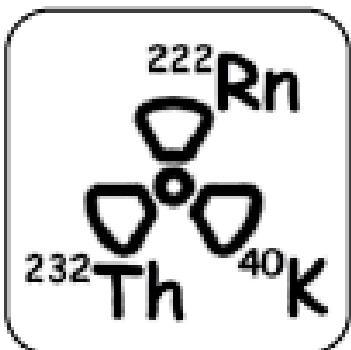




POR^TALE
AGEN^TI
FISICI

PREVENZIONE
E SICUREZZA



La Banca Dati della Sezione

Radiazioni Ionizzanti da Sorgenti

Naturali NORM

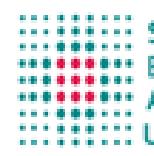


Regione Toscana
Diritti **Valori** Innovazione
Sostenibilità



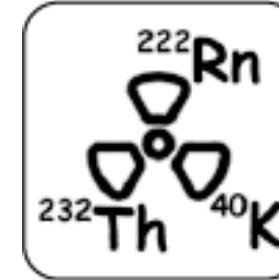
Azienda
USL
Toscana
sud est

Servizio Sanitario
della
Toscana



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda
Unità Sanitaria Locale di Modena

La Banca Dati NORM



Sezione ideata e sviluppata nell'ambito dei progetti BRIC INAIL 2019 ID 30 e BRIC INAIL 2022 ID 37 per fornire supporto nella valutazione del rischio nel campo delle attività industriali NORM.

https://www.portaleagentifisici.it/fo_ionizzanti_norm_index.php?lg=IT

PAF

POSIZIONE: PAF > IONIZZANTI

Radiazioni Ionizzanti da Sorgenti Naturali NORM

Sezione ideata nell'ambito del progetto BRIC INAIL 2019 ID 30 e sviluppata nell'ambito del progetto BRIC INAIL 2022 ID 37.

Maggiori informazioni disponibili [qui](#).

L'acronimo NORM sta per *Naturally Occurring Radioactive Material* e identifica quei materiali abitualmente non considerati radioattivi ma che possono contenere elevate concentrazioni di radionuclidi naturali per cui sono considerati di interesse dal punto di vista della protezione dei lavoratori e del pubblico.

Le industrie con NORM sono quindi quelle attività lavorative convenzionali, nelle quali fanno parte del ciclo produttivo materie prime o sottoprodotto o residui che, non per le loro proprietà fissili o fertili ma a seguito di processi industriali, possono avere un contenuto di radioattività naturale elevato, o comunque non trascurabile dal punto di vista della protezione dei lavoratori e del pubblico.

Il Capo II del Titolo IV del D.Lgs 101/20 disciplina le "Pratiche che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi di origine naturale", le cosiddette "industrie NORM". Per verificare quali settori industriali sono da considerare attività NORM secondo la normativa vigente ([D.Lgs 101/20](#)), è possibile utilizzare la [check list](#).

Nell'ambito del Titolo IV il Capo II è forse tra le parti che hanno subito il cambiamento più importante rispetto alla normativa precedente. Innanzitutto le "industrie NORM" sono già classificate come "pratiche", mentre prima (D.lgs 230/95) erano considerate "attività lavorative" che entravano nel sistema di radioprotezione solo se sussistevano determinate condizioni (superamento del livello di azione).

In altri termini le attività che ricadono nell'ambito di applicazione della norma hanno l'obbligo - entro dodici mesi dall'entrata in vigore del decreto (ovvero entro il 27 agosto 2021) o dall'inizio della pratica, di provvedere alla misurazione delle concentrazioni di attività dei materiali presenti nel ciclo produttivo e nei residui di lavorazione, avvalendosi di organismi riconosciuti. Nel caso in cui i risultati delle misurazioni siano superiori ai livelli di esenzione è **necessaria** la nomina di un Esperto in Radioprotezione che procederà all'attuazione degli adempimenti di radioprotezione prescritti per la tutela dei lavoratori (art. 22).

L'articolo 22 prevede esplicitamente che la relazione tecnica contenente gli esiti delle valutazioni effettuate dall'Esperto in Radioprotezione siano parte integrante della valutazione dei rischi ai sensi del D.lgs 81/08.

I settori industriali ai quali si applicano le nuove norme sono più numerosi rispetto al passato; ad esempio, settori quali i cementifici, la geotermia, gli impianti per la filtrazione delle acque di falda ecc. prima non erano coinvolti dalla normativa di radioprotezione. Nell'ambito dei settori industriali di cui all'allegato II (vedi [Tabella II-1](#)), si considerano le attività che comportano:

- a) l'uso o lo stocaggio di materiali che contengono radionuclidi di origine naturale;
- b) la produzione di residui o di effluenti che contengono radionuclidi di origine naturale.

INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

SST USL Toscana servizi della Toscana

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Sanitaria Locale di Modena

Newsletter Per essere aggiornato iscriviti alla newsletter PAF

eventi CORSO FAD SINCRONA Esposizione occupazionale ai campi elettromagnetici 06-07 maggio Corso online

CORSO AIIDII TER II EDIZIONE 19-22-27 maggio e 2-3 giugno 2025 Corso online

Corso di formazione

La Banca Dati NORM

Cosa contiene

Dati radiometrici delle matrici NORM appartenenti ai cicli produttivi dei settori industriali elencati nell'Allegato II del Dlgs 101/2020.

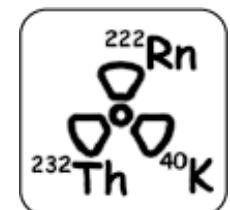
Obiettivi

- Rendere disponibili i valori di concentrazione di attività dei principali radionuclidi naturali appartenenti alle catene di decadimento di U-238 e Th-232, e del K-40, per settore industriale e tipo di materiale.
- Fornire agli stakeholders uno strumento di facile consultazione, che fornisca indicazioni sul contenuto radiologico medio delle diverse matrici NORM, solide e liquide, nei Paesi europei e non.

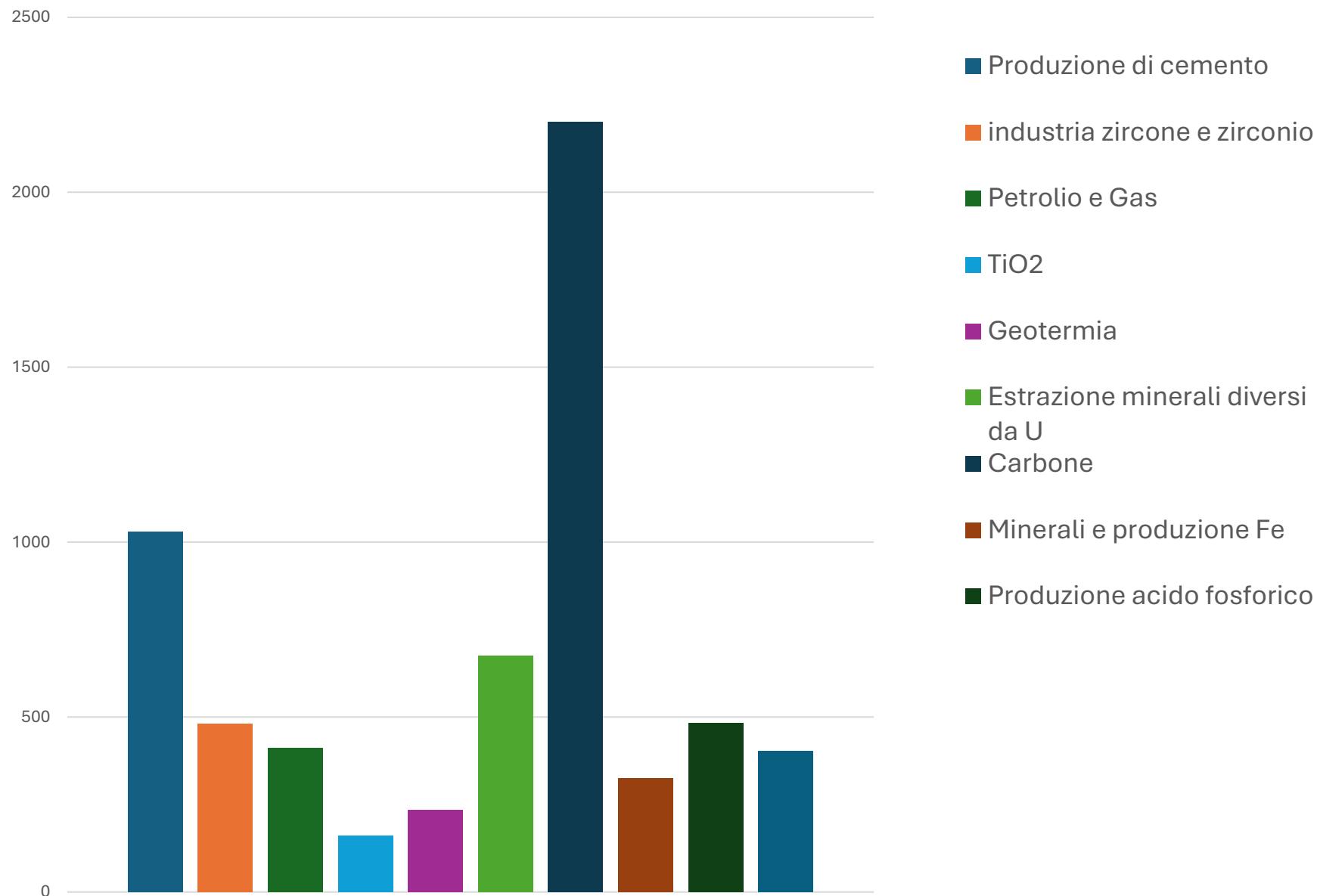
Provenienza dei dati

Circa 250 pubblicazioni nazionali ed internazionali.

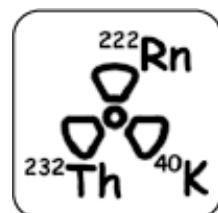
Settori industriali	Classi o tipi di pratiche o scenari tipici di esposizione
Centrali elettriche a carbone	Manutenzione caldaie
Estrazione di minerali diversi dal minerale di uranio	Estrazione di granitoidi, quali graniti, sienite e ortogneiss, porfidi, tufo, pozzolana, lava, basalto
Industria dello zircone e dello zirconio	Lavorazione delle sabbie zirconifere produzione di refrattari, ceramiche, piastrelle, produzione di ossido di zirconio e zirconio metallico
Lavorazioni di minerali e produzione primaria di ferro	Estrazione di terre rare da monazite; estrazione di stagno; estrazione di piombo; estrazione di rame; estrazione di ferro-niobio da pirocloro; estrazione di alluminio da bauxite; lavorazione del minerale niobite-tantalite; utilizzo del cloruro di potassio come additivo nella estrazione dei metalli tramite fusione
Lavorazioni di minerali fosfatici e potassici	produzione di fosforo con processo termico; produzione di acido fosforico; produzione e commercio all'ingrosso di fertilizzanti fosfatici e potassici; produzione e commercio all'ingrosso di cloruro di potassio
Produzione del pigmento di TiO_2	Gestione e manutenzione degli impianti di produzione del pigmento biossido di titanio
Produzione di cemento	Manutenzione di forni per la produzione di clinker
Produzione di composti di torio e fabbricazione di prodotti contenenti torio	Produzione di composti di torio e fabbricazione, gestione e conservazione di prodotti contenenti torio, con riferimento a elettrodi per saldatura con torio, componenti ottici contenenti torio, reticolle per lampade a gas
Produzione di energia geotermica	Impianti di alta e media entalpia, con particolare riguardo alla manutenzione dell'impianto
Produzione di gas e petrolio	Estrazione e raffinazione di petrolio ed estrazione di gas, con particolare riguardo alla presenza e rimozione di fanghi e incrostazioni in tubazioni e contenitori
Industrie dotate di impianti per la filtrazione delle acque di falda	Gestione e manutenzione dell'impianto
Lavorazioni di taglio e sabbiatura	Impianti che utilizzano sabbie o minerali abrasivi



La Banca Dati NORM

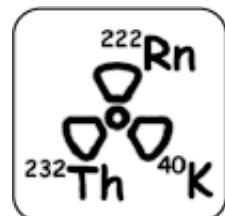
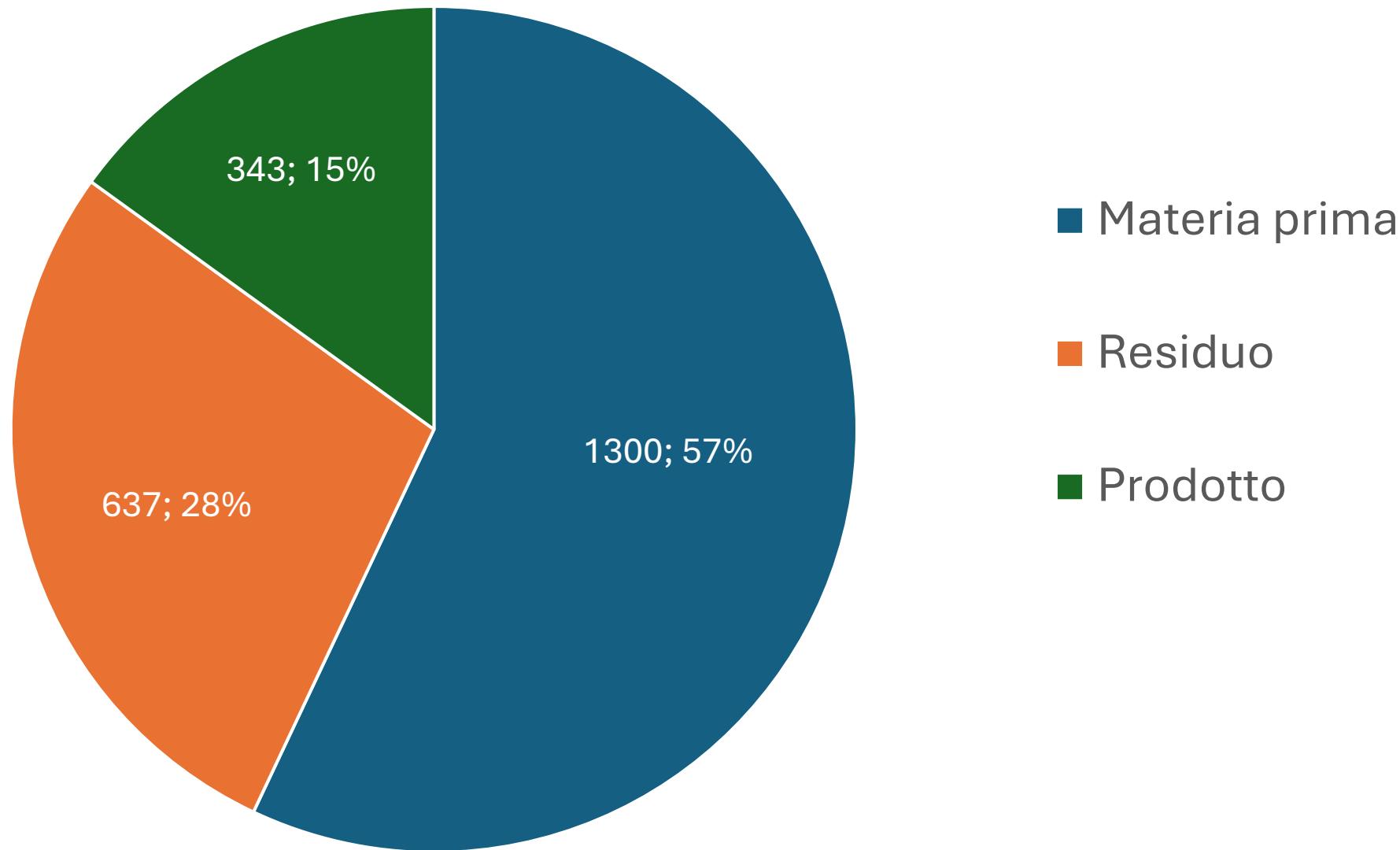


Raccoglie i dati radiometrici di circa **2300 misure** pubblicate, per un totale di **6400 campioni** provenienti da **60 Paesi**



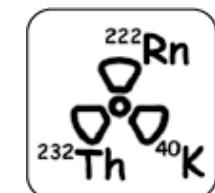
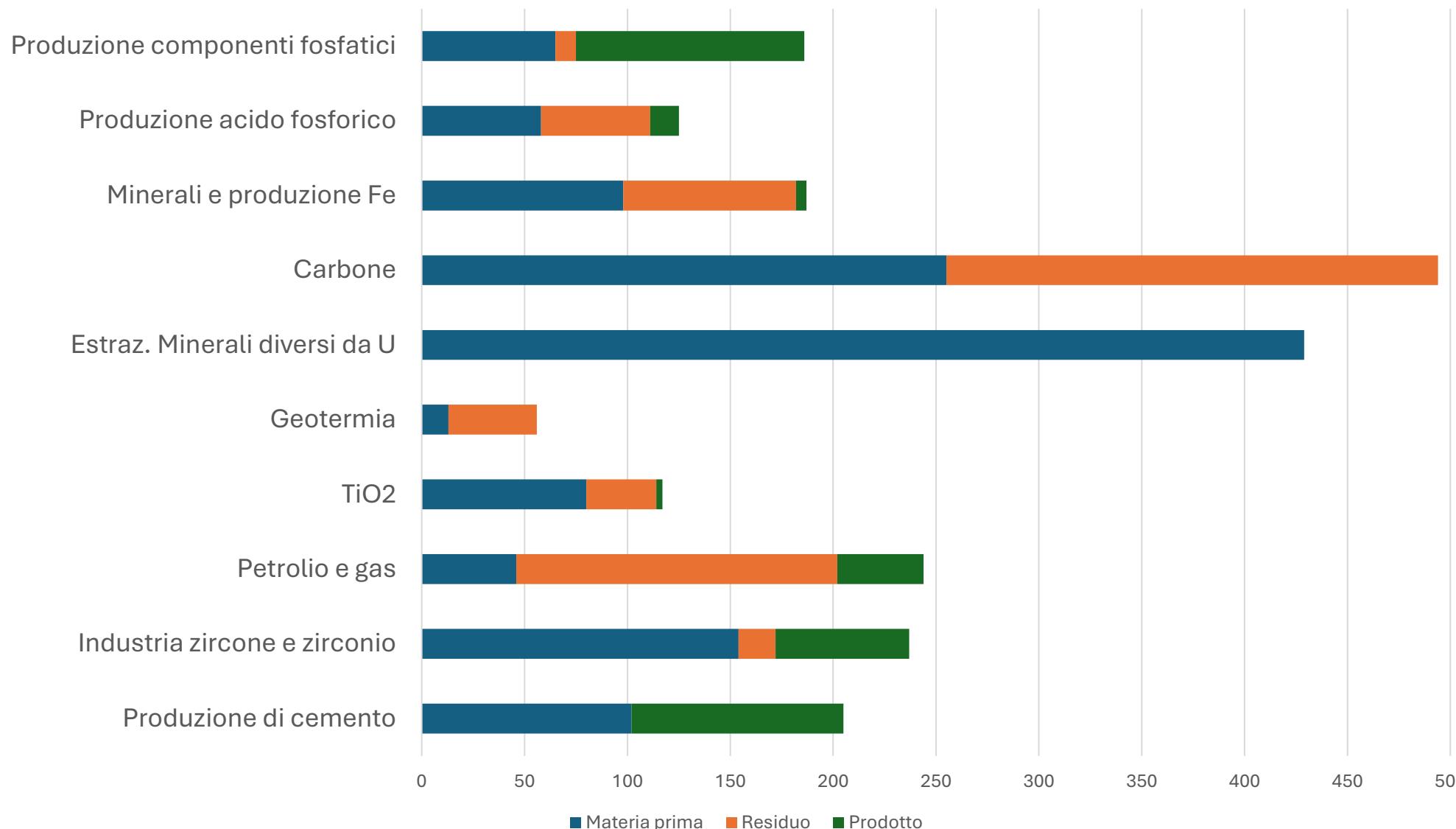
La Banca Dati NORM

Distribuzione dei dati in funzione del tipo di materiale



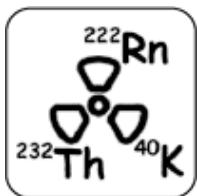
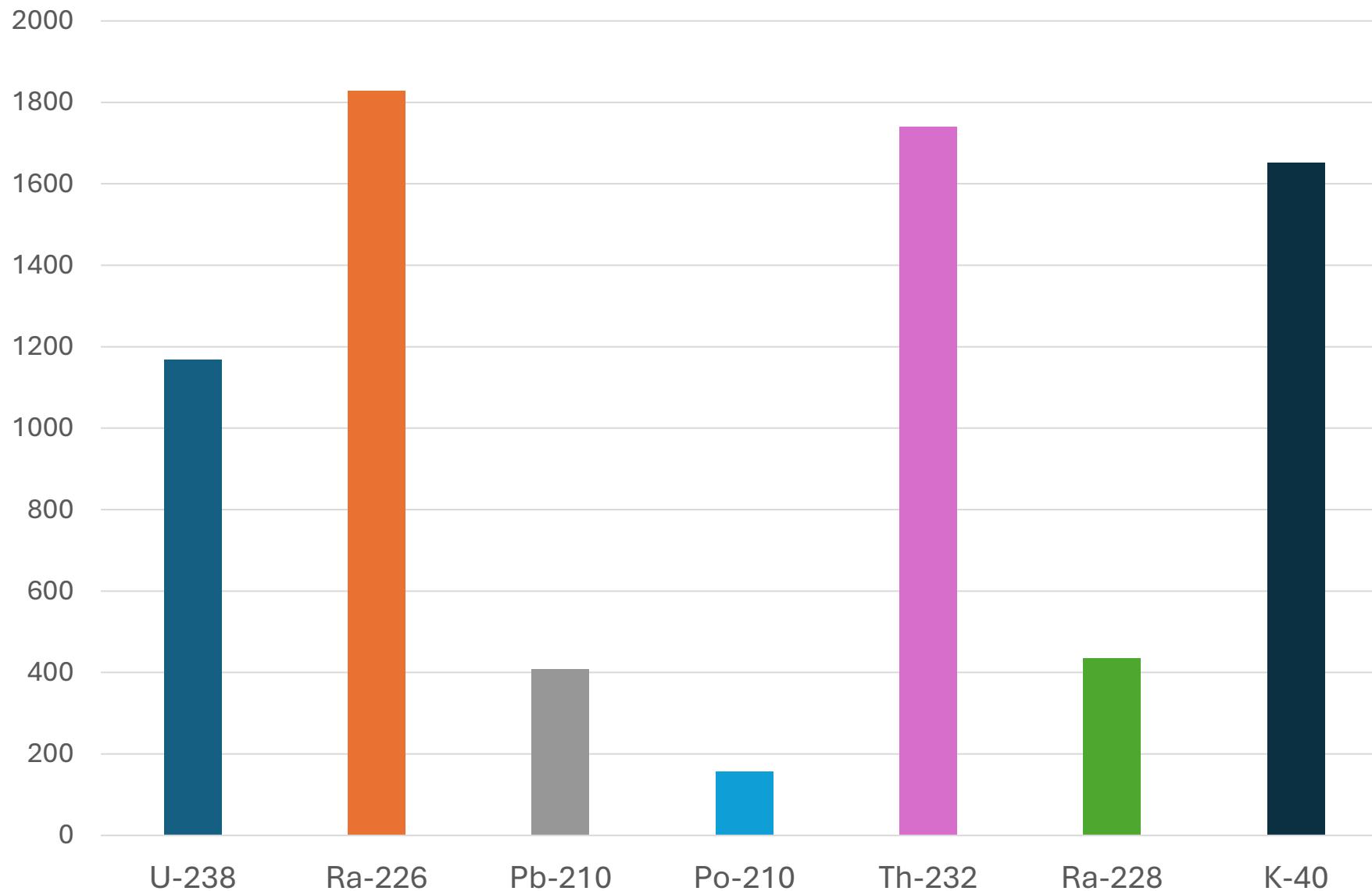
La Banca Dati NORM

Distribuzione dei dati in funzione del tipo di materiale



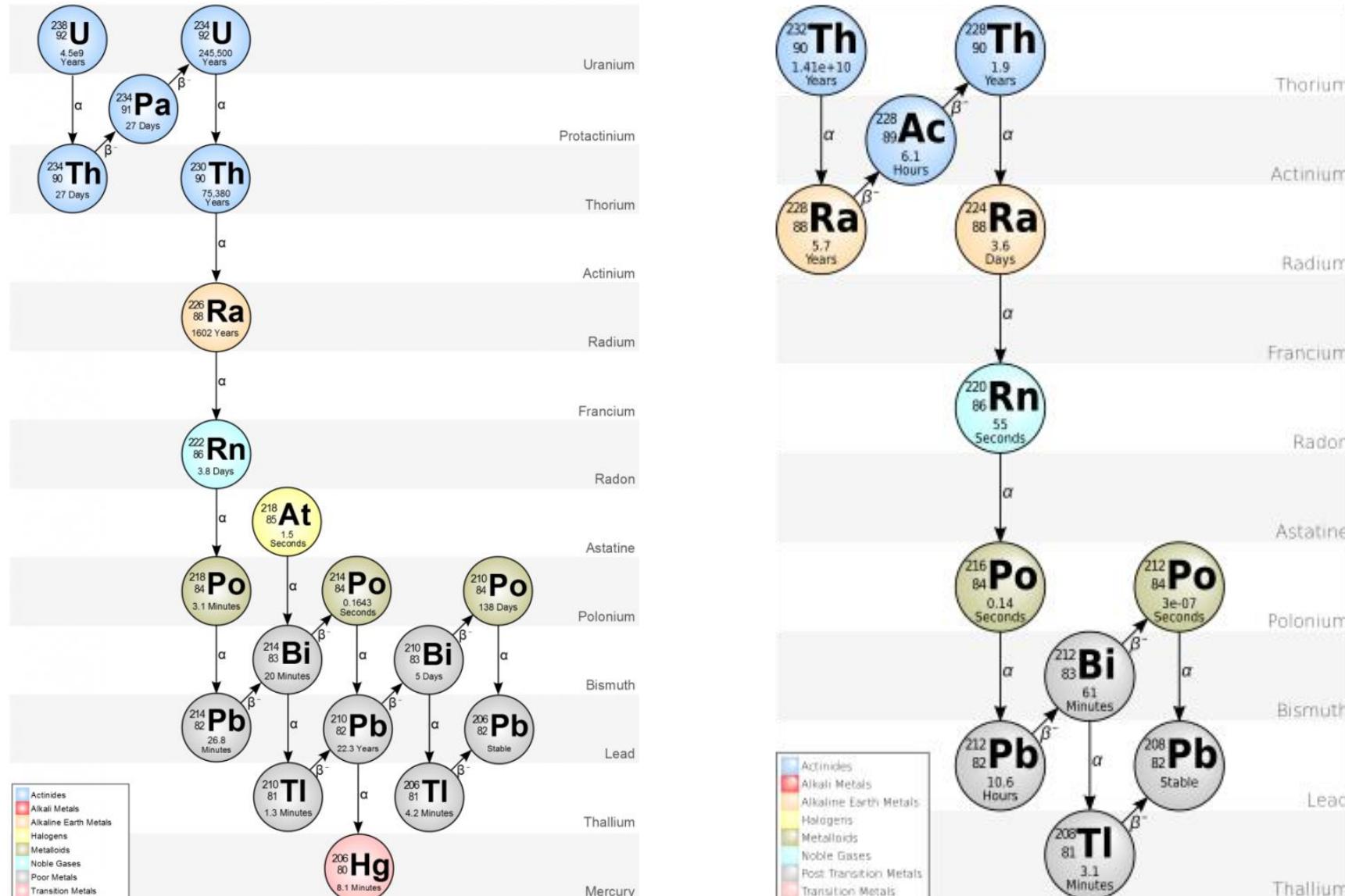
La Banca Dati NORM

Distribuzione settoriale dei radionuclidi naturali

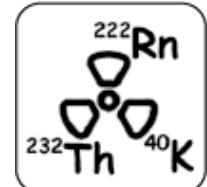


La Banca Dati NORM

Distribuzione settoriale dei radionuclidi naturali



PAF



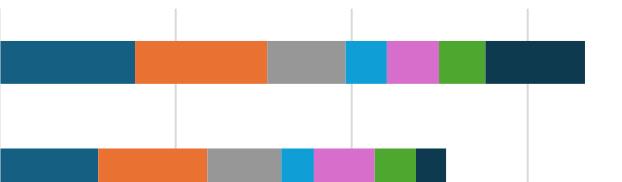
La Banca Dati NORM

Distribuzione settoriale dei radionuclidi naturali

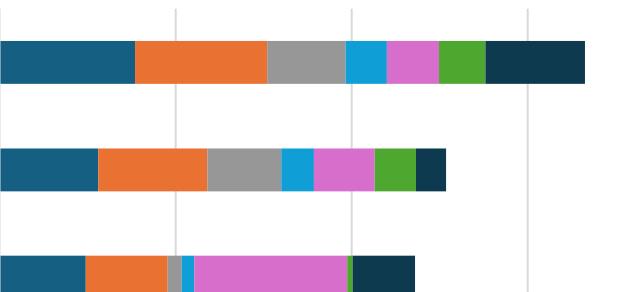
Produzione componenti fosfatici



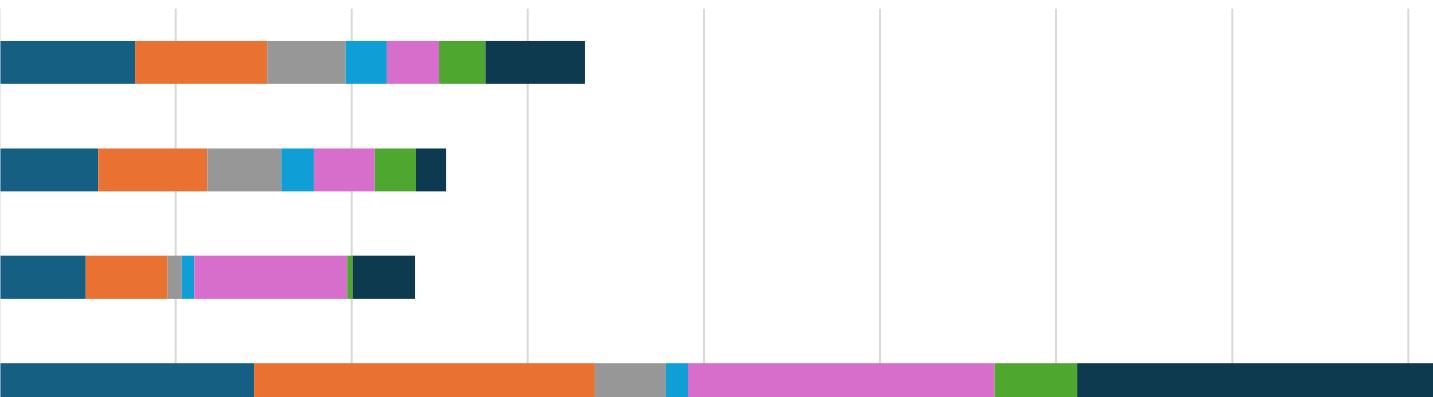
Produzione acido fosforico



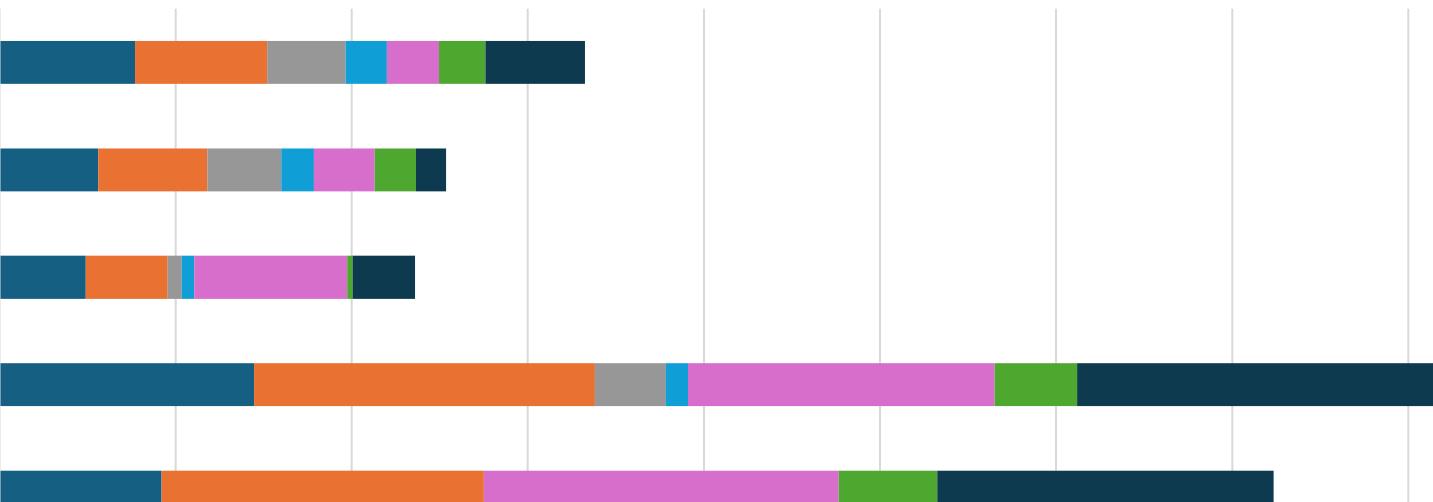
Minerali e produzione Fe



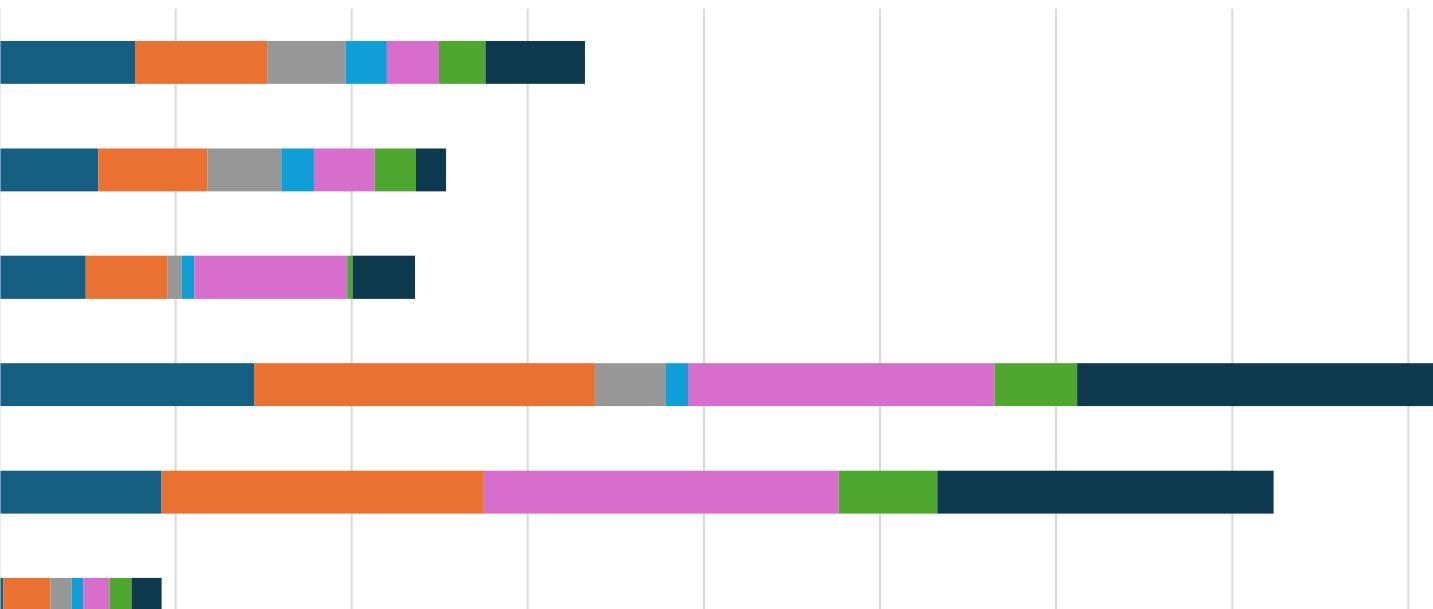
Carbone



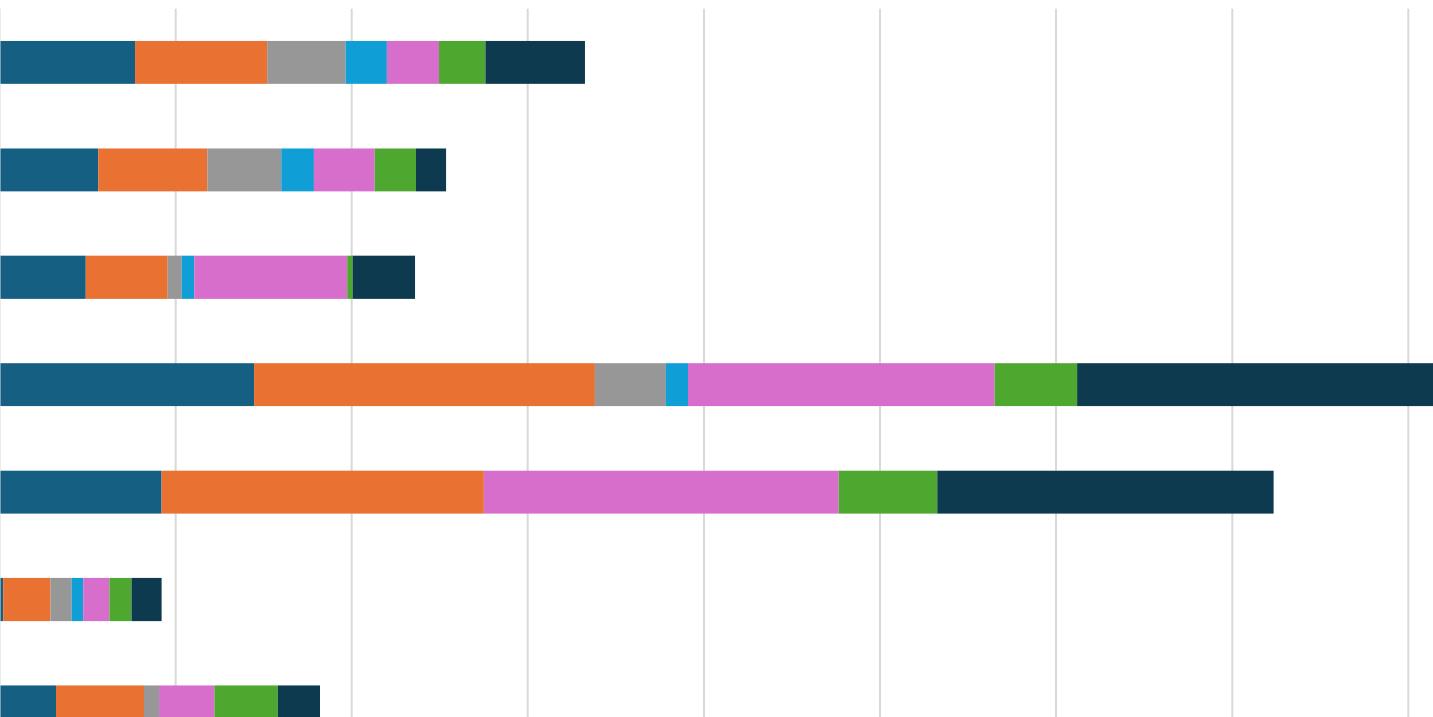
Estraz. Minerali diversi da U



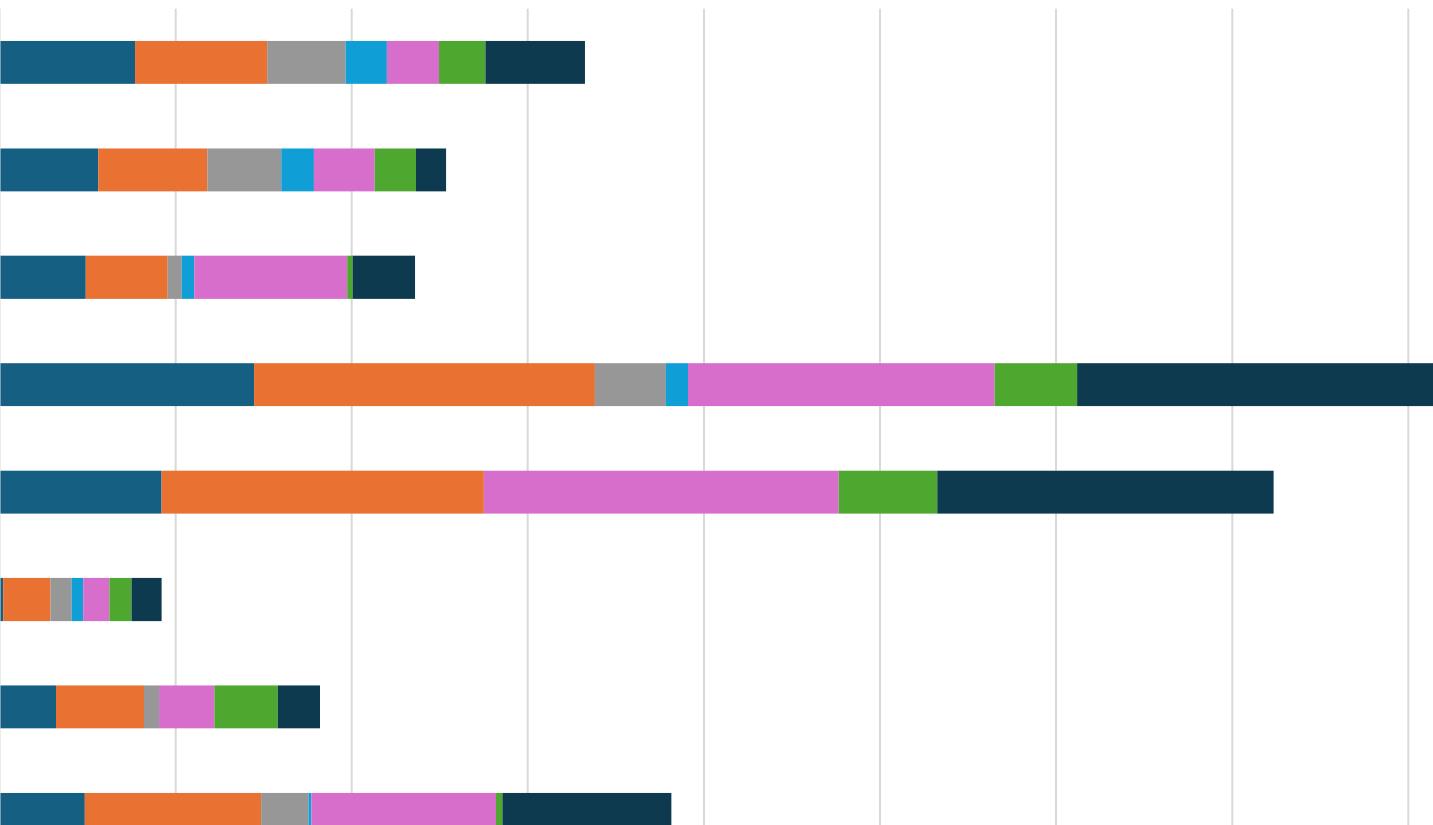
Geotermia



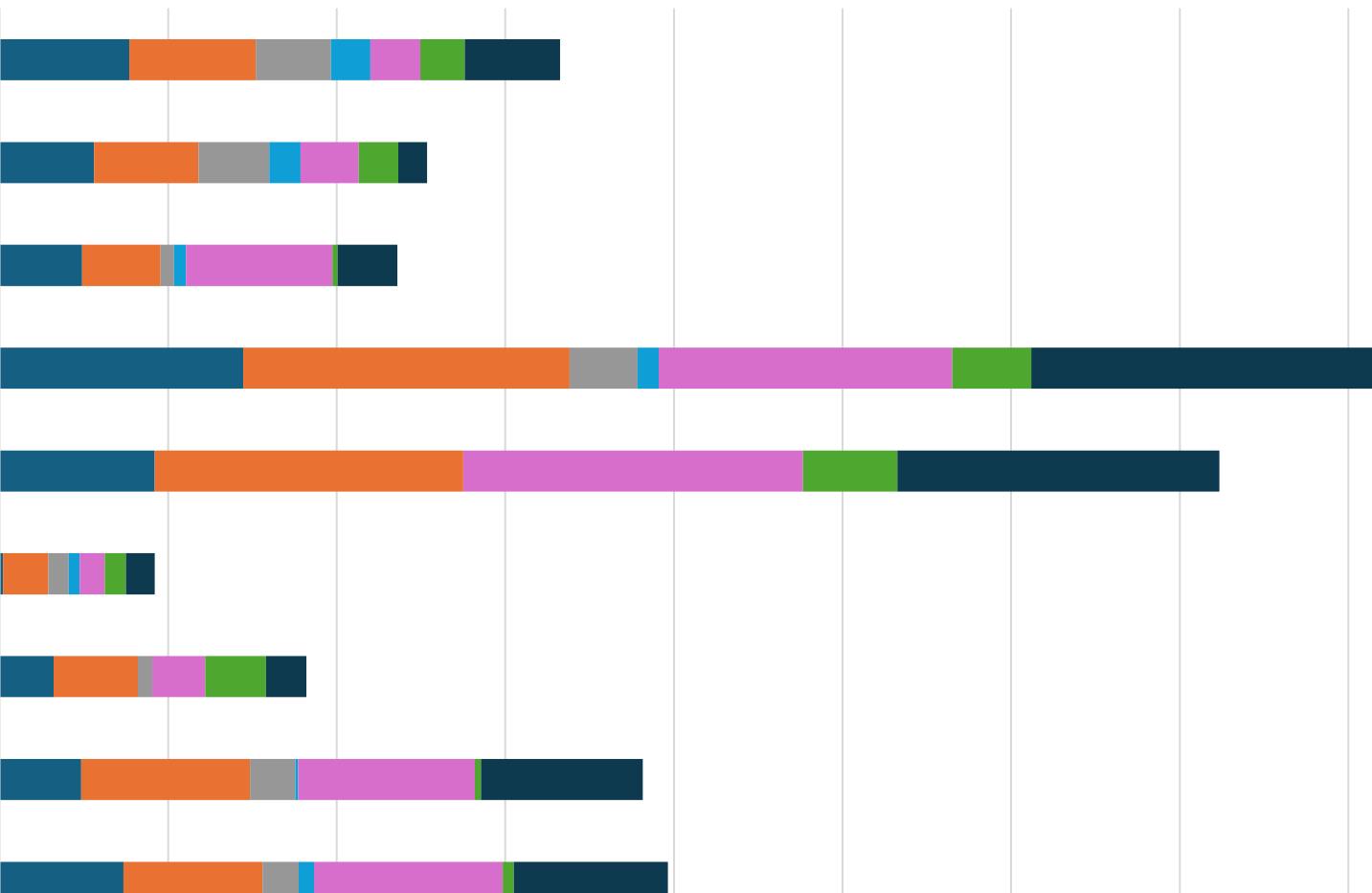
TiO₂



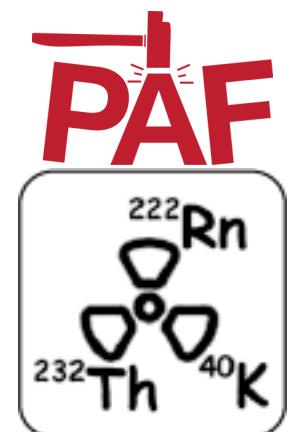
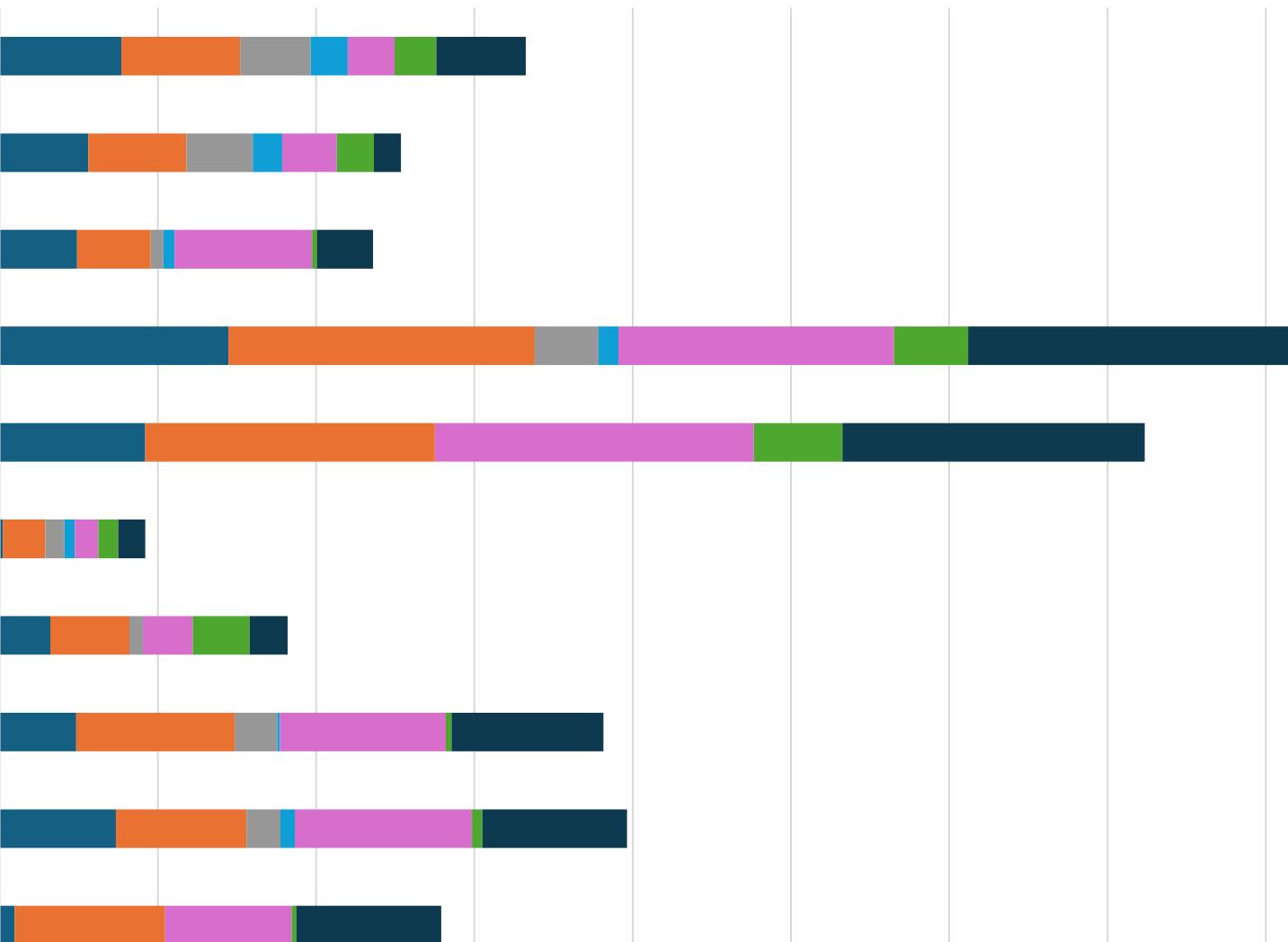
Petrolio e gas



Industria zircone e zirconio



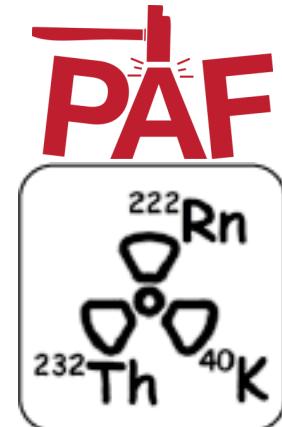
Produzione di cemento



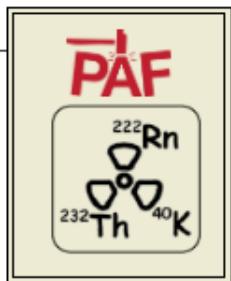
La Banca Dati NORM

Distribuzione settoriale dei radionuclidi naturali

Settore industriale	Numero dati per radionuclide						
	U-238	Ra-226	Pb-210	Po-210	Th-232	Ra-228	K-40
Produzione di cemento	19	190	-	-	160	6	183
Industria zirconio e zirconio	147	165	43	18	224	13	183
Petrolio e gas	97	200	54	3	210	7	192
TiO2	64	100	17	-	63	72	48
Geotermia	4	54	24	13	30	25	34
Estraz. Minerali diversi da U	184	366	-	-	403	112	382
Carbone	289	387	81	25	348	94	411
Minerali e produzione Fe	98	93	16	14	174	6	71
Produzione acido fosforico	112	124	84	37	69	47	34
Produzione componenti fosfatici	154	150	89	47	59	53	113
Totali	1168	1829	408	157	1740	435	1651



La Banca Dati NORM



/ PAF > IONIZZANTI



Banca dati Industrie NORM

Vai alla [BANCA DATI](#)

Il Capo II del Titolo IV del D.lgs. 101/20 disciplina le "Pratiche che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi di origine naturale", le cosiddette "industrie NORM".

I settori industriali ai quali si applica il suddetto D.lgs. 101/20 sono riportati nell' allegato II (vedi Tabella II-1). In particolare, si considerano le attività che comportano:

- l'uso o lo stoccaggio di materiali che contengono radionuclidi di origine naturale;
- la produzione di residui o di effluenti che contengono radionuclidi di origine naturale.

Per i settori industriali di interesse radioprotezionistico, la Banca Dati "Industrie NORM" raccoglie dati radiometrici relativi a matrici NORM che rientrano, sulla base di pubblicazioni nazionali ed internazionali peer-reviewed o della letteratura "grigia". La Banca Dati è sviluppata con i seguenti obiettivi:

- rendere disponibili i valori di concentrazione di attività dei principali radionuclidi naturali appartenenti alle catene di decadimento di ^{238}U e del ^{232}Th , e del ^{40}K , per settore industriale e tipo di materiale;
- fornire agli stakeholders uno strumento di facile consultazione, che fornisca indicazioni sul contenuto radiologico medio delle diverse matrici NORM, solide e liquide, nei Paesi europei e non.

L'implementazione della Banca Dati "Industrie NORM" è stata condotta attraverso un'ampia raccolta della letteratura nazionale ed internazionale: ad oggi i dati radiometrici si riferiscono a più di 6000 campioni reperiti in circa 250 riferimenti bibliografici. I dati sono stati attentamente controllati e validati, principalmente al fine di evitare errori di classificazione e di ripetizioni degli stessi riportati in documenti differenti. Di ciascun dato è riportato il riferimento bibliografico nel quale poter reperire ulteriori informazioni.

La Banca Dati "Industrie NORM" è stata sviluppata nell'ambito del progetto di ricerca BRIC2019 ID30 "Protocolli operativi e metodologie di calcolo per l'attuazione della nuova normativa di radioprotezione, recepimento della direttiva 59/2013/Euratom, in settori industriali NORM di particolare impatto radiologico".

GUIDA ALL'USO - Come utilizzare la banca dati NORM è descritto [qui](#)

[Home](#)

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Podcast](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Radiazioni Ottiche Artificiali](#)

[Radiazioni Ottiche Naturali](#)

[Radiazioni Ionizzanti Naturali](#)

[Radiazioni Ionizzanti Naturali - NORM](#)

[Banca Dati NORM](#)

[Descrizione](#)

[Normativa](#)

[Calcolatore](#)

[Metodiche di valutazione del rischio](#)

[Prevenzione e protezione](#)

[Documentazione](#)

[Radiazioni Ionizzanti Artificiali](#)

[Atmosfere Iperbariche](#)

[Microclima](#)

INCIVIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO



Regione Toscana

Diritti Valori Innovazione
Sostenibilità



Servizio
Sanitario
della
Toscana



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda
Unità Sanitaria Locale di Modena

Newsletter

Per essere aggiornato
[iscriviti alla newsletter](#)

[PAF](#)

eventi

[CORSO FAD](#)

[SINCRONA](#)

[Esposizione](#)

[occupazionale ai campi](#)

[elettromagnetici](#)

[06-07 maggio](#)

[Corso online](#)

~

[CORSO AIDII TER](#)

[II EDIZIONE](#)

[19-22-27 maggio](#)

[e 3 giugno 2025](#)

[Corso online](#)

~

[Corso di formazione](#)

La Banca Dati NORM

Banca Dati NORM

Settore

Materiale

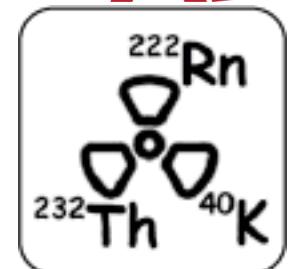
Nome materiale

Paese

Cerca

I campi devono sempre essere selezionati in ordine dall'alto verso il basso!

PAF



La Banca Dati NORM

Banca Dati NORM

I valori tra parentesi vicino ad ogni voce indicano il numero di dati presenti

Settore

Lavorazioni di minerali fosfatici e potassici

Materiale

materia prima (130)

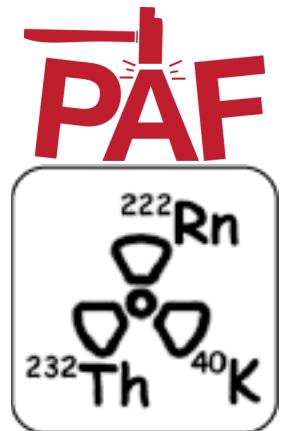
Nome materiale

fosforite (53)

Paese

stati uniti (6)

Cerca



La Banca Dati NORM

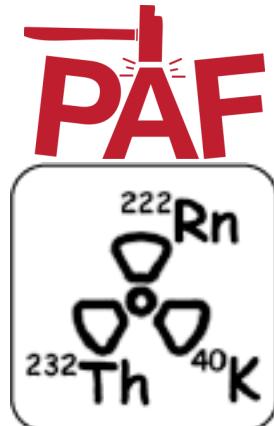
Media pesata per n. campioni per unità di misura Bq/kg

Radionuclide	U238	Ra226	Pb210	Po210	Th232	Th228	Ra228	K40
media pesata	1324.92	1281.31	1226.43	1153	28.33			
numero campioni	26	26	14	14	6			

Trovati 6 risultati

REF	N. CAMPIONI	U238	Ra226	Pb210	Po210	Th232	Th228	Ra228	K40	U.M.	Rn222 Bq/m3	Paese
IAEA TRS 419*	2	1700	1800			37.5				Bq/kg		Stati Uniti
IAEA TRS 419*	2	1700	1800			37.5				Bq/kg		Stati Uniti
IAEA TRS 419*	2	1850	300			10				Bq/kg		Stati Uniti
RAD FOS FLO	10	1263	1460	1441	1355					Bq/kg		Stati Uniti
RAD FOS FLO	4	692	642	690	648					Bq/kg		Stati Uniti
PHOSPHO MATERIALS	6	1425	1391							Bq/kg		Stati Uniti

* ATTENZIONE: i dati riportati nella fonte bibliografica non risultavano completi, per dettagli vedere la scheda completa cliccando sul link



La Banca Dati NORM

PAF

ZANTI NORM BANCA DATI

Scheda misura NORM

Settore:	Lavorazioni di minerali fosfatici e potassici
Tipo materiale:	materia prima
Materiale:	roccia
Paese:	Stati Uniti

[Home](#)

[Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)

[Podcast](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Radiazioni Ottiche Artificiali](#)

[Radiazioni Ottiche Naturali](#)

[Radiazioni Ionizzanti Naturali](#)

[Radiazioni Ionizzanti Naturali - NORM](#)

[Banca Dati NORM](#)

[Descrizione](#)

[Normativa](#)

[Calcolatore](#)

[Metodiche di valutazione del rischio](#)

[Prevenzione e protezione](#)

[Documentazione](#)

[Radiazioni Ionizzanti Artificiali](#)

[Atmosfere Iperbariche](#)

[Microclima](#)

[Ultrasuoni](#)

[Estetica](#)

[Normativa e Linee Guida](#)

[Contatti](#)

[Chi siamo](#)

[Newsletter](#)

[Documentazione per la Fornitura dati](#)

[Materiale Didattico](#)

[FAQ](#)

ID riferimento di lettura:	2026
Riferimento N:	IAEA TRS 419
Autori:	IAEA
Titolo:	Extent of environmental contamination by naturally occurring radioactive material (NORM) and technological options for mitigation
Anno:	2003
Sede nota rivista:	Technical Reports Series No. 419, IAEA Vienna

ATTENZIONE: la fonte bibliografica non riporta il numero di campioni; tale valore è stato convenzionalmente scelto dagli autori del database

Radionuclidi

Unità di Misura: Bq/kg

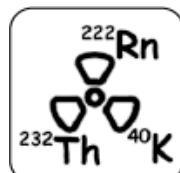
U-238											
U238			Ra226			Pb210			Po210		
s/m	min	max									
1850		300									

Th-232											
Th232			Th228			Ra228					
s/m	min	max	s/m	min	max	s/m	min	max	s/m	min	max
10											

K40		
s/m	min	max

Rn222		
Bq/m ³		
s/m	min	max

ATTENZIONE: la fonte bibliografica non riporta il numero di campioni; tale valore è stato convenzionalmente scelto dagli autori del database



La Banca Dati NORM

Scheda misura NORM

Settore:	Lavorazioni di minerali fosfatici e potassici
Tipo materiale:	materia prima
Materiale:	fosforite
Paese:	Stati Uniti

ID riferimento di lettura:	2181
Riferimento N:	RAD_FOS_FLO
Autori:	Hull C. D., Burnett W. C.
Titolo:	Radiochemistry of Florida Phosphogypsum
Anno:	1996
Sede nota rivista:	Journal of Environmental Radioactivity, 32.3: 213-238.

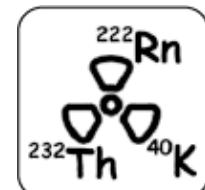
Radionuclidi

Unità di Misura: Bq/kg

U-238											
U238			Ra226			Pb210			Po210		
s/m	min	max									
1263	848	1980	1460	882	1980	1441	882	1835	1355	871	1835

Th-232											
Th232			Th228			Ra228					
s/m	min	max	s/m	min	max	s/m	min	max	s/m	min	max

K40		
s/m	min	max



Conclusioni e sviluppi futuri

Cosa contiene

 Raccoglie i dati radiometrici relativi a matrici NORM appartenenti ai cicli produttivi dei settori industriali elencati nell'Allegato II del Dlgs 101/2020.

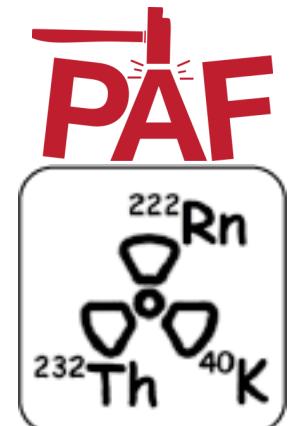
Cosa permette di fare

 Rendere disponibili i valori di concentrazione di attività dei principali radionuclidi naturali appartenenti alle catene di decadimento di ^{238}U e del ^{232}Th , e del ^{40}K , per settore industriale e tipo di materiale.

 Fornire agli *stakeholders* uno strumento di facile consultazione, che fornisca indicazioni sul contenuto radiologico medio delle diverse matrici NORM, solide e liquide, nei Paesi europei e non.

Prossimi sviluppi

-  **Aggiornamento continuo** della banca dati
-  **Traduzione in inglese** in fase di rilascio



Grazie per
l'attenzione!

f.duchi-sta@inail.it

