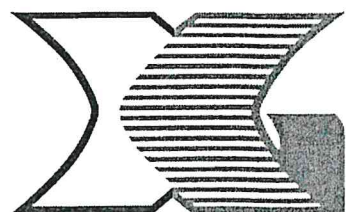
PIANO PRIMO 1





dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO V



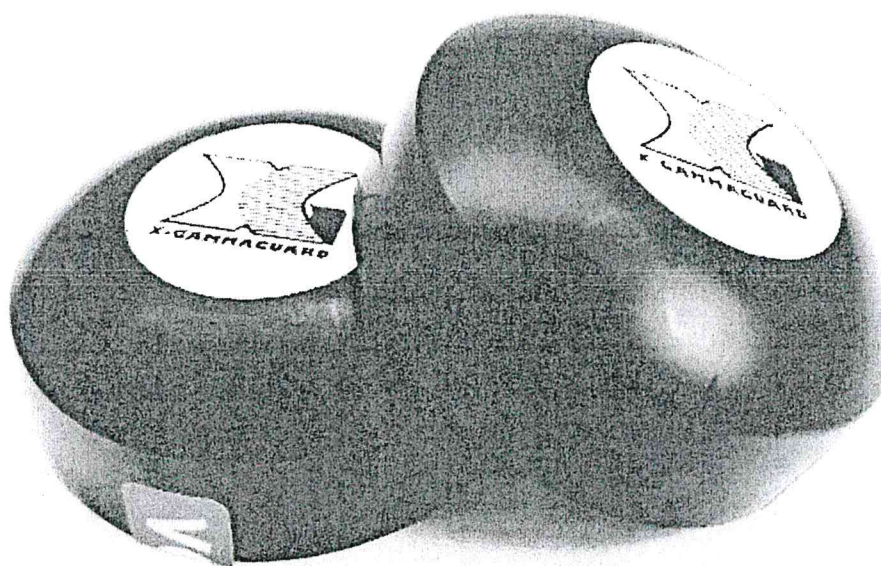
X-GAMMAGUARD

AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV GL
= ISO 9001 =

RELAZIONE TECNICA

DOSIMETRO RADON
CON RIVELATORE A TRACCE NUCLEARI

Caratteristiche tecniche
Garanzie di qualità
Affidabilità del servizio



Il Laboratorio X-Gammaguard ha regolarmente comunicato all'ISPRA (ex APAT/ANPA) lo svolgimento dell'attività di servizio di dosimetria, ai sensi dell'art.76 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.

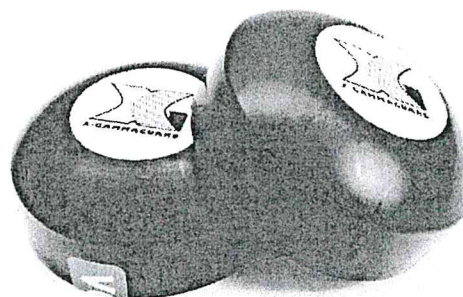
Rev.	Data	Oggetto	Redatto e verificato Resp. del Laboratorio	Approvato La Titolare
12	03/10/2018	Aggiornamento modulistica	Simone Grisotto	Laura Pini

Indice

Introduzione	4
Gestione del servizio	4
Identificazione del dosimetro	4
Univocità di attribuzione dei risultati	5
Caratteristiche del dosimetro	6
Sistema di analisi	6
Taratura del sistema	7
Affidabilità del sistema	7
Certificati di taratura e interconfronti	8
Contatti	17

Introduzione

Il dosimetro consiste in un telaio plastico che contiene un elemento rivelatore (CR-39) sensibile alle particelle alfa. Le particelle alfa dovute al decadimento del Radon e dei suoi figli danneggiano la struttura del rivelatore creando delle "tracce". Il numero delle tracce è proporzionale alla concentrazione di gas Radon nell'ambiente.



Dosimetro CR-39 di X-Gammaguard

Gestione del servizio

Ogni dosimetro viene spedito al Cliente in una busta di materiale impermeabile al Radon che ne garantisce la conservazione fino al momento dell'esposizione. Le buste con i singoli dosimetri sono inserite in un'unica busta impermeabile al Radon che ha funzione di seconda barriera.

Insieme ai dosimetri viene spedita una Distinta di Assegnazione (Modulo C). Il Modulo C reca, oltre ai dati anagrafici del Cliente e del laboratorio X-Gammaguard, le seguenti informazioni:

- matricola X-G di identificazione del dosimetro;
- codice del rivelatore;
- elenco delle posizioni di misura, se comunicate dal Cliente;
- eventuale codice e nome del reparto;
- periodo di assegnazione dei dosimetri

La misura ha inizio quando si apre la busta contenente il singolo dosimetro. Dopo l'esposizione il dosimetro deve essere restituito, se possibile, in busta impermeabile al Radon. In alternativa, il dosimetro deve essere conservato in luoghi a bassa concentrazione di gas Radon (piano alto o armadietto ventilato in ambiente esterno). In ogni caso, il dosimetro deve essere restituito in tempi brevi al laboratorio X-Gammaguard. Assieme al rivelatore da analizzare è necessario restituire anche il Modulo C, sul quale devono essere indicate le date di inizio e fine esposizione. Inoltre, sul Modulo C deve essere riportata anche la posizione di misura (es. "piano interrato"). La stessa intestazione sarà poi riportata sul Rapporto di Prova insieme ai risultati.

Identificazione del dosimetro

Ad ogni dosimetro è associata una matricola di 8 cifre che identifica in maniera univoca la posizione di misura. L'etichetta riporta le seguenti informazioni:

- posizione di misura, se comunicata dal Cliente;
- codice a barre identificativo e numero di matricola;
- codice del rivelatore (lo stesso codice è impresso in maniera indelebile anche sull'elemento sensibile)
- codice dell'eventuale reparto di assegnazione.

Il codice a barre racchiude tutte le informazioni sopra citate. L'impiego di pistola laser per la lettura dei codici a barre consente di controllare rapidamente i dosimetri al loro rientro in laboratorio e permette la continua rintracciabilità del dosimetro.

Le etichette sono in PVC stampate con la tecnica del trasferimento termico, che rende indelebili le informazioni anche nel caso in cui l'etichetta dovesse bagnarsi.

Univocità di attribuzione dei risultati

L'univocità di attribuzione dei risultati è garantita dalle seguenti procedure:

- identificazione del dosimetro mediante matricola univoca generata al momento della preparazione dei dosimetri (le matricole con le tutte informazioni relative alle assegnazioni sono conservate nel database per la gestione del servizio);
- associazione della matricola con il codice impresso sull'elemento sensibile (e che il sistema di analisi è in grado di riconoscere) secondo un criterio di ordinazione crescente;
- verifica dei dosimetri restituiti mediante lettura del codice a barre impresso sull'etichetta dei dosimetri;
- disposizione dei dosimetri in ordine di matricola crescente prima di iniziare la fase di analisi;
- verifica della corretta associazione matricola/codice del rivelatore in fase di apertura dei dosimetri e di caricamento dei rivelatori nella rastrelliera utilizzata per l'attacco chimico;
- generazione da parte del sistema di analisi di un file con gli esiti delle letture nel quale sono contenuti i codici dei rivelatori;
- importazione da parte del software di calcolo di un file con gli esiti delle letture che vengono associate alle matricole corrette sulla base dell'associazione matricola/codice del rivelatore;
- generazione di un file contenente le concentrazioni calcolate, nel quale sono indicate le matricole dei dosimetri;
- importazione del file contenente le concentrazioni calcolate e associazione dei risultati con le matricole già presenti nel database per la gestione del servizio;
- generazione del Rapporto di Prova per la comunicazione delle concentrazioni.

Caratteristiche del dosimetro

Tipo di dosimetro:	SSNTD "chiuso"
Tipo di rivelatore:	rivelatore a tracce nucleari, tipo CR-39
Dimensioni dell'elemento rivelatore:	25 x 25 mm, spessore 1.5 mm
Tipo di holder:	Holder RadOut™
Dimensioni dell'holder:	diametro 50 mm, altezza 20 mm
Periodo di esposizione:	da 1 a 12 mesi (consigliato: 6 mesi)
Campo di esposizione:	da 20 kBq h/m ³ fino a oltre 40 000 kBq h/m ³ , pari ad un'esposizione a concentrazione di 9 000 Bq/m ³ per 6 mesi
Minima Concentrazione Rilevabile:	10 Bq/m ³ per un'esposizione di 3 mesi

Conservazione dell'informazione per molti anni dopo l'attacco chimico del rivelatore e possibilità di ripetere più volte la lettura e il calcolo della concentrazione.

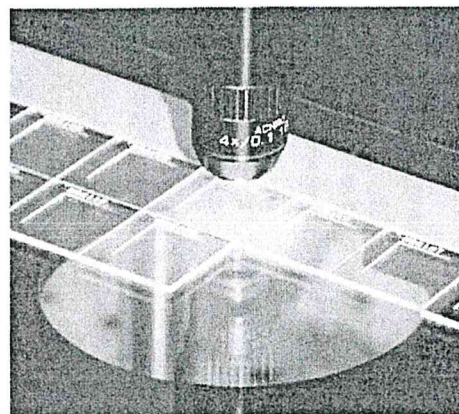
Sistema di analisi

Al rientro in Laboratorio, il rivelatore viene attaccato chimicamente, utilizzando una soluzione di sodio idrossido, al fine di rendere visibili i danni provocati dalle particelle alfa alle catene del polimero plastico. Al fine di tenere sotto controllo il processo di analisi, in ogni bagno di attacco chimico, insieme ai rivelatori dei Clienti, vengono inseriti almeno tre rivelatori esposti in atmosfera nota di gas Radon. Al bisogno, questi rivelatori consentono di inserire all'interno dell'algoritmo di calcolo, un fattore di calibrazione che tiene conto delle reali condizioni di attacco chimico dei rivelatori.

Per l'analisi dei rivelatori, X-Gammaguard utilizza il sistema di lettura POLITRACK™, sviluppato da MI.AM s.r.l in collaborazione con il Dipartimento di Energia – Sez. CeSNEF del Politecnico di Milano. Il lettore automatico utilizza un microscopio ottico che è in grado di riconoscere e conteggiare le tracce presenti sulla superficie del rivelatore plastico.

Al numero di tracce ottenuto dal lettore POLITRACK™ viene sottratto un contributo di tracce di fondo, precedentemente misurato su un campione di rivelatori dello stesso lotto di quelli forniti ai Clienti. Utilizzando i dati di inizio e fine esposizione forniti dal Cliente e il numero di tracce nette, il software dedicato calcola il valore della concentrazione di gas Radon presente nell'ambiente di misura.

Prima di leggere i rivelatori dei Clienti, viene effettuato un controllo di buon funzionamento del lettore POLITRACK™ utilizzando tre rivelatori di controllo. Questi rivelatori sono stati esposti in atmosfera nota di gas Radon. La loro lettura e il confronto con i valori di riferimento garantiscono il buon funzionamento del sistema di lettura e di calcolo.



Sistema di lettura POLITRACK™

Taratura del sistema

L'intero sistema di analisi è tarato periodicamente a fronte di diverse esposizioni note in atmosfera controllata di Radon. Tutti i dosimetri utilizzati per la taratura e i controlli del processo di analisi vengono esposti in camera Radon presso il Politecnico di Milano.

Nell'ultima taratura è stato rilasciato il seguente certificato:

- Rapporto di esposizione n. 03/2018 del 23/4/2018

La taratura dell'intero sistema viene ripetuta con frequenza almeno triennale. Inoltre, per ogni nuovo lotto di rivelatori, viene eseguita una taratura caratteristica con l'obiettivo di calcolare i fattori di calibrazione propri di quel determinato lotto che verranno poi utilizzati durante l'analisi dei rivelatori dei Clienti.

Affidabilità del sistema

Il laboratorio X-Gammaguard si sottopone con periodicità almeno triennale a prove di interconfronto organizzate da Enti italiani e internazionali.

Nelle ultime prove alle quali X-Gammaguard si è sottoposta sono stati rilasciati i seguenti certificati:

- Certification of participation in intercomparison of Radon measurements with passive detectors n. 1/2018 del 29/8/2018, rilasciato da Central Laboratory of Radiological Protection (Polonia)
- Certificato di partecipazione a "Second International Radon-in-field Intercomparison for passive devices" del 30/4/2017, rilasciato dall'Associazione Italiana di Radioprotezione

Relazione Tecnica | Dosimetro Radon con rivelatore a tracce nucleari



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI
ENERGIA
Laboratorio di
Radioprotezione
Settore Radon

RN/MOD.08.006
Agg. 5 - 02/11/2016

Rapporto di esposizione n. 03/2018 Report of Exposure No. 03/2018

Prot. n. 2018087/pc/lr
FC/lg

Si riferisce a

Referring to

oggetto

device

costruttore

manufacturer

modello

model

matricola

serial number

data ricevimento campione

sample receipt date

data inizio misure

measurement starting date

Rivelatori a tracce CR-39

RTP Co - Imaging Plastics

N15CB095 Type D Film N

Si veda tabella dei risultati

2018/03/22

2018/03/23

Data di emissione

Issue date

destinatario

addressee

richiesta

application

registro di laboratorio

laboratory reference

2018/04/23

X-Gammaguard - Via Gorizia, 40 - 21047 Saronno (VA)

Ordine n. 14 del 08/03/2018

Reg. 1, pag. 3^{ma} 18

I risultati di misura riportati nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported here refer only to the calibrated item and are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Questo Rapporto non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Laboratorio.

This Report may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Laboratory.

Il Responsabile del Laboratorio
Head of the Laboratory
Prof. Fabrizio Campi

Il Direttore del Dipartimento
Head of the Department
Prof. Fabio Inzoli

Dipartimento di Energia
Laboratorio di Radioprotezione
Via La Masa, 34 - Ed. B18
20156 Milano

www.energia.polimi.it

Partita Iva 04376620151
Codice Fiscale 80057930150



POLITECNICO
MILANO 1863

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura N. RN-POP.04.001
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedure No. RN-POP.04.001

La catena di riferibilità ha inizio dal campione di prima linea
Traceability is through first line standard
AlphaGUARD (Genitron Instruments) S/N EF 1816

munito di certificato valido di taratura N.
validated by certificate of calibration No.
672ARN rilasciato da INMIRI - ENEA il 2016/11/02

Condizioni di Taratura

Le condizioni ambientali e geometriche di ogni singola esposizione sono riportate nelle relative schede.

Numero di schede allegate al presente rapporto: 5

Risultati delle esposizioni					
Codici dosimetri	Esposizione ⁽¹⁾ (Bq·h·m ⁻³)	Incertezza esposizione ⁽²⁾ (Bq·h·m ⁻³)	Tempo di esposizione ⁽³⁾ (h)	Concentrazione media ⁽⁴⁾ (Bq·m ⁻³)	Incertezza concentrazione ⁽⁵⁾ (Bq·m ⁻³)
Si veda allegato n. 1	1.519 E+06	0.158 E+06	86.5	17'559	1'824
Si veda allegato n. 2	0.544 E+06	0.057 E+06	65.6	8'296	867
Si veda allegato n. 3	8.334 E+06	0.864 E+06	119.9	69'494	7'199
Si veda allegato n. 4	2.955 E+06	0.307 E+06	91.9	32'160	3'335
Si veda allegato n. 5	0.178 E+06	0.021 E+06	63.9	2'792	330

- ⁽¹⁾ Rappresenta il valore convenzionalmente vero: dato ottenuto dal campione di prima linea. Valore calcolato a partire da un certo numero di letture, variabile a seconda della durata dell'esposizione.
- ⁽²⁾ Incertezza estesa associata al valore dell'esposizione, valutata ad un livello di confidenza di circa il 95%.
- ⁽³⁾ Se non diversamente specificato, il campione di prima linea registra la concentrazione media di radon su un periodo di campionamento di un'ora.
- ⁽⁴⁾ Il valore di concentrazione si intende mediato sull'intero periodo di esposizione, indicato nella colonna precedente.
- ⁽⁵⁾ Incertezza estesa associata alla concentrazione media, valutata ad un livello di confidenza di circa il 95%.

Misure eseguite da
Measurements performed by
dr.ssa Luisella Garlati

Rapporto di esposizione n. 03/2018
Report of Exposure No. 03/2018

Firmato digitalmente da: LUISELLA
GARLATI
Organizzazione: POLITECNICO DI
MILANO/80057930150
Note: 03/05/2018

Pag. 2 di 2

Relazione Tecnica | Dosimetro Radon con rivelatore a tracce nucleari

POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI ENERGIA
Laboratorio di Radioprotezione - Settore Radon

ESPOSIZIONE N° 1

Codice dosimetro	Collocazione
491-38926	
491-38927	
491-38928	
491-38929	
491-38930	
491-38931	
491-38932	
491-38933	
491-38934	
491-38935	
CR-39	

Con la dizione "sotto" si intende che i dosimetri sono collocati a circa 24 cm dal pavimento della camera radon

Con la dizione "sopra" si intende che i dosimetri sono collocati a circa 58 cm dal pavimento della camera radon

Se non specificato, si intende che tutti i dosimetri sono collocati sullo stesso livello o sul ripiano alla stessa altezza del monitore di riferimento

Start misura: 23/03/2018 17:30

Stop misura: 27/03/2018 09:00

Durata esposizione in ore: 86.500

Testimoni associati: 491-38920
491-38921

	Valore	Inc*	Inc %
Concentrazione media (Bq m ⁻³)	17559	1824	10.39%
Esposizione (Bq h m ⁻³)	1.519E+06	1.58E+05	10.40%

* fattore di copertura k=2

Parametri ambientali della camera radon durante l'esposizione

	Pressione aria mbar	Umidità relativa %	Temperatura °C
Min	984.0	28.6	17.9
Max	998.0	36.0	24.8

Allegato n° 1

Rapporto n° 03/2018 del 23/04/2018



Relazione Tecnica | Dosimetro Radon con rivelatore a tracce nucleari

POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI ENERGIA
Laboratorio di Radioprotezione - Settore Radon

ESPOSIZIONE N° 2

Codice dosimetro	Collocazione
491-38956	
491-38957	
491-38958	
491-38959	
491-38960	
491-38961	
491-38962	
491-38963	
491-38964	
491-38965	

Con la dizione "sotto" si intende che i dosimetri sono collocati a circa 24 cm dal pavimento della camera radon

Con la dizione "sopra" si intende che i dosimetri sono collocati a circa 58 cm dal pavimento della camera radon

Se non specificato, si intende che tutti i dosimetri sono collocati sullo stesso livello o sul ripiano alla stessa altezza del monitor di riferimento

Start misura: 27/03/2018 15:07

Stop misura: 30/03/2018 08:42

Durata esposizione in ore: 65.583

Testimoni associati: 491-38918

491-38919

	Valore	Inc*	Inc %
Concentrazione media (Bq m ⁻³)	8296	867	10.45%
Esposizione (Bq h m ⁻³)	5.441E+05	5.69E+04	10.46%

* fattore di copertura k=2

Parametri ambientali della camera radon durante l'esposizione

	Pressione aria mbar	Umidità relativa %	Temperatura °C
Min	989.0	29.8	20.4
Max	997.0	34.3	24.5

Allegato n° 2

Rapporto n° 03/2018 del 23/04/2018



Relazione Tecnica | Dosimetro Radon con rivelatore a tracce nucleari

POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI ENERGIA
Laboratorio di Radioprotezione - Settore Radon

ESPOSIZIONE N° 3

Codice dosimetro	Collocazione
491-38966	
491-38967	
491-38968	
491-38969	
491-38970	
491-38971	
491-38972	
491-38973	
491-38974	
491-38975	

Con la dizione "sotto" si intende che i dosimetri sono collocati a circa 24 cm dal pavimento della camera radon

Con la dizione "sopra" si intende che i dosimetri sono collocati a circa 58 cm dal pavimento della camera radon

Se non specificato, si intende che tutti i dosimetri sono collocati sullo stesso livello o sul ripiano alla stessa altezza del monitore di riferimento

Start misura: 30/03/2018 17:15

Stop misura: 04/04/2018 17:10

Durata esposizione in ore: 119.917

Testimoni associati: 491-38924
491-38925

	Valore	Inc*	Inc %
Concentrazione media (Bq m ⁻³)	69494	7199	10.36%
Esposizione (Bq h m ⁻³)	8.334E+06	8.64E+05	10.36%

* fattore di copertura k=2

Parametri ambientali della camera radon durante l'esposizione

	Pressione aria mbar	Umidità relativa %	Temperatura °C
Min	979.0	30.9	19.1
Max	1003.0	36.0	23.9

Allegato n° 3
Rapporto n° 03/2018 del 23/04/2018



POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI ENERGIA
Laboratorio di Radioprotezione - Settore Radon

[illegible]

Se non specificato, si intende che tutti i dosimetri sono collocati sullo stesso livello o sul ripiano alla stessa altezza del monitore di riferimento

Testimoni associati: 491-38922
491-38923

	Valore	Inc*	Inc %
Concentrazione media (Bq m ⁻³)	32160	3335	10.37%
Esposizione (Bq h m ⁻³)	2.955E+06	3.07E+05	10.38%

Parametri ambientali della camera radon durante l'esposizione

	Pressione aria mbar	Umidità relativa %	Temperatura °C
Min	992.0	30.9	21.3
Max	1005.0	35.0	24.5

Allegato n° 4
Rapporto n° 03/2018 del 23/04/2018



[illegible]

Se non specificato, si intende che tutti i dosimetri sono collocati sullo stesso livello o sul ripiano alla stessa altezza del monitore di riferimento

Valore	Inc*	Inc %
2792	330	11.80%
1.784E+05	2.11E+04	11.82%

Parametri ambientali della camera radon durante l'esposizione

	Pressione aria mbar	Umidità relativa %	Temperatura °C
Min	994.0	35.0	20.6
Max	1006.0	39.3	24.0

Allegato n° 5
Rapporto n° 03/2018 del 23/04/2018



CENTRAL LABORATORY FOR RADIOLOGICAL PROTECTION
Konwaliowa St. 7, PL-03-194 Warszawa
Tel. +48 22/ 814 01 59, + 48 22/ 811 00 11 ext. 222
fax. +48 22/ 811 16 16 wzorcowanie@clor.waw.pl

**CERTIFICATE OF PARTICIPATION IN
INTERCOMPARISON OF RADON MEASUREMENTS
WITH PASSIVE METHODS**

Date of issue: 29.08.2018

Certificate No: 1/2018

Page 1/1

Name of Participant	X-GAMMAGUARD di Laura Pini, Dosimetry Laboratory, Via Gorizia 40, 21047 Saronno VA, Italy
The object of Intercomparison	Passive methods of measurements of radon air concentration
Date of measurements	9.-13., 17.-21.03.2018
Dosimeter type	CR-39, Holder RadOut™
Traceability	Calibration results were referred to the reference standard maintained in Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Germany with the application of AlphaGUARD PQ2000 PRO (SN 1103)
Results	Results, including uncertainty of measurements, are presented in the attached report "Intercomparison of radon measurements with passive methods"
Participant's id code	"L"

Director of Central Laboratory for
Radiological Protection

DYREKTOR
CENTRALNEGO LABORATORIUM
OCHRONY RADIACyjNEJ

Head of Department

KIEROWNIK ZAKŁADU
Kontroli Dawek i Wzorcowania

mgr inż. Katarzyna Wołoszczuk

Coordinator

Risultati estratti dal report finale "Intercomparison of Radon measurements with passive detectors"

5. Results

Tab 2 Participant's results of both exposure

Participant's code	I exposure		II exposure	
	CRn	u	CRn	u
A	4,97	0,27	10,09	0,43
B	2,46	0,25	5,75	0,58
C	4,728	0,085	10,141	0,209
D	4,624	0,217	no data	
E	3,82	0,33	10,2	0,8
F	4,9	0,46	13,8	0,6
G	4,23	0,32	9,22	0,66
H	3,72	0,492	8,001	0,907
L	4,09	0,55	8,54	0,97
CRn_ref [kBq/m ³]	3,78	0,25	8,04	0,47

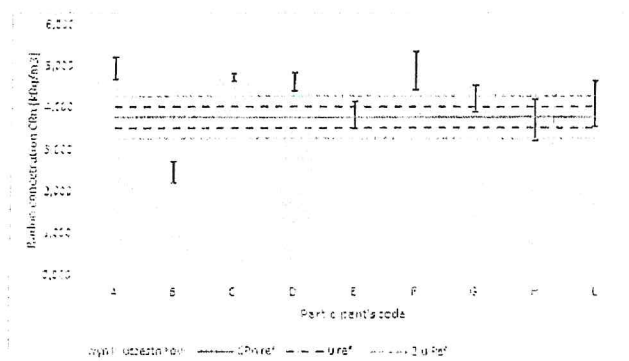


Fig 7 Participant's results and a reference value of radon concentration -- exposure I

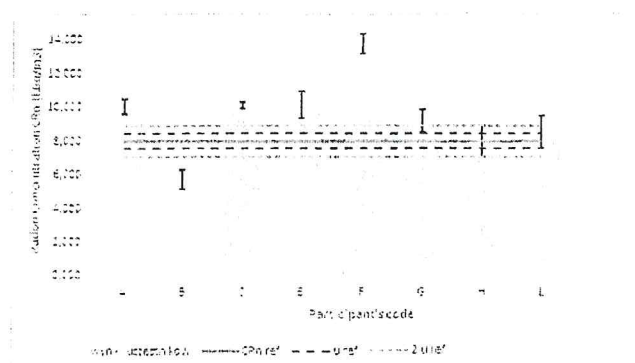


Fig 8 Participant's results and a reference value of radon concentration -- exposure II



Certificate

Issued to:

XGAMMAGUARD Laboratorio di Dosimetria

for the participation at the
***“Second International Radon-in-field Intercomparison
for passive devices: workplaces and dwellings”***

November 2016 - April 2017

Piemonte, Italy



INAIL



AIRP President

Risultati dell'interconfronto "Second International Radon-in-field Intercomparison for passive devices"

Secondo interconfronto internazionale radon in campo per sistemi di misura passivi: ambienti lavorativi e abitativi The second radon-in-field international intercomparison for passive measurement devices: dwellings and workplaces									
The AIRP President Mauro Magnani									
XQAMAGUARD Laboratorio di Dosimetria									
Results Sheet N. 01A									
Laboratorio - Laboratory									
Informazioni generali - Informations									
Sito di esposizione Site of exposure	Dati ambientali Exposure conditions	Calibro primario del laboratorio Code Laboratory	Gruppo di esposizione Exposure Group	Data inizio misurazione Date of the start of the measurement	Periodo esposizione Exposure period	Data fine misurazione Date of the end of the measurement	Esposizione (media) Exposure (mean)	Esposizione (media) Exposure (mean)	Esposizione (media) Exposure (mean)
1 abitazione ground floor	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A01	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	247	18	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A02	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	235	17	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A03	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	242	18	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A04	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	24	8	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A05	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	22	7	
2 magazzino warehouse	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A06	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	17	7	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A07	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	1652	85	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A08	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	1773	94	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A09	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	1679	90	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A10	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	13	7	
3 cantina cellar	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A11	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	11	6	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A12	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	26	7	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A13	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	572	35	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A14	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	576	35	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A15	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	630	38	
4 cantina cellar	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A16	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	30	7	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A17	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	29	6	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A18	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016	27	6	
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A19	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016			
	0-044 203 m ³ /h Rilevatore a tracce nucleari Nucleonics 1000-2000-15 Fattore di correzione Temperature: 20 °C Humidity: 45 % Barometric pressure: 1013 hPa	01A20	Relazione lineare	25/10/2016	25/10/2016	25/10/2016			
Note / notes									



Servizi per la Dosimetria dal 1977

X-Gammaguard di Laura Pini

Via Gorizia, 40
21047 Saronno (VA)
Tel. ++39 02 96702029
Fax. ++39 02 9625945

www.xgammaguard.it
E-mail: dosimetria@xgammaguard.it
P.e.c.: xgammaguard@pec.it


Il nostro personale è a Vostra disposizione dal Lunedì al Venerdì nei seguenti orari:
dalle ore 8:30 alle 12:30 e dalle ore 13:30 alle 17:30

Il presente documento ha carattere di riservatezza, in quanto contiene segreti tecnici che costituiscono il know-how aziendale relativamente all'erogazione del servizio di dosimetria. La divulgazione dello stesso consentirebbe alle ditte concorrenti di giovare delle specifiche conoscenze possedute dallo scrivente e di conseguire un indebito vantaggio commerciale. Ai sensi dell'articolo 29 D.Lgs. n 50/2016 è negata la divulgazione a terzi, salvo dietro autorizzazione scritta da parte dello scrivente laboratorio X-Gammaguard.

X-GAMMAGUARD - Via Gorizia, 40 – 21047 Saronno (VA) – Tel. +39 02.96.70.20.29 – Fax +39 02.96.25.945
e-mail dosimetria@xgammaguard.it – p.e.c. xgammaguard@pec.it – <http://www.xgammaguard.it>
R.E.A. C.C.I.A.A. VA 142421 – C.F. PNI LRA 46P47 I441K – P. IVA 00567650122

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO VI



Via Garibaldi, 40

21047 SARONNO (VA) - Italy

Tel.: +39 02.96.70.20.29 r.a. (4linee)

Fax: +39 02.96.25.945

E-mail: dosimetria@xgammaguard.it

P.e.c: xgammaguard@pec.it


http://www.xgammaguard.it

DOSIMETRIA RADON

RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

MODULO



Cod. Cliente

CR05831

REGIONE SOCIALE	TIPO DOSIMETRO (1)	RADIAZIONE (2)		AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO	
	CR39 - RADON A TRACCE	R - Radon		Taratura c/o CeSNEF - Politecnico di Milano	
	PERIODO DI ASSEGNAZIONE	REPARTO	DATA DI RIENTRO	DATA DI ANALISI	ESP. MINIMA RIVELABILE
PAVARIN GIORGIO C/O UNIV. PADOVA	502 - FEB/2019		19/04/2019	03/05/2019	20 kBq h/m3
Via Marzolo 5					
35131 PADOVA PD					

MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)		NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m3)	Concentrazione (Bq/m3)	
502-32750	722	20	18/02/2019	15/04/2019	639	476	S80
502-32751	723	10	18/02/2019	15/04/2019	414	308	14
502-32752	724	11	18/02/2019	15/04/2019	590	439	12
502-32753	725	22	18/02/2019	15/04/2019	574	427	S80
502-32754	726	7	18/02/2019	15/04/2019	604	450	S80
502-32755	727	57	18/02/2019	15/04/2019	351	261	15
502-32756	728	24	18/02/2019	15/04/2019	317	236	16
502-32757	729	43	18/02/2019	15/04/2019	335	249	15
502-32758	730	9	18/02/2019	15/04/2019	532	396	13
502-32759	731	50	18/02/2019	15/04/2019	205	153	20
502-32760	732	49	18/02/2019	15/04/2019	177	132	22
502-32761	822	55	18/02/2019	15/04/2019	301	224	16
502-32762	734	32	18/02/2019	15/04/2019	703	523	S100
502-32763	823	17	18/02/2019	15/04/2019	487	363	13
502-32764	736	30	18/02/2019	15/04/2019	785	584	12
502-32765	737	23	18/02/2019	15/04/2019	469	349	13
502-32766	738	21	18/02/2019	15/04/2019	626	466	12
502-32767	739	8	18/02/2019	15/04/2019	518	385	13
502-32768	824	51	18/02/2019	15/04/2019	404	301	14
502-32769	741	34	18/02/2019	15/04/2019	417	310	14
502-32770	742	5	18/02/2019	15/04/2019	522	388	13
502-32771	743	36	18/02/2019	15/04/2019	523	389	13
502-32772	744	38	18/02/2019	15/04/2019	229	171	19
502-32773	745	56	18/02/2019	15/04/2019	406	302	14
502-32774	746	39	18/02/2019	15/04/2019	201	149	20
502-32775	747	46	18/02/2019	15/04/2019	188	140	21
502-32776	748	28	18/02/2019	15/04/2019	345	256	15
502-32777	749	44	18/02/2019	15/04/2019	263	196	17



Via Giorgini, 40
21047 SARONNO (VA) - Italy
Tel.: +39 02.96.70.20.29 r.a. (4linee)
Fax: +39 02.96.25.945
E-mail: dosimetria@xgammaguard.it
P.e.c: xgammaguard@pec.it
http://www.xgammaguard.it

X-GAMMAGUARD

DOSIMETRIA RADON

RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

MODULO

R

Cod. Cliente

CR05831

RAGIONE SOCIALE PAVARIN GIORGIO C/O UNIV. PADOVA Via Marzolo 5 35131 PADOVA PD	TIPO DOSIMETRO (1) CR39 - RADON A TRACCE	RADIAZIONE (2) R - Radon	AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO Taratura c/o CeSNEF - Politecnico di Milano Interconfronto c/o CLOR	
	PERIODO DI ASSEGNAZIONE 502 - FEB/2019	REPARTO	DATA DI RIENTRO 19/04/2019	DATA DI ANALISI 03/05/2019
	ESP. MINIMA RIVELABILE 20 kBq h/m3			

MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)			NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m3)	Concentrazione (Bq/m3)	Inc. Conc. (%)	
502-32778	750	3	18/02/2019	15/04/2019	459	341	13	
502-32779	751	1	18/02/2019	15/04/2019	703	523	12	S100
502-32780	752	26	18/02/2019	15/04/2019	406	302	14	
502-32781	753	47	18/02/2019	15/04/2019	212	158	20	
502-32782	754	33	18/02/2019	15/04/2019	748	557	12	S100
502-32783	755	58	18/02/2019	15/04/2019	384	286	14	
502-32784	756	13	18/02/2019	15/04/2019	440	327	14	
502-32785	757	42	18/02/2019	15/04/2019	229	170	19	
502-32786	758	59	18/02/2019	15/04/2019	382	284	14	
502-32787	759	48	18/02/2019	15/04/2019	200	148	20	
502-32788	760	18	18/02/2019	15/04/2019	495	369	13	
502-32789	761	15	18/02/2019	15/04/2019	523	389	13	
502-32790	762	60	18/02/2019	15/04/2019	352	262	15	
502-32791	763	14	18/02/2019	15/04/2019	520	387	13	
502-32792	764	35	18/02/2019	15/04/2019	418	311	14	
502-32793	765	2	18/02/2019	15/04/2019	824	613	12	S100
502-32794	766	45	18/02/2019	15/04/2019	264	196	17	
502-32795	767	29	18/02/2019	15/04/2019	876	651	11	S100
502-32796	768	52	18/02/2019	15/04/2019	337	251	15	
502-32797	769	16	18/02/2019	15/04/2019	486	362	13	
502-32798	770	27	18/02/2019	15/04/2019	391	291	14	
502-32799	771	6	18/02/2019	15/04/2019	425	316	14	
502-32800	772	40	18/02/2019	15/04/2019	239	177	18	
502-32801	773	12	18/02/2019	15/04/2019	544	405	13	S80
502-32802	774	37	18/02/2019	15/04/2019	206	153	20	
502-32803	775	31	18/02/2019	15/04/2019	705	525	12	S100
502-32804	776	53	18/02/2019	15/04/2019	474	352	13	
502-32805	777	25	18/02/2019	15/04/2019	400	298	14	



Via Gorizia, 40
21047 SARONNO (VA) - Italy
Tel.: +39 02.96.70.20.29 r.a. (4linee)
Fax: +39 02.96.25.945
E-mail: dosimetria@xgammaguard.it
P.e.c: xgammaguard@pec.it
http://www.xgammaguard.it

RAGIONE SOCIALE

PAVARIN GIORGIO C/O UNIV. PADOVA

Via Marzolo 5
35131 PADOVA PD

TIPO DOSIMETRO (1)

CR39 - RADON A TRACCE

RADIAZIONE (2)

R - Radon

AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO

Taratura c/o CeSNEF - Politecnico di Milano
Interconfronto c/o CLOR

PERIODO DI ASSEGNAZIONE

502 - FEB/2019

REPARTO

DATA DI RIENTRO

19/04/2019

DATA DI ANALISI

03/05/2019

ESP. MINIMA RIVELABILE

20 kBq h/m3

MATICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)		NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m3)	Concentrazione (Bq/m3)	
502-32806	778	54	18/02/2019	15/04/2019	350	261	15
502-32807	779	19	18/02/2019	15/04/2019	651	484	12
502-32808	780	4	18/02/2019	15/04/2019	444	330	14
502-32809	781	41	18/02/2019	15/04/2019	174	130	22

Il posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato a cura del Cliente, che ha anche comunicato data di inizio e fine esposizione

Mod R

IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO Dott. Simone A. Grisotto 	ANALISI ESEGUITE DA Dott. Giacomo Dalle Mulle 	RAPPORTO DI PROVA NUMERO 120819	DATA DI EMISSIONE 06/05/2019	LEGENDA ALLEGATA
---	--	------------------------------------	---------------------------------	---------------------

DOSIMETRIA RADON

RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

MODULO



Coa. Cliente

CR05831

posizione	Bq/mc	errore %	note
1	523	12	S100
2	613	12	S100
3	341	13	
4	330	14	
5	388	13	
6	316	14	
7	450	12	S80
8	385	13	
9	396	13	
10	308	14	
11	439	12	S80
12	405	13	S80
13	327	14	
14	387	13	
15	389	13	
16	362	13	
17	363	13	
18	369	13	
19	484	12	S80
20	476	12	S80
21	466	12	S80
22	427	13	S80
23	349	13	
24	236	16	
25	298	14	
26	302	14	
27	291	14	
28	256	15	
29	651	11	S100
30	584	12	S100
31	525	12	S100
32	523	12	S100
33	557	12	S100
34	310	14	
35	311	14	
36	389	13	
37	153	20	
38	171	19	
39	149	20	
40	177	18	
41	130	22	
42	170	19	
43	249	15	
44	196	17	
45	196	17	
46	140	21	
47	158	20	
48	148	20	
49	132	22	
50	153	20	
51	301	14	
52	251	15	
53	352	13	
54	261	15	
55	224	16	
56	302	14	
57	261	15	
58	286	14	
59	284	14	
60	262	15	

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO VII

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

CONCENTRAZIONE DI GAS RADON NEI LOCALI DEGLI EDIFICI SCOLASTICI DI VIA
SOLARIO 5, MONSELICE. PERIODO 18/2/2019 - 15/4/2019.

Con riferimento alla problematica radon presso gli edifici scolastici Cini e Tortorini di via Solario Monselice, sono disponibili in allegato i valori misurati nel periodo 18/2/2019 - 15/4/2019.

Le misure sono state effettuate posizionando 60 dosimetri passivi tipo CR39 nei locali di interesse precedentemente selezionati.

I dosimetri sono stati posizionati su tutti i piani dei due edifici ad una altezza media dal pavimento di circa 2,20 m in modo da ridurre al minimo il rischio di venirne a contatto, appendendoli con un filo cui è stato legato un cartello di avviso, selezionando tutte le aule e i locali frequentati anche solo dal personale scolastico. Per grandi locali (atri, palestra, mensa) sono stati posizionati più dosimetri per locale. I dosimetri sono stati posizionati ove possibile lontano da finestre, porte o impianti di ventilazione o termici.

Questa prima indagine della durata di due mesi sarà completata con altre tre indagini consecutive della durata di due mesi, tre mesi, cinque mesi, per poter disporre alla fine di un valore medio annuo da paragonare con i limiti della legge attualmente in vigore.

I risultati dei primi due mesi hanno carattere conoscitivo e sono utili per poter eventualmente interdire cautelativamente la frequenza di locali e/o programmare interventi di bonifica.

I valori misurati indicano la presenza di 7 postazione con superamento del valore di 500 Bq/mc (S100) e di 7 postazione con superamento del valore dell'80% di 500 Bq/mc (S80).

Le prime considerazioni sui dati ottenuti evidenziano che tutte le aule della scuola Cini hanno concentrazioni inferiori a 200 Bq/mc.

Il piano superiore è invece interessato da valori più elevati (intervallo 250 - 350 Bq/mc), imputabile probabilmente ad una minore areazione delle aule tematiche (arte, scienze, cinema, informatica, ecc).

Vengono invece confermate le concentrazioni più elevate nell'intervallo 300 - 600 Bq/mc a piano terra.

Viene pertanto confermato l'intervento di risanamento mediante carotaggi multipli con inserimento di condotti forati nella sottopavimentazione da collegare a motori di insufflazione/aspirazione, programmato per il periodo luglio/agosto c.a. con verifiche limitate nel tempo, prima e dopo l'intervento per verificarne l'efficacia.

Si esclude per ora la necessità di interdizione di locali visti i valori presenti in particolare nelle aule dove viene trascorsa la maggior parte del tempo.

Dovrà essere invece cambiata la postazione del personale ausiliario verso aree a minor concentrazione (ad esempio porzione di locale refettorio).

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

Per la scuola Tortorini i valori riscontrati negli spazi comuni e nelle aule sono invece superiori ai valori aspettati e oscillano nell'intervallo 300 - 450 Bq/m³.

Anche per tale edificio è stato pertanto subito programmato un analogo intervento di risanamento con le stesse modalità progettate per la scuola Cini.

La relativa efficacia, se insufficiente, dovrà comportare il trasferimento dell'attività scolastica in altro edificio, già individuato con due opzioni diverse, prima dell'inizio del prossimo anno scolastico.

Per l'ultimo mese di frequenza scolastica alla scuola Tortorini si consiglia comunque di aumentare l'aerazione passiva dei locali mantenendo aperte ove possibile porte e finestre.

Si escludono per ora interdizioni di locali non essendo stati superati i livelli di riferimento dell'attuale normativa.

Padova 10/5/2019

giorgio pavarin

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO VIII



Via Gorizia, 40
21047 SARONNO (VA) - Italy
Tel.: +39 02.96.70.20.29 r.a. (4linee)
Fax: +39 02.96.25.945
E-mail: dosimetria@xgammaguard.it
P.e.c: xgammaguard@pec.it
http://www.xgammaguard.it

DOSIMETRIA RADON

RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

Cod. Cliente

CR05831

MODULO




RAGIONE SOCIALE PAVARIN GIORGIO Via Tempesta, 10 35131 PADOVA PD		TIPO DOSIMETRO (1) CR39 - RADON A TRACCE PERIODO DI ASSEGNAZIONE 504 - APR/2019		RADIAZIONE (2) R - Radon REPARTO	AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO Taratura c/o CeSNEF - ENEA/INMRI Interconfronto c/o CLOR		ESP. MINIMA RIVELABILE 20 kBq h/m ³	
MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3) Esposizione (kBq h/m ³) Concentrazione (Bq/m ³) Inc. Conc. (%)		NOTE (4)	
504-46314	910	43	15/04/2019	17/06/2019	354	234	15	
504-46315	911	29	15/04/2019	17/06/2019	982	649	11	
504-46316	912	35	15/04/2019	17/06/2019	739	489	12	
504-46317	913	50	15/04/2019	17/06/2019	198	131	20	
504-46318	914	47	15/04/2019	17/06/2019	210	139	20	
504-46319	915	12	15/04/2019	17/06/2019	359	238	15	
504-46320	916	56	15/04/2019	17/06/2019	383	253	14	
504-46321	917	30	15/04/2019	17/06/2019	967	639	11	
504-46322	918	6	15/04/2019	17/06/2019	211	139	20	
504-46323	919	21	15/04/2019	17/06/2019	660	436	12	
504-46324	920	1	15/04/2019	17/06/2019	793	524	12	
504-46325	921	14	15/04/2019	17/06/2019	308	204	16	
504-46326	922	52	15/04/2019	17/06/2019	271	180	17	
504-46327	923	48	15/04/2019	17/06/2019	212	140	20	
504-46328	924	23	15/04/2019	17/06/2019	814	538	12	
504-46329	925	57	15/04/2019	17/06/2019	244	161	18	
504-46330	926	17	15/04/2019	17/06/2019	333	220	15	
504-46331	927	25	15/04/2019	17/06/2019	463	306	13	
504-46332	928	27	15/04/2019	17/06/2019	399	264	14	
504-46333	929	60	15/04/2019	17/06/2019	329	217	15	
504-46334	930	10	15/04/2019	17/06/2019	263	174	17	
504-46335	931	51	15/04/2019	17/06/2019	357	236	15	
504-46336	932	15	15/04/2019	17/06/2019	329	217	15	
504-46337	933	24	15/04/2019	17/06/2019	374	247	14	

Il posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato a cura del Cliente, che ha anche comunicato data di inizio e fine esposizione

Mod R - Pag. 1 di 3

IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO Dott. Simone A. Grisotto 	ANALISI ESEGUITE DA Dott. Giacomo Dalle Mulle 	RAPPORTO DI PROVA NUMERO 122919	DATA DI EMISSIONE 05/07/2019	LEGENDA ALLEGATA
--	---	---	--	-----------------------------------



Via Gorizia, 40
21047 SARONNO (VA) - Italy
Tel.: +39 02.96.70.20.29 r.a. (4linee)
Fax: +39 02.96.25.945
E-mail: dosimetria@xgammaguard.it
P.e.c: xgammaguard@pec.it
http://www.xgammaguard.it

DOSIMETRIA RADON

RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

MODULO

R

Cod. Cliente
CR05831

RAGIONE SOCIALE
PAVARIN GIORGIO
Via Tempesta, 10
35131 PADOVA PD

TIPO DOSIMETRO (1)
CR39 - RADON A TRACCE

RADIAZIONE (2)
R - Radon

AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO
Taratura c/o CeSNEF - ENEA/INMIRI
Interconfronto c/o CLOR

PERIODO DI ASSEGNAZIONE
504 - APR/2019

REPARTO

DATA DI RIENTRO
26/06/2019

DATA DI ANALISI
03/07/2019

ESP. MINIMA RIVELABILE
20 kBq h/m3

MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)		NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m3)	Concentrazione (Bq/m3)	
504-46338	934	28	15/04/2019	17/06/2019	371	246	15
504-46339	935	2	15/04/2019	17/06/2019	949	628	11 S100
504-46340	936	31	15/04/2019	17/06/2019	865	572	11 S100
504-46341	937	4	15/04/2019	17/06/2019	336	222	15
504-46342	938	33	15/04/2019	17/06/2019	1319	872	11 S100
504-46343	970	19	15/04/2019	17/06/2019	820	542	12 S100
504-46344	940	53	15/04/2019	17/06/2019	423	280	14
504-46345	941	42	15/04/2019	17/06/2019	239	158	18
504-46346	942	59	15/04/2019	17/06/2019	308	204	16
504-46347	943	36	15/04/2019	17/06/2019	969	641	11 S100
504-46348	944	7	15/04/2019	17/06/2019	404	267	14
504-46349	945	38	15/04/2019	17/06/2019	217	144	19
504-46350	946	39	15/04/2019	17/06/2019	174	115	22
504-46351	947	49	15/04/2019	17/06/2019	208	138	20
504-46352	948	16	15/04/2019	17/06/2019	308	204	16
504-46353	949	3	15/04/2019	17/06/2019	269	178	17
504-46354	950	5	15/04/2019	17/06/2019	380	251	14
504-46355	951	54	15/04/2019	17/06/2019	238	158	18
504-46356	952	32	15/04/2019	17/06/2019	858	567	11 S100
504-46357	953	46	15/04/2019	17/06/2019	216	143	19
504-46358	954	37	15/04/2019	17/06/2019	222	147	19
504-46359	955	13	15/04/2019	17/06/2019	285	189	16
504-46360	956	44	15/04/2019	17/06/2019	378	250	14
504-46361	957	55	15/04/2019	17/06/2019	203	134	20

Il posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato a cura del Cliente, che ha anche comunicato data di inizio e fine esposizione

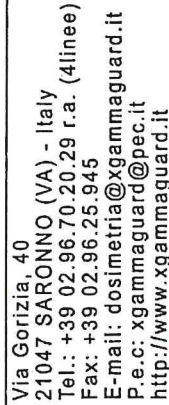
IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
Dott. Simone A. Grisotto

ANALISI ESEGUITE DA
Dott. Giacomo Dalle Mulle

RAPPORTO DI PROVA NUMERO
122919

DATA DI EMISSIONE
05/07/2019

LEGENDA
ALLEGATA



RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

TIPO DOSIMETRO (1)

PAVARIN GIORGIO

Via Tempesta, 10
35131 PADOVA PD

TIPO DOSIMETRO (1)
CR39 - RADON A TRA
PERIODO DI ASSEGNAZIONE
504 - APR/2019

TIPO DOSIMETRO (1)

R - Radon

AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO
Taratura c/o CeSNEF - ENEC
Interconfronto c/o CLOR

ESP. MINIMA RIVELABILE
20 kBq h/m3

Cod. Cliente

MODULO



CR05831

MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)		NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m3)	Concentrazione (Bq/m3)	
504-46362	958	41	15/04/2019	17/06/2019	220	145	19
504-46363	959	9	15/04/2019	17/06/2019	415	274	14
504-46364	960	8	15/04/2019	17/06/2019	331	219	15
504-46365	961	26	15/04/2019	17/06/2019	524	347	13
504-46366	962	45	15/04/2019	17/06/2019	253	167	18
504-46367	963	18	15/04/2019	17/06/2019	309	204	16
504-46368	964	58	15/04/2019	17/06/2019	265	175	17
504-46369	965	40	15/04/2019	17/06/2019	236	156	18
504-46370	966	34	15/04/2019	17/06/2019	608	402	12 S80
504-46371	967	20	15/04/2019	17/06/2019	728	482	12 S80
504-46372	968	22	15/04/2019	17/06/2019	376	249	14
504-46373	969	11	15/04/2019	17/06/2019	441	292	14

Il posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato a cura del Cliente, che ha anche comunicato data di inizio e fine esposizione

Mod R - Pag. 3 di 3

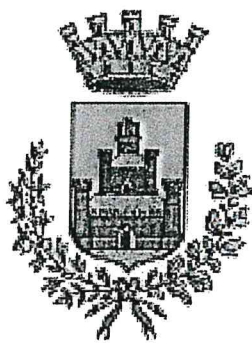
IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO Dott. Simone A. Grisotto 	ANALISI ESEGUITE DA Dott. Giacomo Dalle Mulle 	RAPPORTO DI PROVA NUMERO 122919	DATA DI EMISSIONE 05/07/2019	LEGENDA ALLEGATA
--	---	---	-------------------------------------	-------------------------

posizione	Bq/mc	errore %	note
1	524	12	S100
2	628	11	S100
3	178	17	
4	222	15	
5	251	14	
6	139	20	
7	267	14	
8	219	15	
9	274	14	
10	174	17	
11	292	14	
12	238	15	
13	189	16	
14	204	16	
15	217	15	
16	204	16	
17	220	15	
18	204	16	
19	542	12	S100
20	482	12	S80
21	436	12	S80
22	249	14	
23	538	12	S100
24	247	14	
25	306	13	
26	347	13	
27	264	14	
28	246	15	
29	649	11	S100
30	639	11	S100
31	572	11	S100
32	567	11	S100
33	872	11	S100
34	402	12	S80
35	489	12	S80
36	641	11	S100
37	147	19	
38	144	19	
39	115	22	
40	156	18	
41	145	19	
42	158	18	
43	234	15	
44	250	14	
45	167	18	
46	143	19	
47	139	20	
48	140	20	
49	138	20	
50	131	20	
51	236	15	
52	180	17	
53	280	14	
54	158	18	
55	134	20	
56	253	14	
57	161	18	
58	175	17	
59	204	16	
60	217	15	

posizione	1° periodo Bq/mc	2° periodo Bq/mc	media 1° e 2° Bq/mc	note
1	523	524	524	S100
2	613	628	620	S100
3	341	178	260	
4	330	222	276	
5	388	251	320	
6	316	139	228	
7	450	267	358	
8	385	219	302	
9	396	274	335	
10	308	174	241	
11	439	292	365	
12	405	238	322	
13	327	189	258	
14	387	204	295	
15	389	217	303	
16	362	204	283	
17	363	220	291	
18	369	204	286	
19	484	542	513	S100
20	476	482	479	S80
21	466	436	451	S80
22	427	249	338	
23	349	538	444	S80
24	236	247	241	
25	298	306	302	
26	302	347	324	
27	291	264	277	
28	256	246	251	
29	651	649	650	S100
30	584	639	611	S100
31	525	572	548	S100
32	523	567	545	S100
33	557	872	714	S100
34	310	402	356	
35	311	489	400	
36	389	641	515	S100
37	153	147	150	
38	171	144	157	
39	149	115	132	
40	177	156	167	
41	130	145	137	
42	170	158	164	
43	249	234	241	
44	196	250	223	
45	196	167	182	
46	140	143	142	
47	158	139	148	
48	148	140	144	
49	132	138	135	
50	153	131	142	
51	301	236	268	
52	251	180	215	
53	352	280	316	
54	261	158	209	
55	224	134	179	
56	302	253	278	
57	261	161	211	
58	286	175	230	
59	284	204	244	
60	262	217	240	

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO IX



PROVINCIA DI PADOVA

COMUNE di MONSELICE

UFFICIO TECNICO COMUNALE

**SCUOLA PRIMARIA
GIORGIO CINI
E
DELL'INFANZIA
TORTORINI**

Via Solario

**PROGETTO E LAVORI SISTEMA
MITIGAZIONE PRESENZA GAS
RADON**

**RELAZIONE
CONCLUSIVA**



Arch. Alfredo BERNARDINI - U.T.C Monselice
P.I. Attilio MANCINI - U.T.C. Monselice
Dr. Pier Andrea Vorlicek - GEOLOGIA TECNICA S.a.s.
ARPAV Dip. Prov. Padova - U.O. FISICA

Copia n° 5 di 5/01



RELAZIONE

PROVE PER L'INDIVIDUAZIONE METODO DI MITIGAZIONE PRESENZA GAS RADON EDIFICI SCOLASTICI G. CINI E TORTORINI

In applicazione alla DGRV n. 79 del 18/01/2002 è stata avviata una campagna regionale di monitoraggio del gas radon nelle scuole della Regione Veneto, e in particolare nella provincia di Padova sono state coinvolte le scuole appartenenti a 14 comuni dell'area dei Colli Euganei, ritenuta critica per la presenza del gas radon.

Da quel monitoraggio emerse che negli ambienti della Scuola Primaria "Giorgio Cini" i livelli di presenza del gas radon superavano i limiti previsti dalle leggi in vigore.

A seguito di quella segnalazione l'Amministrazione Comunale ha aderito a un progetto previsto nella DGRV 79/2002 dal titolo *"Iniziative di sperimentazione delle azioni di mitigazione dal gas radon in alcuni edifici scolastici monitorati nell'ambito della campagna di rilevamento promossa dalla Regione Veneto"*.

Al progetto hanno collaborato Arpav per gli aspetti di misura, l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia (IUAV) e l'Associazione Nazionale Costruttori Edili Veneto.

Il progetto sperimentale ha previsto un sistema di insufflaggio e ricambio di aria nel vespaio del fabbricato, ottenuto con quattro aereatori posti sul lato posteriore e due piccole aperture poste sul lato anteriore delle ali est e ovest del fabbricato (Tav. B allegata - aereatori A).

Successive prove, di insufflaggio e aspirazione dell'aria, evidenziarono che i risultati migliori di mitigazione del fenomeno si ottenevano mediante pressurizzazione del vespaio.

Negli anni successivi il controllo della presenza di radon negli ambienti della Scuola è stato affidato a tre strumenti fissi "RAMON 2.2", installati dall'Amministrazione, e da controlli periodici di ARPAV.

In applicazione di un nuovo progetto regionale previsto dalla DGRV 749/2015, è stato effettuato un ulteriore monitoraggio annuale al fine di verificare nel tempo l'efficacia del sistema di mitigazione realizzato nel 2006.

I risultati di questo monitoraggio, concluso nel 2018, hanno evidenziato la necessità di rivedere il vecchio impianto ed adeguarlo alle preannunciate nuove disposizioni di legge, maggiormente restrittive delle quantità ammissibili di gas radon all'interno di ambienti pubblici.

Il monitoraggio è stato esteso anche ai limitrofi edifici ospitanti la Scuola dell'Infanzia Tortorini e la Palestra a servizio di tutto il complesso scolastico e, dai risultati ottenuti, l'Amministrazione Comunale ha ritenuto opportuno provvedere, cautelativamente, all'installazione di un nuovo sistema di mitigazione anche in questi fabbricati.

Per organizzare gli interventi finalizzati al miglioramento del sistema di mitigazione del gas radon in tutto il complesso relativo è stato incaricato l'Ufficio Tecnico Comunale che, avvalendosi della consulenza e collaborazione di una Commissione di Esperti nominati dall'Amministrazione e dalla Dirigenza dell'Istituto Comprensivo "Zanellato", dei Tecnici dell'ARPAV e di un Geologo, ha analizzato le esperienze in materia riportate in letteratura, ritenendo comunque fondamentale, per un corretto approccio operativo, approfondire la conoscenza delle caratteristiche dei luoghi sia dal punto di vista strutturale degli edifici, sia dal punto di vista geologico dei suoli.

Per meglio valutare il fenomeno è stato deciso di limitare un primo intervento di mitigazione solo sull'ala est del fabbricato "Cini" che risultava anche la più critica in termini di presenza di radon e soprattutto, dopo approfonditi rilievi strumentali, si era evidenziata



una anomala differenza fra i valori riscontrati nell'aula magna, nell'aula insegnanti e nell'aula piccola, ambienti in cui è suddivisa questa parte di fabbricato (Tav. A allegata – S1 S2 S3).

L'analisi strutturale dell'edificio ha fatto emergere che, a seguito di ristrutturazioni e ampliamenti fatti nell'edificio, vecchie strutture di fondazione compartimentano il vespaio sottostante il fabbricato impedendo una reale e completa pressurizzazione e ricambio aria di tutta l'area interessata (Tav A allegata – linee tratteggiate).

Per aprire dei varchi su queste fondazioni continue parallele ai lunghi fronti nord e sud dell'immobile e, di conseguenza, consentire un passaggio d'aria tra le diverse zone compartimentate poste nelle opere sottopavimentali senza manomettere le pavimentazioni e i sottoservizi del piano terra, si è deciso di seguire il suggerimento fornito dal geologo di eseguire delle perforazioni suborizzontali nel vespaio che, partendo dal fronte anteriore del fabbricato, andassero ad aprire dei fori nelle strutture interrato senza incontrare la fondazione del muro perimetrale nord permettendo, tramite l'inserimento di tubi microforati, la circolazione dell'aria fra la parte posteriore e anteriore del vespaio stesso (Tav.A allegata - condotti 1 e 2).

Una volta realizzate le due perforazioni a distanza di circa 1,5 m l'una dall'altra e posti in opera i due tubi microforati, si è ritenuto opportuno operare una completa serie di rilevamenti strumentali per testare l'effettiva efficacia della soluzione adottata, implementata dall'installazione di un aereatore supplementare nella parete anteriore dell'edificio.

Questa indagine ha permesso di rilevare la presenza del gas radon nei tre ambienti dell'ala est (Tav. A allegata - S1 – S2 – S3) in continuo dal 4 al 29 luglio sperimentando varie configurazioni del sistema determinate dai tecnici in precedenza.

Di seguito si riportano le tempistiche del monitoraggio e le configurazioni adottate.

Tutti i riferimenti sono relativi alla Tav. A allegata.

PRIMO PERIODO 4 – 8 luglio

CONFIGURAZIONE: Aereatori A – B non installati – Uscite 1 e 2 chiuse. Strumenti di misura posizionati in S1 e S2.

Questa prova ha lo scopo di determinare un andamento di riferimento iniziale dell'emissione naturale di gas radon, al fine di valutare la successiva efficacia a seguito delle azioni di mitigazione previste

Come indicato nella Relazione ARPAV IR_19_22, si può notare che in questo periodo vi è una sostanziale corrispondenza dei valori fra gli ambienti S1 e S2.

SECONDO PERIODO 8 – 11 luglio

CONFIGURAZIONE: Aereatori A accesi B non installati – Uscite 1 e 2 chiuse. Strumenti di misura posizionati in S1 e S2.

Questa prova ripropone il vecchio sistema di mitigazione ed evidenzia la problematica emersa della differenza di valori fra gli ambienti provocata dalla compartimentazione del vespaio.

Si è ottenuta una attenuazione notevole del radon, -90% circa in S1 e -55% circa in S2, come indicato nella Relazione ARPAV IR_19_22.

TERZO PERIODO 11 – 15 luglio

CONFIGURAZIONE: Aereatori A accesi B non installati – Uscite 1 e 2 aperte. Strumenti di misura posizionati in S1 e S2.

Prova effettuata per verificare la funzionalità dei condotti microforati interrati e valutare se realizzarne di ulteriori. Si evidenzia un ulteriore abbassamento dei valori



COMUNE di MONSELICE – Ufficio Tecnico

nell'ambiente S1 e nessuna attenuazione apprezzabile nell'ambiente S2 come riportato alla Relazione ARPAV IR_19_22 e TAV. 03 allegate. Da questo si è dedotto che i tubi microforati bene veicolano l'aria dalla parte posteriore dell'edificio ma non sufficienti per la parte anteriore (zona sud).

Si ipotizza di installare un aereatore anche nella parte anteriore.

NOTA: I risultati delle misure fatte in questi tre periodi sono esplicitate nei grafici delle TAV. 01/02 – TAV. 02/03 in scale diverse e nella tavola riassuntiva TAV. 01/02/03 dove sono riportate nella stessa scala dimostrando visivamente la grande attenuazione dei valori di radon ottenuta con le relative configurazioni.

Al termine di ogni periodo, al cambio di configurazione, si è provveduto ad aprire le finestre degli ambienti interessati, per non più di 15 minuti, allo scopo di non influenzare i dati successivi con la presenza del radon del periodo precedente. Questo processo, evidenziato nelle TAV. 01/02 – TAV. 02/03, qualifica, quale buon metodo di mitigazione del radon, la semplice pratica di aereare naturalmente gli ambienti prima di soggiornarvi.

QUARTO PERIODO 19 – 22 luglio

CONFIGURAZIONE: Aereatori A accesi, aereatore B installato e acceso. Uscita 2 chiusa.

Per questa prova si è reso disponibile un terzo strumento di misura installato nell'ambiente S3.

L'installazione dell'aereatore in posizione B permette una riduzione del radon nell'ambiente S2 portandolo a valori comparabili a quelli rilevati nell'ambiente S1. La rilevazione dei valori nell'ambiente S3 evidenzia una riduzione delle emissioni tuttavia non ancora scese ai livelli registrati negli altri ambienti, come evidenziato dalla Relazione ARPAV IR_19_22 e TAV. 04 allegate

QUINTO PERIODO 22 – 25 luglio

CONFIGURAZIONE: Aereatori A e B accesi – Uscita 2 aperta.

Questa prova evidenzia che il contrasto dei flussi d'aria generato dagli aereatori posteriori e da quello anteriore non comporta miglioramenti alla mitigazione (Relazione ARPAV IR_19_22 e TAV. 05) e per questo si decide di creare un flusso d'aria lineare spostando l'aereatore anteriore dalla posizione B a B1 come indicato alla Tav. A.

SESTO PERIODO 25 – 29 luglio

CONFIGURAZIONE: Aereatori A accesi – Aereatore anteriore in B1 acceso – Uscite 1 e 2 aperte.

Le misurazioni fatte con questa configurazione evidenziano un miglioramento della mitigazione di gas radon in tutti e tre gli ambienti portandoli sostanzialmente agli stessi valori. Altra nota positiva di questa ultima configurazione: i valori di radon rilevati sono esenti dalle fluttuazioni giornaliere che si notavano in tutte le altre situazioni. Relazione ARPAV IR_19_22 e TAV. 06 allegate.

Per meglio valutare la qualità di questa ultima configurazione, che è stata poi adottata nella progettazione di tutti gli immobili, si evidenzia che l'attenuazione della presenza di gas radon nei tre ambienti è stata in S1 del -92% circa, in S2 del -89% circa e in S3 del -93% circa.

Questi valori sono riferiti, come gli analoghi del secondo periodo, all'emissione di gas radon naturale rilevata nel primo periodo. Questa configurazione permette di



COMUNE di MONSELICE – Ufficio Tecnico

migliorare le prestazioni del vecchio sistema in S1 ed attenuare contestualmente il fenomeno in S2 e S3.

Con le sperimentazioni eseguite si è potuto progettare i sistemi di mitigazione degli edifici così sinteticamente descritti:

EDIFICIO "GIORGIO CINI" Tav. B

Al est e ovest rimangono operanti gli aereatori posteriori in posizione A, vengono installati gli aereatori anteriori in posizione B, vengono installati i tubi microforati in posizione 1 e 3. Per il corpo centrale dell'edificio si installano tre tubi microforati, due che dal fronte principale obliquamente attraversano tutto l'atrio di ingresso e fungono da uscite 4 e 5, uno dal retro dell'edificio il quale, sempre obliquamente, porta l'aria convogliata dall'aereatore C verso l'atrio, mantenendo in pressione il vespaio. L'esecuzione dei lavori è documentata dalle foto F01 – F08.

EDIFICIO "TORTORINI" Tav. C

L'edificio "Tortorini" presenta una particolarità architettonica per cui, pur essendo la pianta di semplice forma rettangolare, in corrispondenza dell'atrio e scale di accesso l'edificio è impostato su due piani e, la parte sottostante, risulta al di sotto del livello terreno di tutto il resto del fabbricato. Per questo motivo e per permettere un regolare flusso d'aria anche nel vespaio degli ambienti cucina e refettorio vengono previsti tre aereatori sul fronte ovest dell'edificio (A1 – A2 – A3), due tubi microforati di uscita nel fronte est in posizione 1 e 2 e il terzo tubo microforato di uscita nel fronte nord (3) perpendicolare rispetto agli altri. Questo permette un flusso d'aria lineare nel vespaio. L'esecuzione dei lavori è documentata dalle foto F01 – F05.

EDIFICIO "PALESTRA" Tav. D

La palestra è stata costruita sbancando parte del terreno su cui insiste l'edificio "Tortorini" per avere l'ingresso a livello del cortile del complesso scolastico. Questa particolarità non permette perforazioni da tre lati e per potere creare un sistema di aereazione sotto pavimentali si è stati costretti ad installare due tubi microforati, con andamento divergente e partenti dal lato est, in modo tale da includere maggiore superficie fra i due. Nel tubo A è installato un aereatore e il tubo 1 funge da uscita. L'esecuzione dei lavori è documentata dalle foto F06.

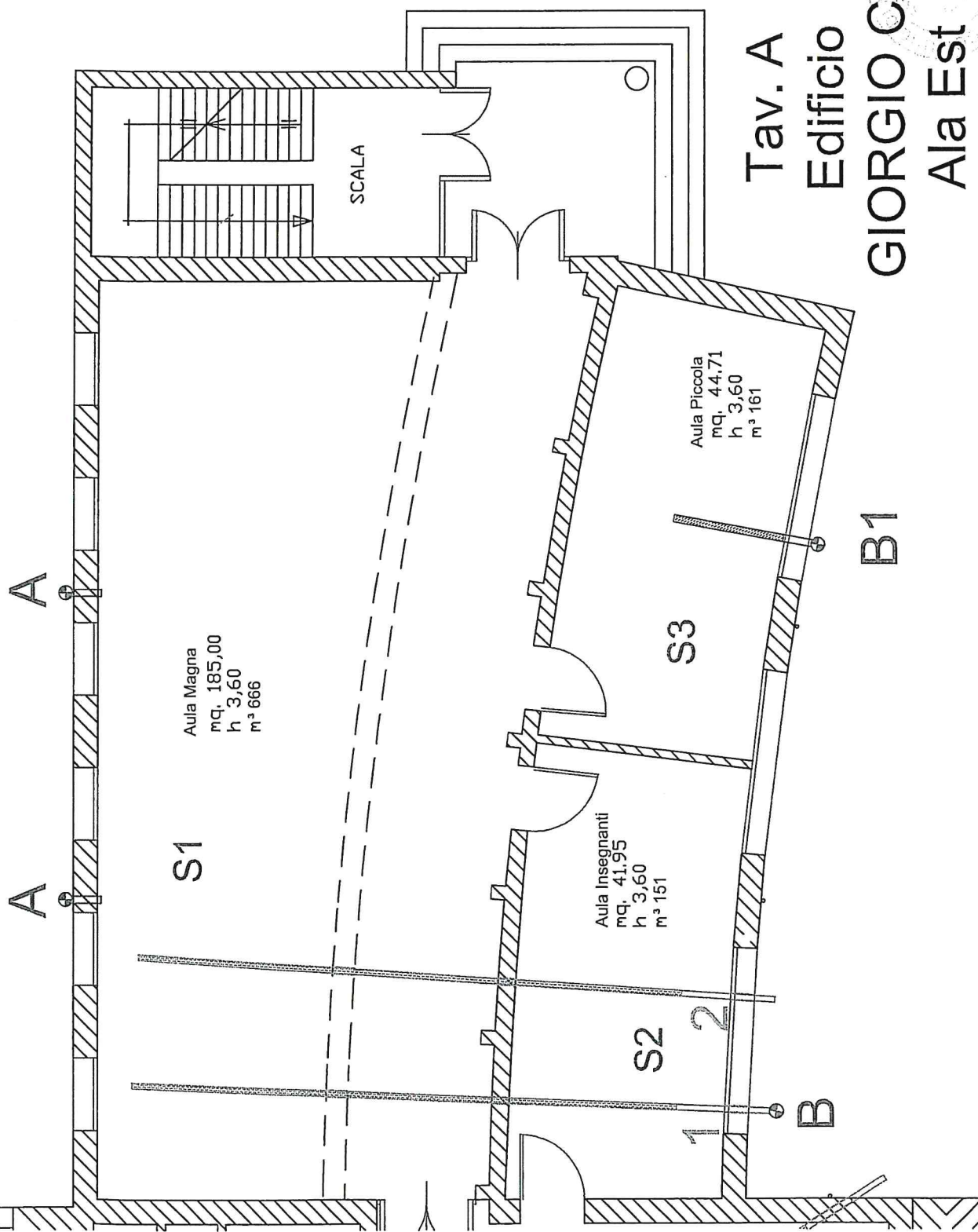
Le Relazioni IR/19/24 IR/19/25 IR/19/26 del Dipartimento Provinciale di Padova – Unità Operativa Fisica dell'ARPA Veneto riportano il monitoraggio per breve periodo dei valori di gas radon nei diversi edifici a seguito dei lavori eseguiti.

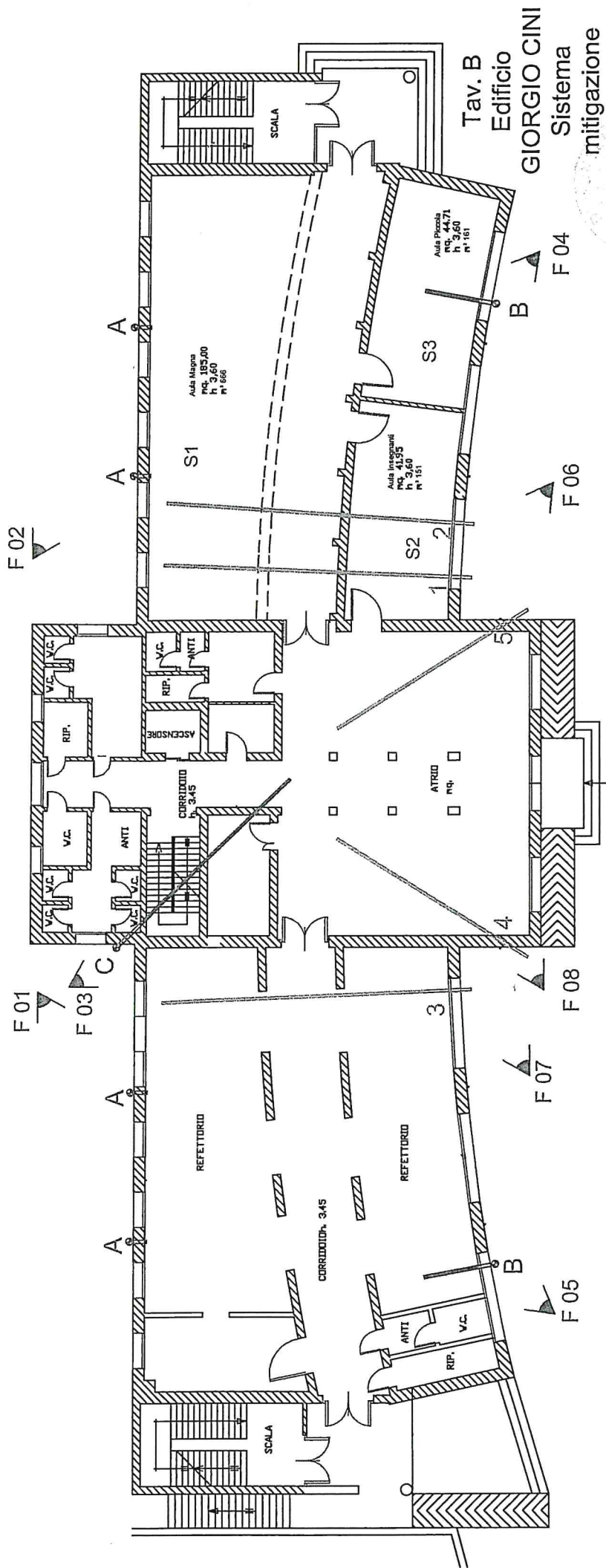
Si ringraziano il Dr. Andrea BERTOLO e il Dr. Carlo BIGLIOTTO dell'ARPA Veneto - Dipartimento Provinciale di Padova – Unità Operativa Fisica, il Dr. Pier Andrea VORLICEK di Geologia Tecnica S.a.s. per la collaborazione.

Monselice 1 ottobre 2019

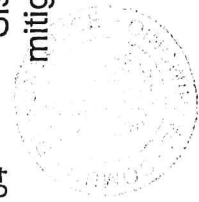
Arch. Alfredo BERNARDINI

Per. Ind. Attilio MANCINI





Tav. B
Edificio GIORGIO CINI
Sistema mitigazione



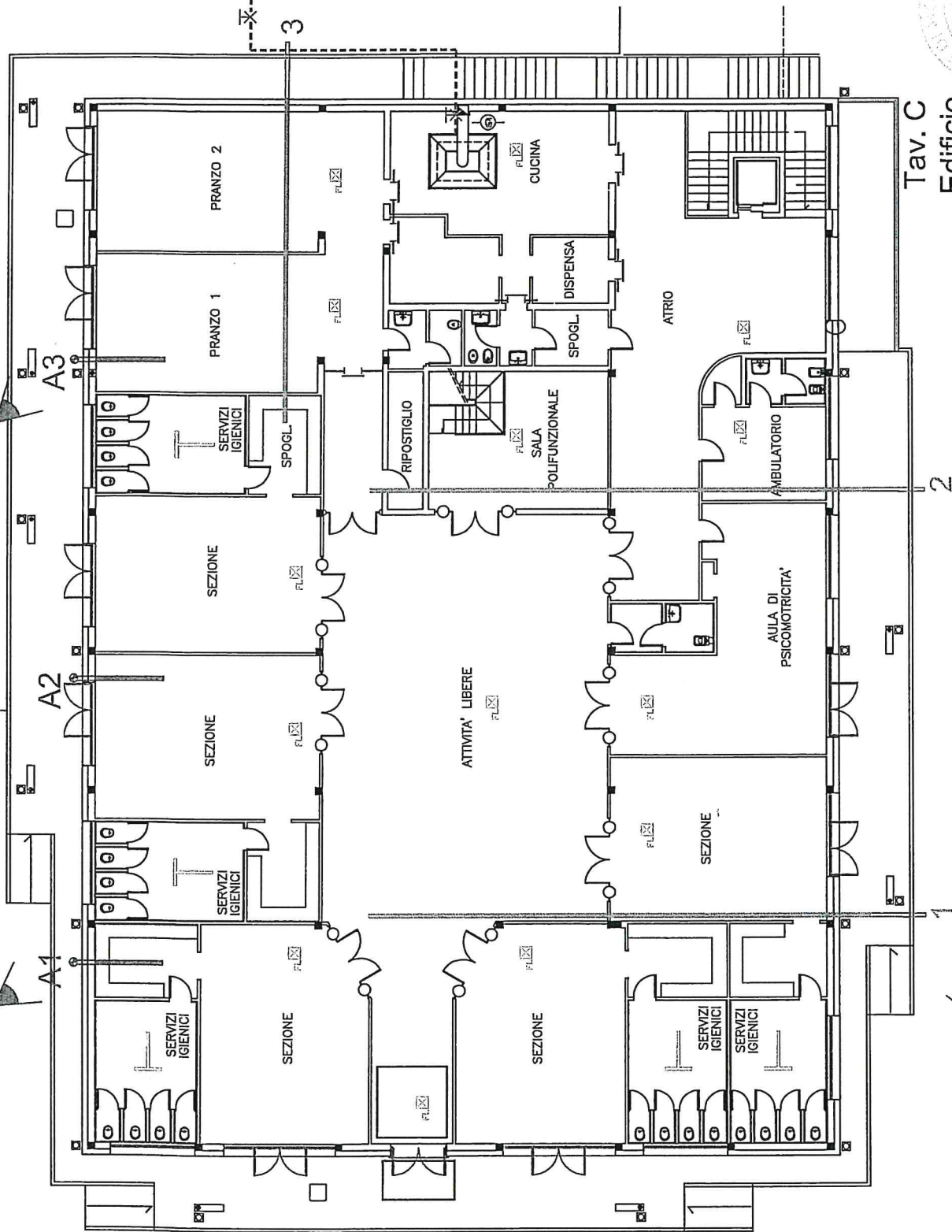
F 01

F 02

F 03

F 04

F 05



Tav. C

Edificio

TORTORINI

Sistema mitigazione

PALESTRA

A

1

F 06

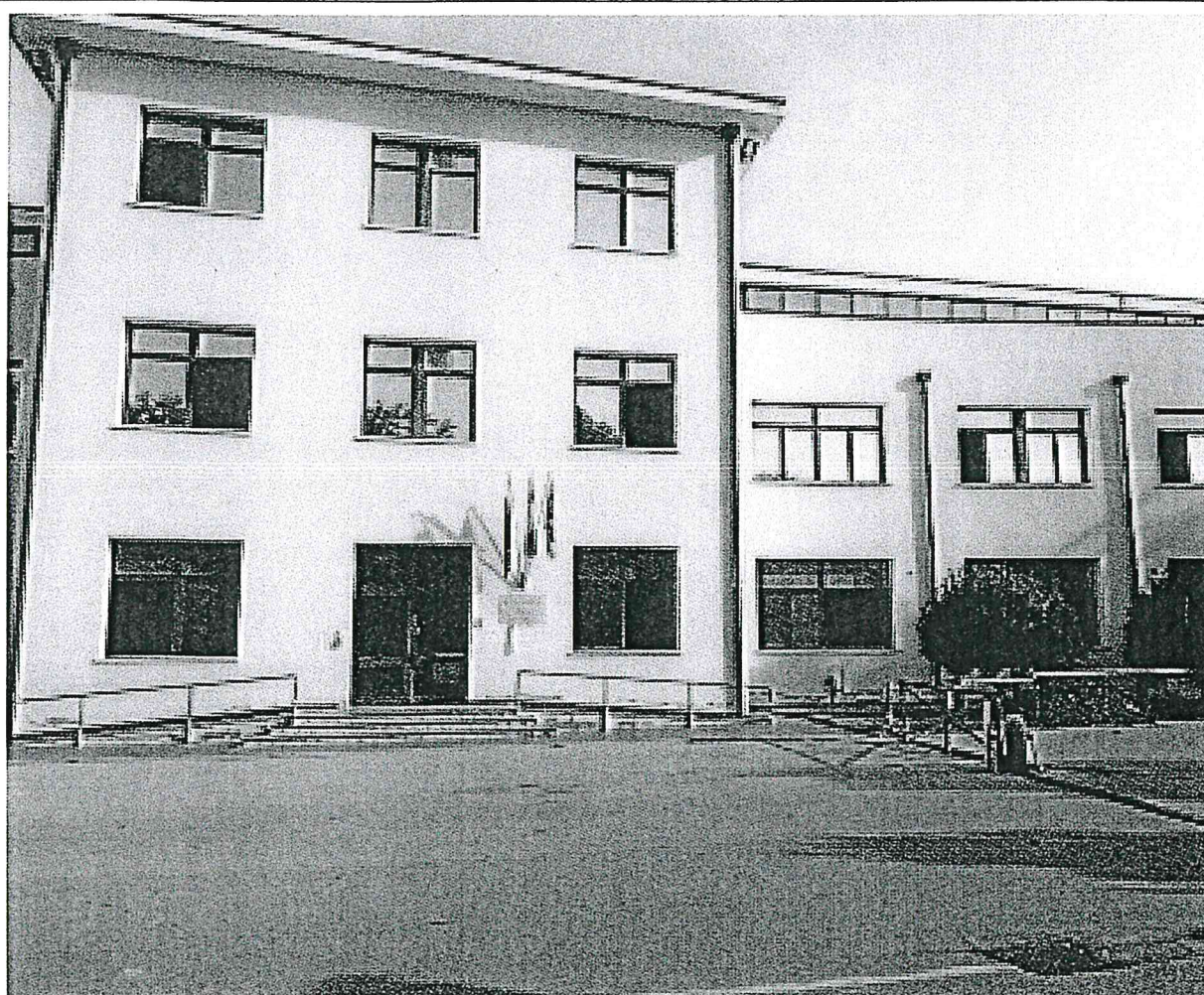
Tav. D
Edificio
PALESTRA TORTORINI
Sistema mitigazione



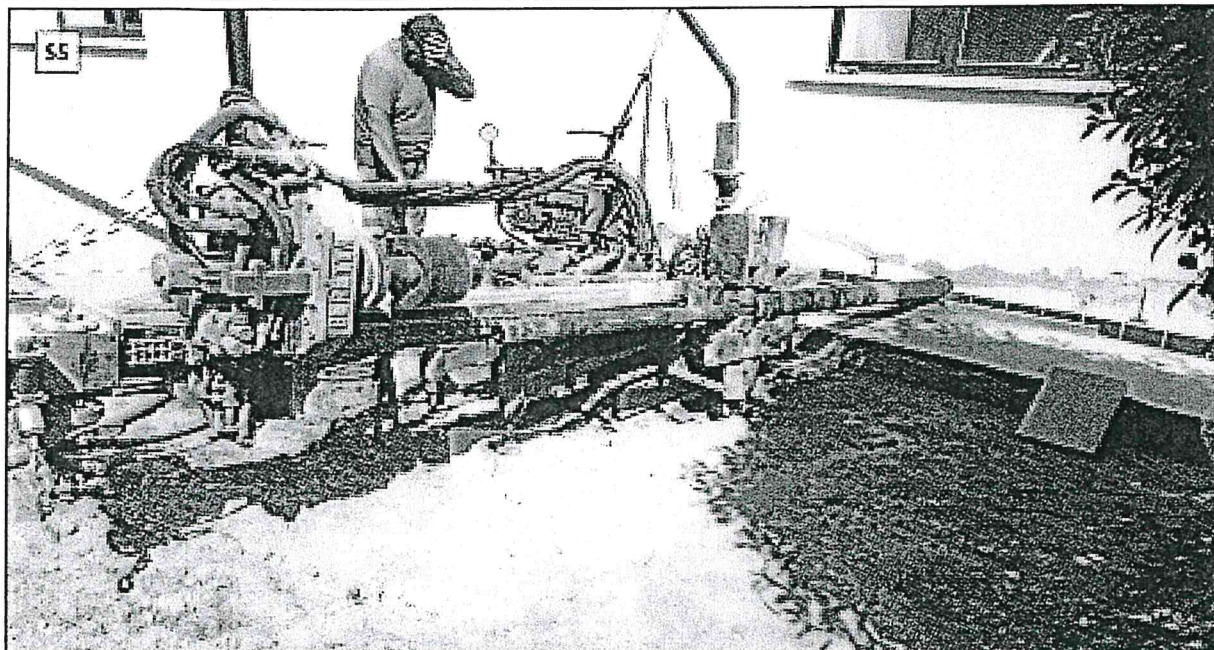
GEOLOGIA TECNICA sas
di Vorlicek P.A. & C
Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015



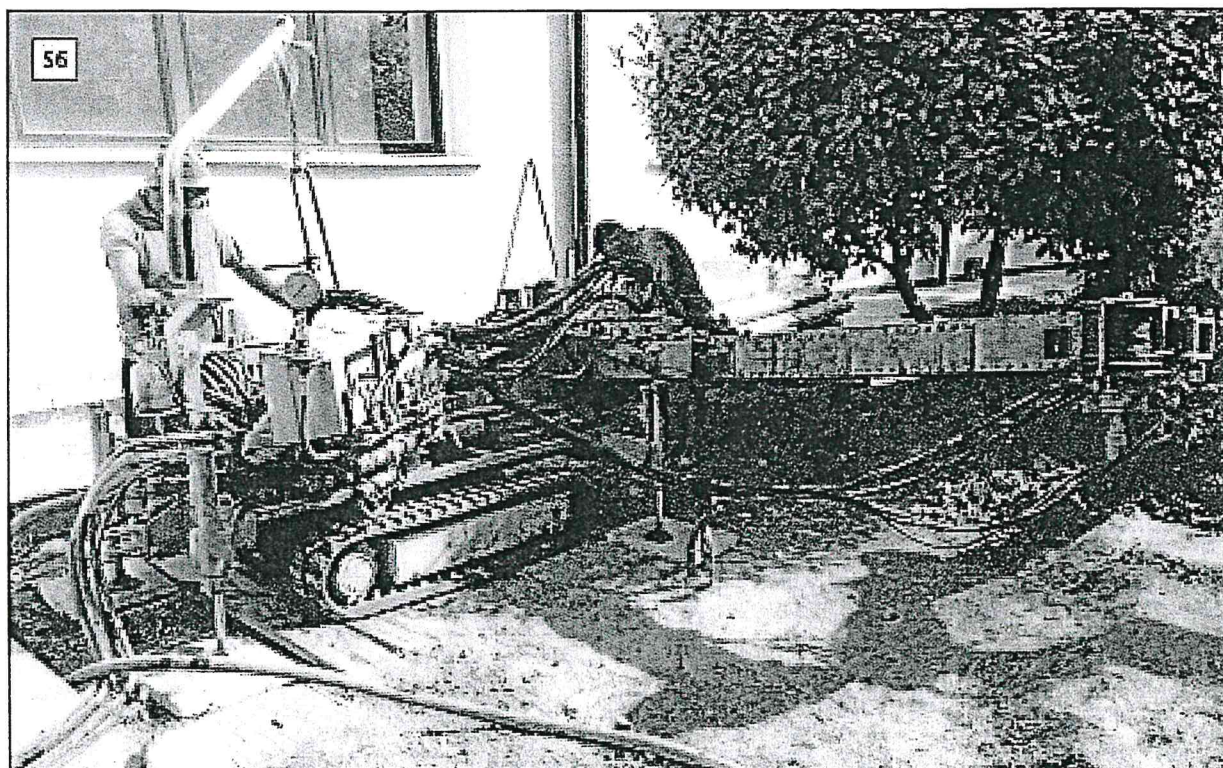
Provincia di	PADOVA
Comune di	MONSELICE
Committente	AMM. COMUNALE MONSELICE



RELAZIONE TECNICA



Esecuzione sondaggio orizzontale S5



Esecuzione sondaggio orizzontale S6

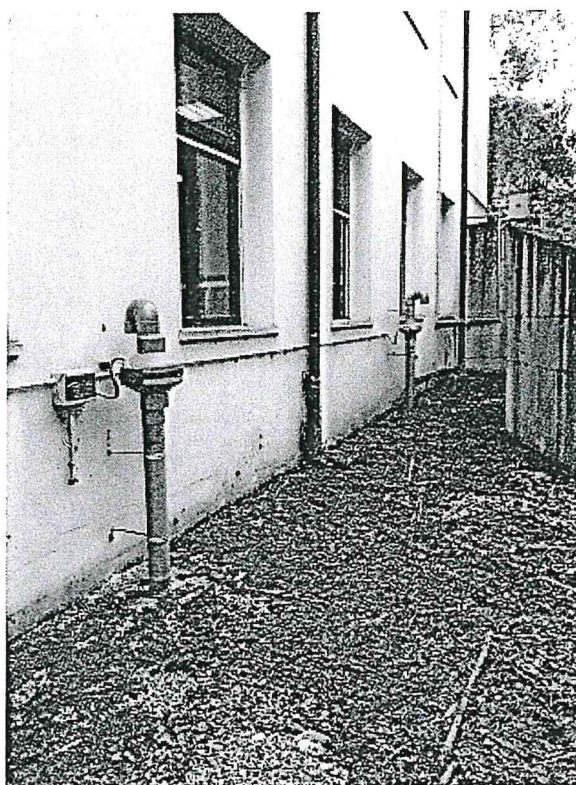


FOTO 01

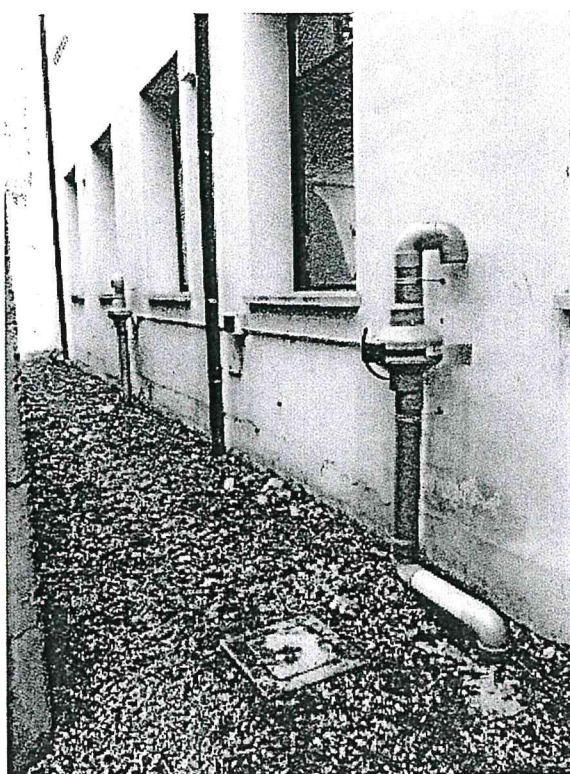


FOTO 02

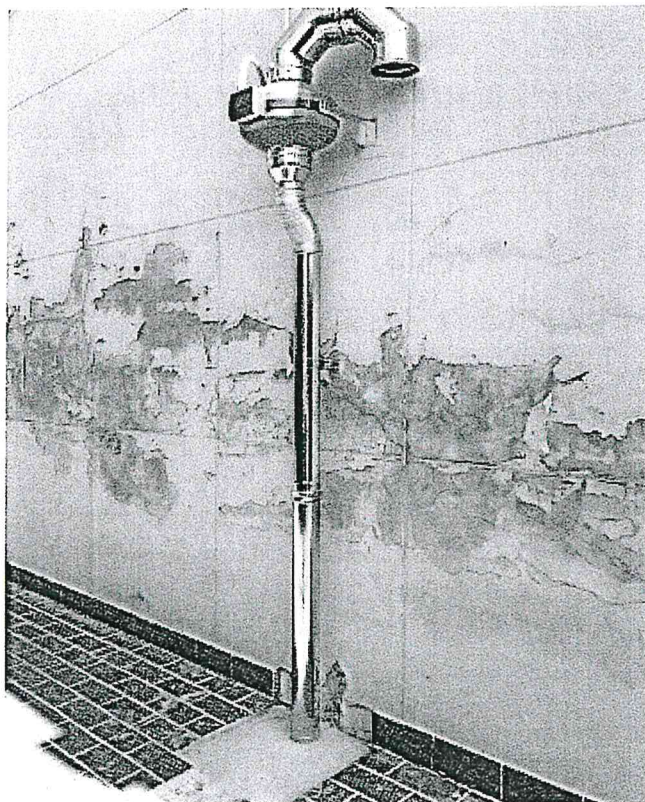


FOTO 01

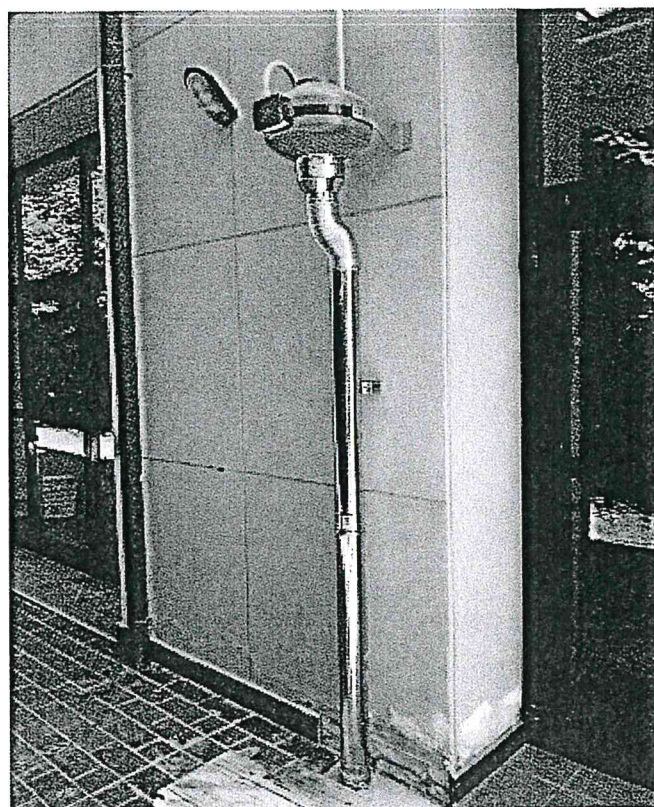


FOTO 02

Scheda Tecnica

CODICE 16163

CA 150 MD E

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio



Certificazioni



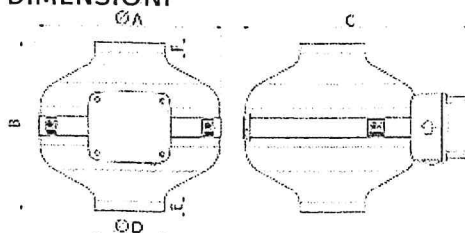
IMQ Performance



DATI TECNICI E PRESTAZIONALI

Corrente max assorbita alla max vel. (A)	0,38	Portata max alla max vel. (l/s)	153
Corrente max assorbita alla min vel. (A)	0,37	Portata max alla max vel. (m³/h)	550
Diametro Nominale Condotta (mm)	150	Portata max alla min vel. (l/s)	94
Frequenza (Hz)	50/60	Portata max alla min vel. (m³/h)	340
Grado Protezione IP	44	Pressione max alla max vel. (mmH2O)	45
Isolamento	II° classe	Pressione max alla max vel. (Pa)	441
Peso (Kg)	4,9	Pressione max alla min vel. (mmH2O)	40
Potenza assorbita max 60Hz (W)	115	Pressione max alla min vel. (Pa)	392
Potenza max assorbita alla max vel. (W)	85	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m - max vel	53,2
Potenza max assorbita alla min vel. (W)	45	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m - min vel	42,4
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	50	RPM max	2670
Tensione (V)	220-240	RPM min	1775

DIMENSIONI



Dimensione A (mm)	347
Dimensione B (mm)	275
Dimensione C (mm)	424
Dimensione D (mm)	147
Dimensione E (mm)	17
Dimensione F (mm)	17

PER INFORMAZIONI:

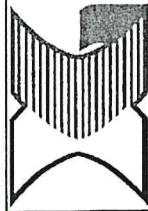
Servizio al Cliente: tel +39 02 90699395 premendo 1 dopo messaggio registrato (consulenza su prodotti e impianti)

Pre & Post Vendita: fax +39 02 90699302

Email prevendita: prevendita@vortice-italy.com

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO X



Via Gorizia, 40
21047 SARONNO (VA) - Italy
Tel.: +39 02.96.70.20.29 r.a. (4linee)
Fax: +39 02.96.25.945
E-mail: dosimetria@xgammaguard.it
P.e.c: xgammaguard@pec.it
http://www.xgammaguard.it

DOSIMETRIA RADON

RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

MODULO

R

Cod. Cliente
CR05831


RAGIONE SOCIALE PAVARIN GIORGIO Via Tempesta, 10 35131 PADOVA PD	TIPO DOSIMETRO (1) CR39 - RADON A TRACCE	RADIAZIONE (2) R - Radon	AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO Taratura c/o CeSNEF - ENEA/INMRI Interconfronto c/o CLOR	
	PERIODO DI ASSEGNAZIONE 506 - GIU/2019	REPARTO 02 - .	DATA DI RIENTRO 18/09/2019	DATA DI ANALISI 15/10/2019
	ESP. MINIMA RIVELABILE 20 kBq h/m3			

MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)			NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m3)	Concentrazione (Bq/m3)	Inc. Conc. (%)	
506-21219	1230	54	17/06/2019	16/09/2019	389	178	14	
506-21220	1231	37	17/06/2019	16/09/2019	413	189	14	
506-21221	1232	06	17/06/2019	16/09/2019	209	95	20	
506-21222	1233	32	17/06/2019	16/09/2019	851	390	11	
506-21223	1234	01	17/06/2019	16/09/2019	1052	482	11	S80
506-21224	1235	39	17/06/2019	16/09/2019	345	158	15	
506-21225	1236	36	17/06/2019	16/09/2019	1185	543	11	S100
506-21226	1237	43	17/06/2019	16/09/2019	446	204	14	
506-21227	1238	23	17/06/2019	16/09/2019	1866	854	11	S100
506-21228	1239	42	17/06/2019	16/09/2019	437	200	14	
506-21229	1240	27	17/06/2019	16/09/2019	550	252	13	
506-21230	1241	25	17/06/2019	16/09/2019	685	313	12	
506-21231	1242	44	17/06/2019	16/09/2019	480	220	13	
506-21232	1243	47	17/06/2019	16/09/2019	455	209	13	
506-21233	1244	38	17/06/2019	16/09/2019	354	162	15	
506-21234	1245	45	17/06/2019	16/09/2019	446	204	14	
506-21235	1246	13	17/06/2019	16/09/2019	335	153	15	
506-21236	1247	57	17/06/2019	16/09/2019	319	146	16	
506-21237	1248	46	17/06/2019	16/09/2019	421	193	14	
506-21238	1249	08	17/06/2019	16/09/2019	395	181	14	
506-21239	1250	58	17/06/2019	16/09/2019	351	161	15	
506-21240	1251	29	17/06/2019	16/09/2019	1064	487	11	S80
506-21241	1252	52	17/06/2019	16/09/2019	401	184	14	
506-21242	1253	09	17/06/2019	16/09/2019	649	297	12	

Il posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato a cura del Cliente, che ha anche comunicato data di inizio e fine esposizione

IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO Dott. Simone A. Grisotto 	ANALISI ESEGUITE DA Dott. Giacomo Dalle Mulle 	RAPPORTO DI PROVA NUMERO 125819	DATA DI EMISSIONE 15/10/2019	LEGENDA ALLEGATA
--	---	------------------------------------	---------------------------------	---------------------

Mod R - Pag. 1 di 3



Via Gorizia, 40
21047 SARONNO (VA) - Italy
Tel.: +39 02.96.70.20.29 r.a. (4linee)
Fax: +39 02.96.25.945
E-mail: dosimetria@xgammaguard.it
P.e.c: xgammaguard@pec.it
http://www.xgammaguard.it

DOSIMETRIA RADON

RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

MODULO

R

Cod. Cliente

CR05831

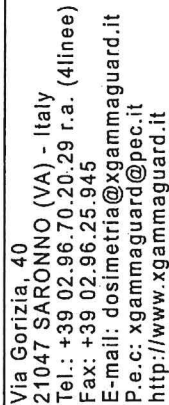
RAGIONE SOCIALE PAVARIN GIORGIO Via Tempesta, 10 35131 PADOVA PD	TIPO DOSIMETRO (1) CR39 - RADON A TRACCE	RADIAZIONE (2) R - Radon	AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO Taratura c/o CeSNEF - ENEA/INMRI Interconfronto c/o CLOR	
	PERIODO DI ASSEGNAZIONE 506 - GIU/2019	REPARTO 02 -	DATA DI RIENTRO 18/09/2019	DATA DI ANALISI 15/10/2019
	ESP. MINIMA RIVELABILE 20 kBq h/m3			

MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)		NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m3)	Concentrazione (Bq/m3)	
506-21243	1254	31	17/06/2019	16/09/2019	897	411	S80
506-21244	1255	24	17/06/2019	16/09/2019	565	259	
506-21245	1256	03	17/06/2019	16/09/2019	307	141	
506-21246	1257	02	17/06/2019	16/09/2019	1061	486	S80
506-21247	1258	11	17/06/2019	16/09/2019	482	221	
506-21248	1259	10	17/06/2019	16/09/2019	364	167	
506-21249	1260	19	17/06/2019	16/09/2019	1013	464	S80
506-21250	1261	22	17/06/2019	16/09/2019	1243	569	S100
506-21251	1262	50	17/06/2019	16/09/2019	405	185	
506-21252	1263	28	17/06/2019	16/09/2019	570	261	
506-21253	1264	33	17/06/2019	16/09/2019	1074	492	S80
506-21254	1265	40	17/06/2019	16/09/2019	515	236	
506-21255	1266	26	17/06/2019	16/09/2019	774	354	
506-21256	1267	48	17/06/2019	16/09/2019	433	198	
506-21257	1268	41	17/06/2019	16/09/2019	411	188	
506-21258	1269	30	17/06/2019	16/09/2019	931	426	S80
506-21259	1270	34	17/06/2019	16/09/2019	745	341	
506-21260	1271	59	17/06/2019	16/09/2019	501	229	
506-21261	1272	17	17/06/2019	16/09/2019	395	181	
506-21262	1273	20	17/06/2019	16/09/2019	1301	596	S100
506-21263	1274	05	17/06/2019	16/09/2019	408	187	
506-21264	1275	60	17/06/2019	16/09/2019	612	280	
506-21265	1276	49	17/06/2019	16/09/2019	398	182	
506-21266	1277	16	17/06/2019	16/09/2019	396	181	

Il posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato a cura del Cliente, che ha anche comunicato data di inizio e fine esposizione

Mod R - Pag. 2 di 3

IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO Dott. Simone A. Grisotto	ANALISI ESEGUITE DA Dott. Giacomo Dalle Mulle	RAPPORTO DI PROVA NUMERO 125819	DATA DI EMISSIONE 15/10/2019	LEGENDA ALLEGATA
---	--	------------------------------------	---------------------------------	---------------------



DOSIMETRIA RADON RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

MODULO

Cod. Cliente	Descrizione	Importo
001
002
003
004
005
006
007
008
009
010
011
012
013
014
015
016
017
018
019
020
021
022
023
024
025
026
027
028
029
030
031
032
033
034
035
036
037
038
039
040
041
042
043
044
045
046
047
048
049
050
051
052
053
054
055
056
057
058
059
060
061
062
063
064
065
066
067
068
069
070
071
072
073
074
075
076
077
078
079
080
081
082
083
084
085
086
087
088
089
090
091
092
093
094
095
096
097
098
099
100

CR05831

RAGIONE SOCIALE

PAVARIN GIORGIO

Via Tempesta, 10
35131 PADOVA PD

TIPO DOSIMETRO (1)

CR39 - RADON A TRACCE

506 - GIU/2019

RADIAZIONE (2)

R - Radon

02 - .

AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO



Taratura c/o CeSNEF - ENEA/INMIRI
Interconfronto c/o CLOR

DATA DI RIENTRO	DATA DI ANALISI	ESP. MINIMA RIVELABILE
18/09/2019	15/10/2019	20 kBq h/m ³

MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)		NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m³)	Concentrazione (Bq/m³)	Inc. Conc. (%)
506-21267	1278	54	17/06/2019	16/09/2019	353	162	15
506-21268	1279	14	17/06/2019	16/09/2019	352	161	15
506-21269	1280	53	17/06/2019	16/09/2019	479	219	13
506-21270	1281	04	17/06/2019	16/09/2019	367	168	15
506-21271	1282	07	17/06/2019	16/09/2019	445	204	14
506-21272	1283	12	17/06/2019	16/09/2019	390	179	14
506-21273	1284	55	17/06/2019	16/09/2019	352	161	15
506-21274	1285	51	17/06/2019	16/09/2019	422	193	14
506-21275	1286	21	17/06/2019	16/09/2019	1263	578	11 S100
506-21276	1287	35	17/06/2019	16/09/2019	822	376	12
506-21277	1288	18	17/06/2019	16/09/2019	400	183	14
506-21278	1289	15	17/06/2019	16/09/2019	325	149	16

posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato a cura del Cliente, che ha anche comunicato data di inizio e fine esposizione

Mod R - Pag. 3 di 3

IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO Dott. Simone A. Grisotto 	ANALISI ESEGUITE DA Dott. Giacomo Dalle Mulle 	RAPPORTO DI PROVA NUMERO 125819	DATA DI EMISSIONE 15/10/2019	LEGENDA ALLEGATA
--	---	---	-------------------------------------	-------------------------

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO XI

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

CONCENTRAZIONE DI GAS RADON NEI LOCALI DEGLI EDIFICI SCOLASTICI DI VIA
SOLARIO 5, MONSELICE: PERIODO 17/6/2019 - 18/09/2019.

Con riferimento alla problematica radon presso gli edifici scolastici Cini e Tortorini di via Solario Monselice, sono disponibili in allegato i valori misurati nel periodo 17/6/2019 - 18/09/2019, presentati con i valori dei due bimestri precedenti.

I valori misurati del terzo periodo indicano la presenza di 5 postazioni con superamento del valore di 500 Bq/m³ e di 7 postazioni con superamento del valore dell'80% di 500 Bq/m³.

Trattandosi del trimestre di sospensione dell'attività didattica e chiusura della scuola ed essendo stati effettuati in tale periodo gli interventi di bonifica (carotaggi e ventilazioni) con prove prima e dopo in condizioni di totale chiusura dei locali interessati alla misura, i relativi dati di concentrazione del periodo non sono particolarmente indicativi.

Nella sostanza vengono confermati i dati dei primi 4 mesi di misura: secondo e terzo piano della scuola Cini entro i limiti della Direttiva Europea, superamenti dei limiti della normativa nazionale al piano terra della Cini e nella palestra, scuola Tortorini entro i limiti della Direttiva Europea.

Essendo terminati i lavori di bonifica entro il terzo periodo di misura, è stato possibile dare il via al periodo di un anno di misura stabilito dalla normativa a far data da 18/9/2019, suddiviso in un primo periodo di 5 mesi e un successivo periodo di 7 mesi, al termine del quale sarà possibile certificare le concentrazioni in presenza delle opere di mitigazione messe in atto, la cui efficacia è già stata relazionata da ARPAV e dalla commissione tecnica del comune.

Padova 18/10/2019

giorgio pavarin



Dott. PAVARIN GIORGIO MARCO
ESPERTO QUALIFICATO IN RADIOPROTEZIONE
ISCRITTO NELL'ELENCO NOMINATIVO AL N° 472/II

	2 mesi 1° periodo	2 mesi 2° periodo	3 mesi 3° periodo	
posizione	Bq/mc	Bq/mc	Bq/mc	
1	523	524	482	
2	613	628	486	
3	341	178	141	
4	330	222	168	
5	388	251	187	
6	316	139	95	
7	450	267	204	
8	385	219	181	
9	396	274	297	
10	308	174	167	
11	439	292	221	
12	405	238	179	
13	327	189	153	
14	387	204	161	
15	389	217	149	
16	362	204	181	
17	363	220	181	
18	369	204	183	
19	484	542	464	
20	476	482	596	
21	466	436	578	
22	427	249	569	
23	349	538	854	
24	236	247	259	
25	298	306	313	
26	302	347	354	
27	291	264	252	
28	256	246	261	
29	651	649	487	
30	584	639	426	
31	525	572	411	
32	523	567	390	
33	557	872	492	
34	310	402	341	
35	311	489	376	
36	389	641	543	
37	153	147	189	
38	171	144	162	
39	149	115	158	
40	177	156	236	
41	130	145	188	
42	170	158	200	
43	249	234	204	
44	196	250	220	
45	196	167	204	
46	140	143	193	
47	158	139	209	
48	148	140	198	
49	132	138	182	
50	153	131	185	
51	301	236	193	
52	251	180	184	
53	352	280	219	
54	261	158	162	
55	224	134	161	
56	302	253	178	
57	261	161	146	
58	286	175	161	
59	284	204	229	
60	262	217	280	

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO XII



Via Gorizia, 40
21047 SARONNO (VA) - Italy
Tel.: +39 02.96.70.20.29 r.a. (4linee)
Fax: +39 02.96.25.945
E-mail: dosimetria@xgammaguard.it
P.e.c: xgammaguard@pec.it
http://www.xgammaguard.it

DOSIMETRIA RADON

RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

Cod. Cliente

CR05831

MODULO




RAGIONE SOCIALE PAVARIN GIORGIO Via Tempesta, 10 35131 PADOVA PD	TIPO DOSIMETRO (1) CR39 - RADON A TRACCE		RADIAZIONE (2) R - Radon		AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO Taratura c/o CeSNEF - ENEA/INMRI Interconfronto c/o CLOR	
	PERIODO DI ASSEGNAZIONE 509 - SET/2019		REPARTO 02 -		DATA DI RIENTRO 21/02/2020	DATA DI ANALISI 11/03/2020
					ESP. MINIMA RIVELABILE 20 kBq h/m ³	

MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)		NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m ³)	Concentrazione (Bq/m ³)	
509-23984	1313	44	16/09/2019	19/02/2020	384	102	14
509-23985	1314	29	16/09/2019	19/02/2020	603	161	12
509-23986	1315	54	16/09/2019	19/02/2020	460	123	13
509-23987	1316	07	16/09/2019	19/02/2020	614	164	12
509-23988	1317	36	16/09/2019	19/02/2020	526	141	13
509-23989	1318	22	16/09/2019	19/02/2020	406	109	14
509-23990	1319	14	16/09/2019	19/02/2020	369	99	15
509-23991	1320	45	16/09/2019	19/02/2020	322	86	16
509-23992	1321	60	16/09/2019	19/02/2020	589	157	12
509-23993	1322	23	16/09/2019	19/02/2020	803	215	12
509-23994	1323	50	16/09/2019	19/02/2020	299	80	16
509-23995	1324	55	16/09/2019	19/02/2020	416	111	14
509-23996	1325	32	16/09/2019	19/02/2020	621	166	12
509-23997	1326	53	16/09/2019	19/02/2020	514	137	13
509-23998	1327	16	16/09/2019	19/02/2020	501	134	13
509-23999	1328	10	16/09/2019	19/02/2020	430	115	14
509-24000	1329	05	16/09/2019	19/02/2020	543	145	13
509-24001	1330	35	16/09/2019	19/02/2020	579	155	13
509-24002	1331	38	16/09/2019	19/02/2020	291	78	16
509-24003	1332	15	16/09/2019	19/02/2020	415	111	14
509-24004	1333	48	16/09/2019	19/02/2020	288	77	17
509-24005	1334	12	16/09/2019	19/02/2020	354	95	15
509-24006	1335	17	16/09/2019	19/02/2020	424	113	14
509-24007	1336	21	16/09/2019	19/02/2020	363	97	15

Il posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato a cura del Cliente, che ha anche comunicato data di inizio e fine esposizione

Mod R - Pag. 1 di 3

IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO Dott. Simone A. Grisotto 	ANALISI ESEGUITE DA Dott. Giacomo Dalle Mulle 	RAPPORTO DI PROVA NUMERO 131520	DATA DI EMISSIONE 12/03/2020	LEGENDA ALLEGATA
---	--	---	---------------------------------	---------------------



Via Gorizia, 40
21047 SARONNO (VA) - Italy
Tel.: +39 02.96.70.20.29 r.a. (4linee)
Fax: +39 02.96.25.945
E-mail: dosimetria@xgammaguard.it
P.e.c: xgammaguard@pec.it
http://www.xgammaguard.it

DOSIMETRIA RADON

RAPPORTO DI PROVA

(D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii)

MODULO

R

Cod. Cliente

CR05831

RAGIONE SOCIALE

PAVARIN GIORGIO

Via Tempesta, 10
35131 PADOVA PD

TIPO DOSIMETRO (1)

CR39 - RADON A TRACCE

PERIODO DI ASSEGNAZIONE
509 - SET/2019

RADIAZIONE (2)

R - Radon

REPARTO
02 -

AFFIDABILITA' DEL LABORATORIO

Taratura c/o CeSNEF - ENEA/INMRI
Interconfronto c/o CLOR

DATA DI RIENTRO
21/02/2020

DATA DI ANALISI
11/03/2020

ESP. MINIMA RIVELABILE
20 kBq h/m³

MATRICOLA X-G	CODICE RIVELATORE	INTESTAZIONE / POSIZIONE	INIZIO ESPOSIZIONE	FINE ESPOSIZIONE	RISULTATI (3)		NOTE (4)
					Esposizione (kBq h/m ³)	Concentrazione (Bq/m ³) Inc. Conc. (%)	
509-24008	1337	18	16/09/2019	19/02/2020	430	115 14	
509-24009	1338	13	16/09/2019	19/02/2020	349	93 15	
509-24010	1339	31	16/09/2019	19/02/2020	633	169 12	
509-24011	1340	58	16/09/2019	19/02/2020	513	137 13	
509-24012	1341	33	16/09/2019	19/02/2020	594	159 12	
509-24013	1431	42	16/09/2019	19/02/2020	374	100 15	
509-24014	1432	04	16/09/2019	19/02/2020	495	132 13	
509-24015	1433	39	16/09/2019	19/02/2020	307	82 16	
509-24016	1434	19	16/09/2019	19/02/2020	418	112 14	
509-24017	1435	11	16/09/2019	19/02/2020	409	109 14	
509-24018	1436	41	16/09/2019	19/02/2020	372	99 15	
509-24019	1437	46	16/09/2019	19/02/2020	324	87 16	
509-24020	1438	28	16/09/2019	19/02/2020	488	130 13	
509-24021	1439	47	16/09/2019	19/02/2020	305	82 16	
509-24022	1440	34	16/09/2019	19/02/2020	564	151 13	
509-24023	1441	37	16/09/2019	19/02/2020	312	83 16	
509-24024	1442	43	16/09/2019	19/02/2020	435	116 14	
509-24025	1443	52	16/09/2019	19/02/2020	480	128 13	
509-24026	1444	30	16/09/2019	19/02/2020	672	179 12	
509-24027	1445	01	16/09/2019	19/02/2020	651	174 12	
509-24028	1446	51	16/09/2019	19/02/2020	461	123 13	
509-24029	1447	20	16/09/2019	19/02/2020	390	104 14	
509-24030	1448	59	16/09/2019	19/02/2020	498	133 13	
509-24031	1449	06	16/09/2019	19/02/2020	429	115 14	

Il posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato a cura del Cliente, che ha anche comunicato data di inizio e fine esposizione

IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO Dott. Simone A. Grisotto	ANALISI ESEGUITE DA Dott. Giacomo Dalle Mulle	RAPPORTO DI PROVA NUMERO 131520	DATA DI EMISSIONE 12/03/2020	LEGENDA ALLEGATA
---	--	------------------------------------	---------------------------------	---------------------

	2 mesi	2 mesi	3 mesi	5 mesi
	1° periodo	2° periodo	3° periodo	4° periodo
posizione	Bq/mc	Bq/mc	Bq/mc	Bq/mc
1	523	524	482	174
2	613	628	486	155
3	341	178	141	124
4	330	222	168	132
5	388	251	187	145
6	316	139	95	115
7	450	267	204	164
8	385	219	181	209
9	396	274	297	163
10	308	174	167	115
11	439	292	221	109
12	405	238	179	95
13	327	189	153	93
14	387	204	161	99
15	389	217	149	111
16	362	204	181	134
17	363	220	181	113
18	369	204	183	115
19	484	542	464	112
20	476	482	596	104
21	466	436	578	97
22	427	249	569	109
23	349	538	854	215
24	236	247	259	132
25	298	306	313	158
26	302	347	354	149
27	291	264	252	135
28	256	246	261	130
29	651	649	487	161
30	584	639	426	179
31	525	572	411	169
32	523	567	390	166
33	557	872	492	159
34	310	402	341	151
35	311	489	376	155
36	389	641	543	141
37	153	147	189	83
38	171	144	162	78
39	149	115	158	82
40	177	156	236	104
41	130	145	188	99
42	170	158	200	100
43	249	234	204	116
44	196	250	220	102
45	196	167	204	86
46	140	143	193	87
47	158	139	209	82
48	148	140	198	77
49	132	138	182	77
50	153	131	185	80
51	301	236	193	123
52	251	180	184	128
53	352	280	219	137
54	261	158	162	123
55	224	134	161	111
56	302	253	178	129
57	261	161	146	120
58	286	175	161	137
59	284	204	229	133
60	262	217	280	157

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO XIII

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
Cell.: 380 7056660
Esperto Qualificato 472/2

CONCENTRAZIONE DI GAS RADON NEI LOCALI DEGLI EDIFICI SCOLASTICI DI VIA
SOLARIO 5, MONSELICE. PERIODO 18/09/2019 - 19/2/2020.

Con riferimento alla problematica radon presso gli edifici scolastici Cini e Tortorini di via Solario Monselice, sono disponibili in allegato i valori misurati nel periodo 18/9/2019 - 19/02/2020.

I valori misurati in questo periodo indicano un notevole abbassamento della concentrazione in tutti i locali; in particolare non sono più presenti superamenti del limite di 500 Bq/m³ né del valore di attenzione dell'80% del limite (400 Bq/m³).

Inoltre è anche ampiamente rispettato il valore che sarà introdotto dalla nuova normativa che recepisce le direttive comunitarie pari a 300 Bq/m³ (quasi tutti i valori misurati sono inferiori a 200 Bq/m³).

I valori suddetti sono riferiti al primo periodo successivo al termine delle operazioni di risanamento e confermano l'ottimo intervento effettuato nei due edifici e in quello di collegamento (palestra).

Sono in corso le misurazioni dell'ultimo periodo di 7 mesi i cui risultati saranno mediati con quelli del periodo appena concluso e consentiranno di paragonare il dato medio su base annua con gli attuali limiti.

Padova 26/3/2020

giorgio pavarin

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO XIV

NOTA: i valori di concentrazione sono espressi in Bq/m³

Intestazio ne	PRIMO SEMESTRE				SECONDO SEMESTRE				CONC. MEDIA ANNUA
	Inizio Esposizione	Fine Esposizione	Durata GG	Concentraz ione	Inizio Esposizione	Fine Esposizione	Durata GG	Concentraz ione	
01	16/09/2019	19/02/2020	156	174	19/02/2020	09/09/2020	203	297	243
02	16/09/2019	19/02/2020	156	155	19/02/2020	09/09/2020	203	229	197
03	16/09/2019	19/02/2020	156	124	19/02/2020	09/09/2020	203	154	141
04	16/09/2019	19/02/2020	156	132	19/02/2020	09/09/2020	203	168	152
05	16/09/2019	19/02/2020	156	145	19/02/2020	09/09/2020	203	189	170
06	16/09/2019	19/02/2020	156	115	19/02/2020	09/09/2020	203	163	142
07	16/09/2019	19/02/2020	156	164	19/02/2020	09/09/2020	203	189	178
08	16/09/2019	19/02/2020	156	209	19/02/2020	09/09/2020	203	195	201
09	16/09/2019	19/02/2020	156	163	19/02/2020	09/09/2020	203	242	208
10	16/09/2019	19/02/2020	156	115	19/02/2020	09/09/2020	203	343	244
11	16/09/2019	19/02/2020	156	109	19/02/2020	09/09/2020	203	188	154
12	16/09/2019	19/02/2020	156	95	19/02/2020	09/09/2020	203	179	142
13	16/09/2019	19/02/2020	156	93	19/02/2020	09/09/2020	203	186	146
14	16/09/2019	19/02/2020	156	99	19/02/2020	09/09/2020	203	160	133
15	16/09/2019	19/02/2020	156	111	19/02/2020	09/09/2020	203	164	141
16	16/09/2019	19/02/2020	156	134	19/02/2020	09/09/2020	203	186	163
17	16/09/2019	19/02/2020	156	113	19/02/2020	09/09/2020	203	196	160
18	16/09/2019	19/02/2020	156	115	19/02/2020	09/09/2020	203	217	173
19	16/09/2019	19/02/2020	156	112	19/02/2020	09/09/2020	203	387	267
20	16/09/2019	19/02/2020	156	104	19/02/2020	09/09/2020	203	242	182
21	16/09/2019	19/02/2020	156	97	19/02/2020	09/09/2020	203	184	146
22	16/09/2019	19/02/2020	156	109	19/02/2020	09/09/2020	203	375	259
23	16/09/2019	19/02/2020	156	215	19/02/2020	09/09/2020	203	524	389
24	16/09/2019	19/02/2020	156	132	19/02/2020	09/09/2020	203	290	221
25	16/09/2019	19/02/2020	156	158	19/02/2020	09/09/2020	203	315	247
26	16/09/2019	19/02/2020	156	149	19/02/2020	09/09/2020	203	329	251
27	16/09/2019	19/02/2020	156	135	19/02/2020	09/09/2020	203	320	240

28	16/09/2019	19/02/2020	156	130	19/02/2020	09/09/2020	203	314	234
29	16/09/2019	19/02/2020	156	161	19/02/2020	09/09/2020	203	259	216
30	16/09/2019	19/02/2020	156	179	19/02/2020	09/09/2020	203	245	216
31	16/09/2019	19/02/2020	156	169	19/02/2020	09/09/2020	203	267	224
32	16/09/2019	19/02/2020	156	166	19/02/2020	09/09/2020	203	329	258
33	16/09/2019	19/02/2020	156	159	19/02/2020	09/09/2020	203	287	231
34	16/09/2019	19/02/2020	156	151	19/02/2020	09/09/2020	203	215	187
35	16/09/2019	19/02/2020	156	155	19/02/2020	09/09/2020	203	201	181
36	16/09/2019	19/02/2020	156	141	19/02/2020	09/09/2020	203	205	177
37	16/09/2019	19/02/2020	156	83	19/02/2020	09/09/2020	203	165	130
38	16/09/2019	19/02/2020	156	78	19/02/2020	09/09/2020	203	114	98
39	16/09/2019	19/02/2020	156	82	19/02/2020	09/09/2020	203	106	96
40	16/09/2019	19/02/2020	156	104	19/02/2020	09/09/2020	203	173	143
41	16/09/2019	19/02/2020	156	99	19/02/2020	09/09/2020	203	120	111
42	16/09/2019	19/02/2020	156	100	19/02/2020	09/09/2020	203	157	132
43	16/09/2019	19/02/2020	156	116	19/02/2020	09/09/2020	203	141	130
44	16/09/2019	19/02/2020	156	102	19/02/2020	09/09/2020	203	163	136
45	16/09/2019	19/02/2020	156	86	19/02/2020	09/09/2020	203	135	113
46	16/09/2019	19/02/2020	156	87	19/02/2020	09/09/2020	203	128	110
47	16/09/2019	19/02/2020	156	82	19/02/2020	09/09/2020	203	144	117
48	16/09/2019	19/02/2020	156	77	19/02/2020	09/09/2020	203	130	107
49	16/09/2019	19/02/2020	156	77	19/02/2020	09/09/2020	203	101	91
50	16/09/2019	19/02/2020	156	80	19/02/2020	09/09/2020	203	174	133
51	16/09/2019	19/02/2020	156	123	19/02/2020	09/09/2020	203	143	134
52	16/09/2019	19/02/2020	156	128	19/02/2020	09/09/2020	203	135	132
53	16/09/2019	19/02/2020	156	137	19/02/2020	09/09/2020	203	153	146
54	16/09/2019	19/02/2020	156	123	19/02/2020	09/09/2020	203	142	134
55	16/09/2019	19/02/2020	156	111	19/02/2020	09/09/2020	203	144	130
56	16/09/2019	19/02/2020	156	129	19/02/2020	09/09/2020	203	139	135
57	16/09/2019	19/02/2020	156	120	19/02/2020	09/09/2020	203	119	120
58	16/09/2019	19/02/2020	156	137	19/02/2020	09/09/2020	203	135	136
59	16/09/2019	19/02/2020	156	133	19/02/2020	09/09/2020	203	177	158
60	16/09/2019	19/02/2020	156	157	19/02/2020	09/09/2020	203	276	224

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO XV

REGISTRO CONTROLLI MOTORI E FORI DI SFOGO - TORTORINI

Con periodicità settimanale, l'incaricato dovrà effettuare un camminamento esterno degli edifici CINI, TORTORINI, PALESTRA verificando che i motori installati che soffiano aria nel vespaio dell'edificio siano in funzione (rumore del motore) e che i fori di sfiato dell'aria siano sgomberi da materiale di ostruzione (foglie, sassi, ecc).

I motori/sfiati sono quelli indicati dalle frecce rosse della planimetria allegata. Qualora si riscontrino anomalie (assenza di rumore del motore, sfiato intasato in modo permanente, ecc) dovrà essere avvisato il dirigente scolastico.

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

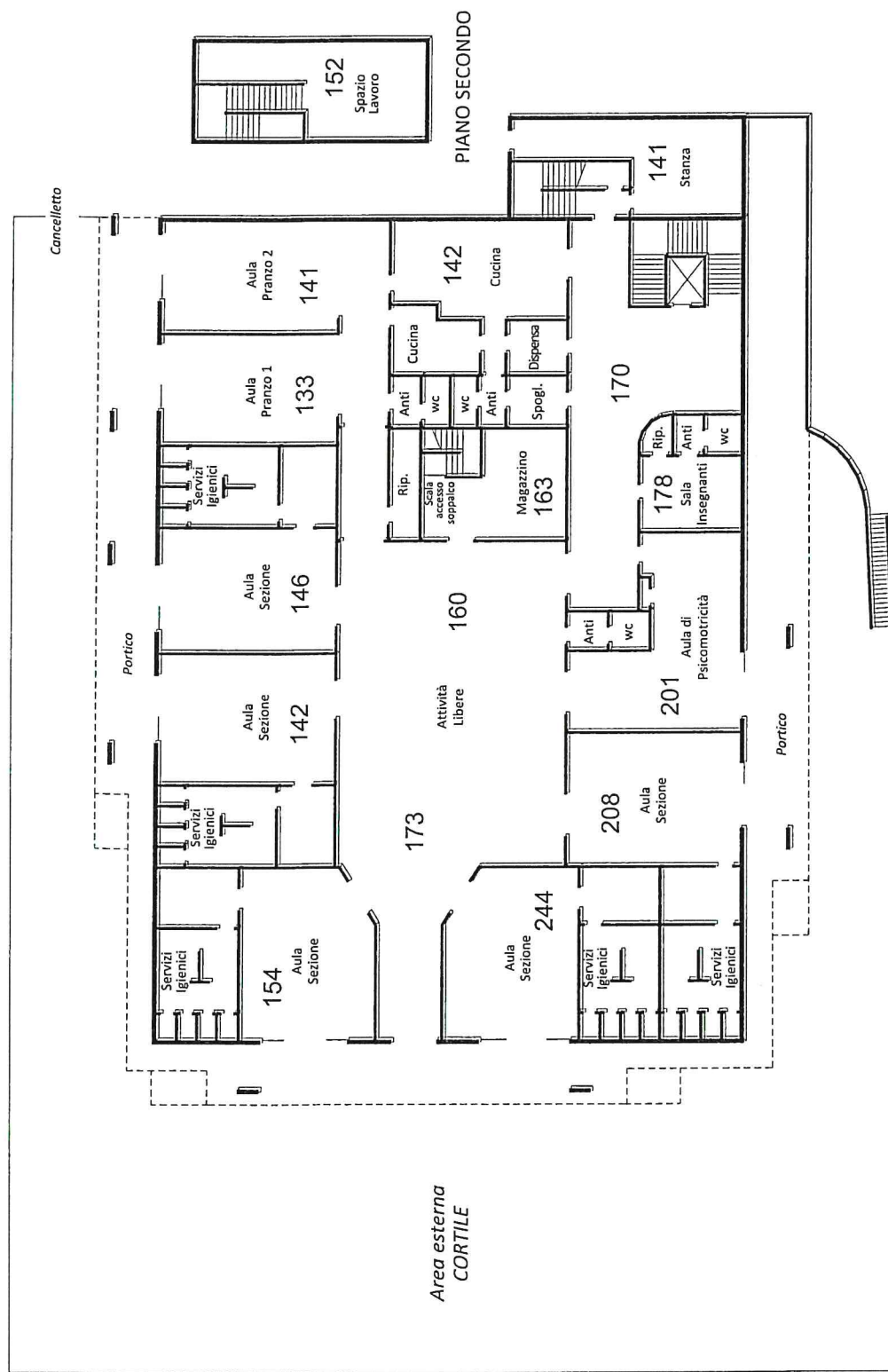
Verifica del _____ . Nulla da segnalare. Firma _____

dott. fis. pavarin giorgio, marco
padova - via tempesta 10
cell. 380 7056660
esperto di radioprotezione 472/II°

ALLEGATO XVI

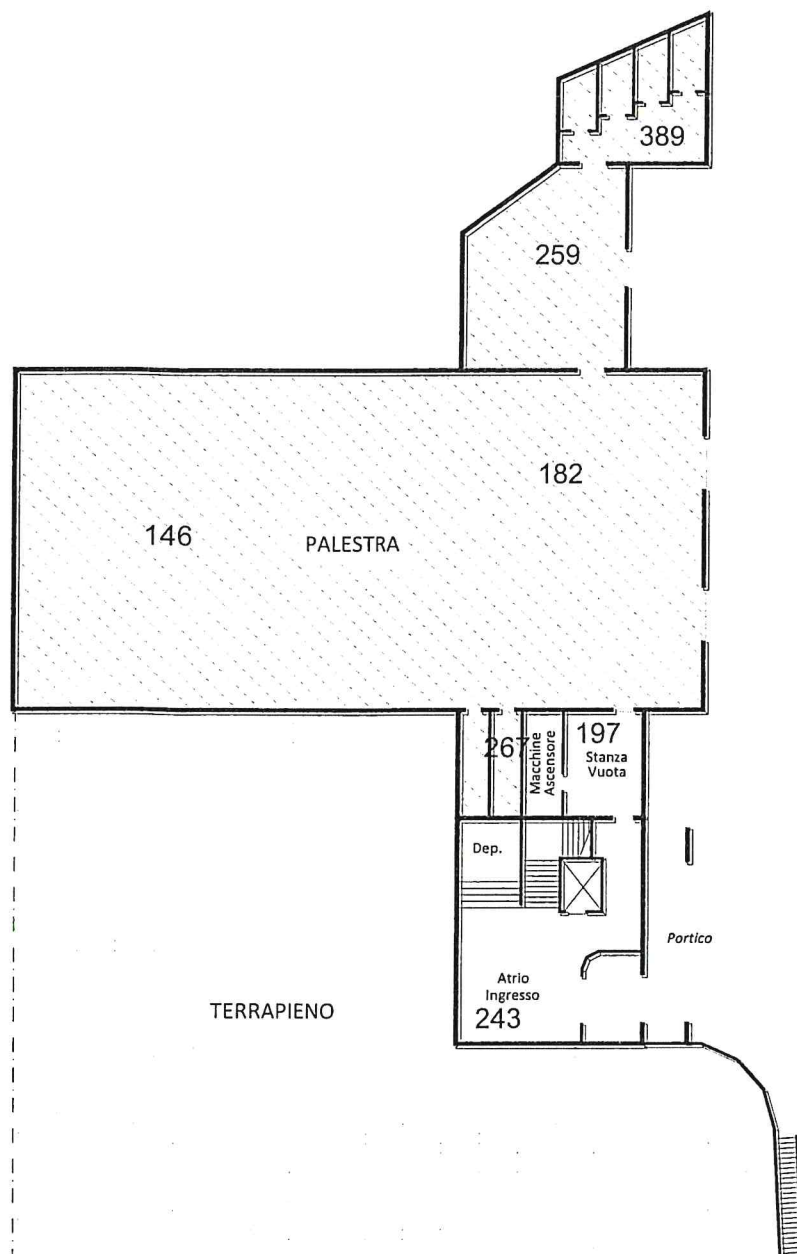
Scuola dell'Infanzia "Alvise Tortorini" - Monselice

PIANO PRIMO 1



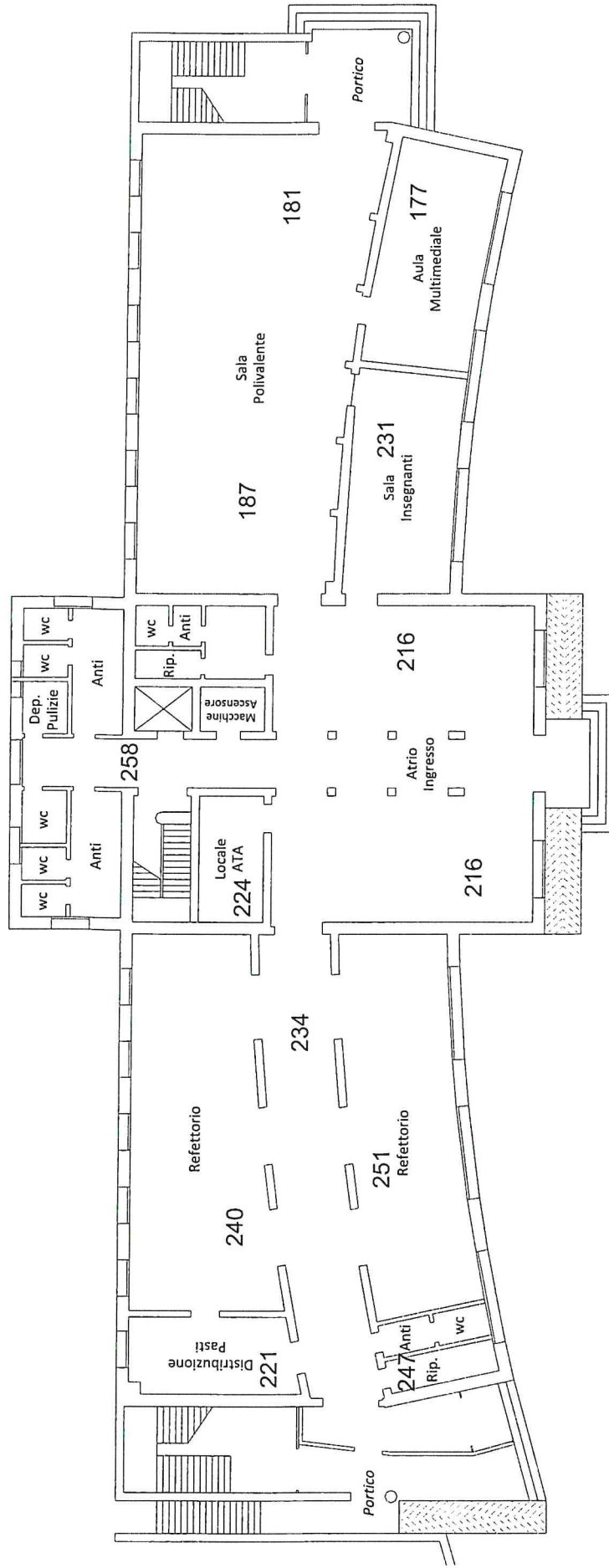
Scuola dell'Infanzia "Alvise Tortorini" - Monselice

PIANO TERRA 4



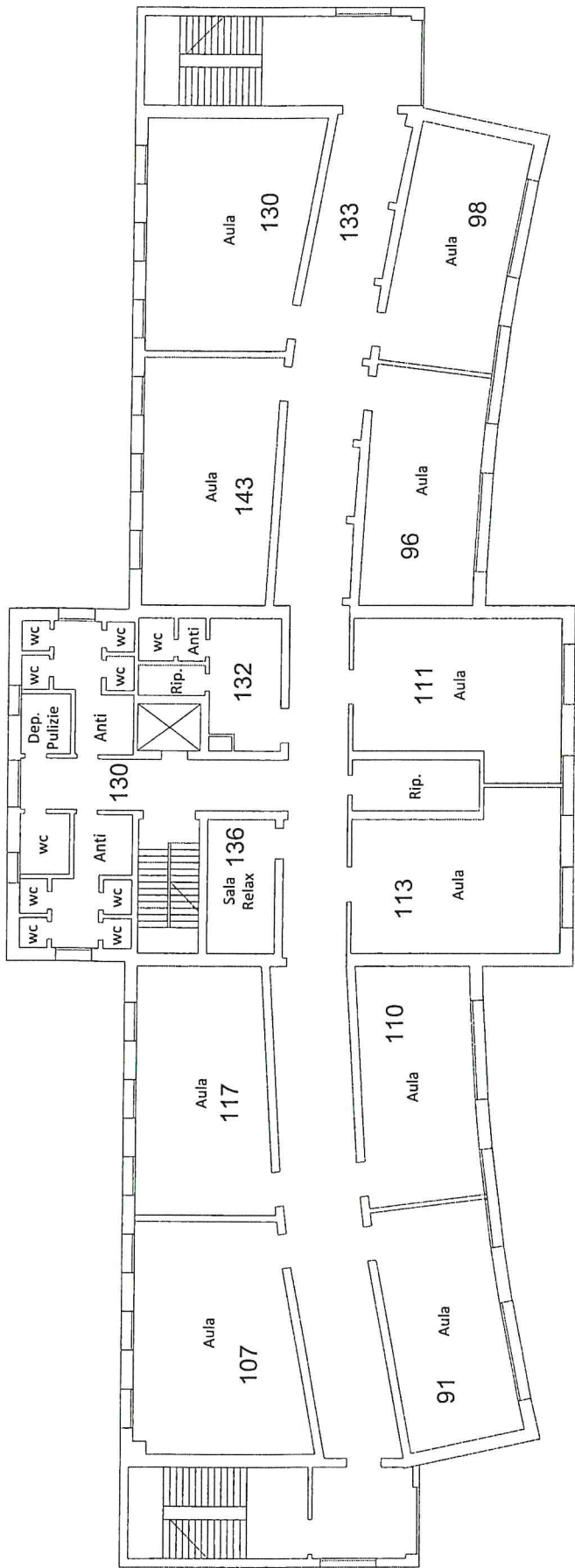
Scuola Primaria "Giorgio Cini" - Monselice

PIANO TERRA 1



Scuola Primaria "Giorgio Cini" - Monselice

PIANO PRIMO 1



Scuola Primaria "Giorgio Cini" - Monselice

PIANO SECONDO 1

