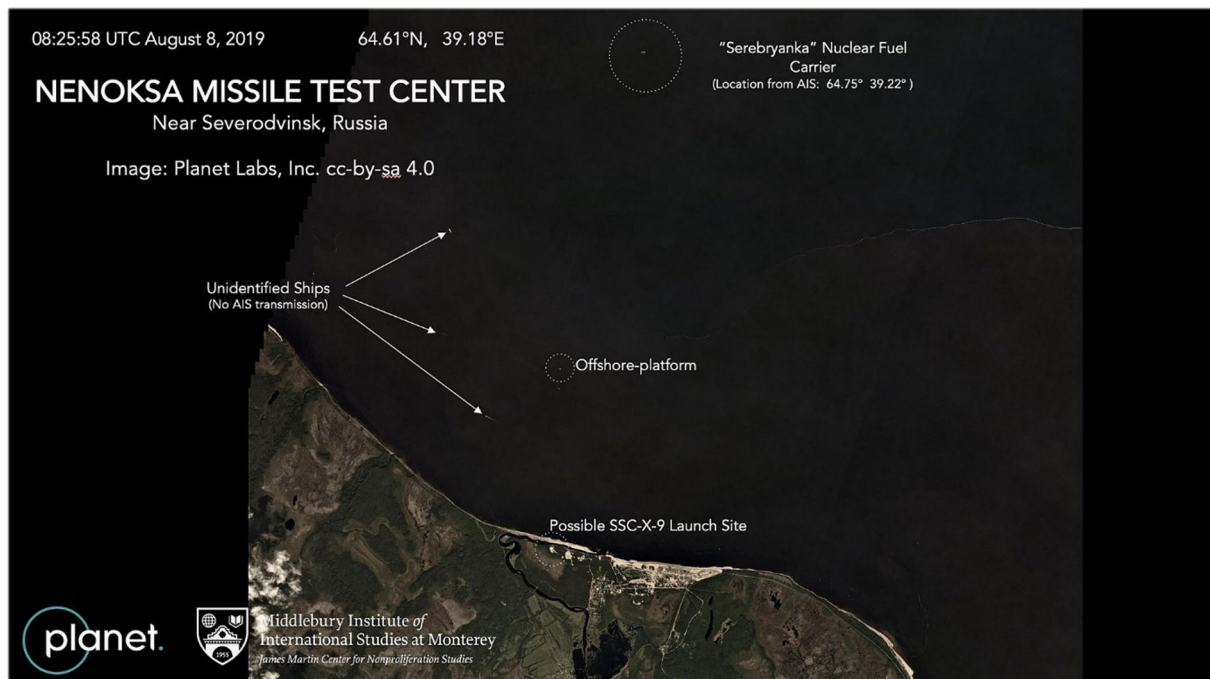




# Minacce nucleari e radiologiche attuali

## Scheda informativa e valutazione della ComNBC

02.02.2022



Fonte dell'immagine: Planet Labs Inc., tratta da <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=81348542>

## 1. Contesto

Nel 2011, il violento terremoto del Tōhoku e il conseguente tsunami hanno innescato il devastante incidente al reattore di Fukushima Daiichi. In Svizzera, l'impatto radiologico di questo incidente è stato contenuto (UFSP 2021), ma ha destato grande interesse nella società. Su incarico del Consiglio federale, un gruppo di lavoro interdipartimentale ha quindi esaminato le misure d'intervento in caso di eventi estremi in Svizzera (IDA NOMEX 2012). Le raccomandazioni formulate nel suo rapporto sono state attuate negli anni successivi.

Nell'anno dell'incidente, i bisogni d'informazione da parte dei politici, dei media e dell'opinione pubblica in relazione all'incidente del reattore di Fukushima Daiichi sono stati essenzialmente soddisfatti dall'Ispettorato federale della sicurezza nucleare (IFSN). Il fatto che la centrale nucleare di Mühleberg fosse di concezione simile a quella dell'unità 1 della centrale nucleare di Fukushima Daiichi ha costituito un grande vantaggio. In effetti, l'IFSN ha potuto sfruttare le conoscenze specifiche acquisite attraverso la sua attività di supervisione degli impianti nucleari svizzeri, tenuto conto di alcune differenze di progettazione, per l'analisi e la valutazione dell'incidente in Giappone. Ciononostante, l'incidente ha posto l'IFSN di fronte a una grande sfida, che è riuscito a superare solo grazie ad un apparato di gestione delle crisi efficiente e al grande impegno di tutte le parti coinvolte.

In conformità all'articolo 12a LENU 2022 (modifica in vigore dal 01.01.2018), in Svizzera non si possono più rilasciare autorizzazioni di massima per la costruzione di centrali nucleari. Tuttavia, considerati i cambiamenti climatici in atto, la Commissione UE intende, a determinate condizioni, classificare gli investimenti nelle centrali nucleari come rispettosi del clima. A livello internazionale sono circa 440 le centrali nucleari in funzione, e oltre 50 sono in costruzione (swissnuclear 2021). Diventa quindi sempre più improbabile che l'autorità di vigilanza svizzera IFSN possa attingere con successo alle proprie conoscenze ed esperienze in caso di un grave incidente a un reattore all'estero.

L'incidente nucleare di Njonoksa, verificatosi nel 2019 durante il collaudo di un missile a propellente liquido, ha inoltre dimostrato che gli incidenti provocati da armi e sistemi a propulsione nucleare potrebbero diventare rilevanti anche per la Svizzera.

La Commissione federale per la protezione NBC (ComNBC) ha quindi colto l'occasione di questo incidente e del decimo anniversario dell'incidente al reattore di Fukushima Daiichi per analizzare più a fondo le nuove minacce nucleari e radiologiche.

## 2. Analisi e valutazione della situazione

La Svizzera è ben preparata ad affrontare eventuali **incidenti negli impianti nucleari svizzeri**. Dopo l'incidente al reattore di Fukushima Daiichi, la sicurezza dei reattori e la preparazione agli incidenti gravi in Svizzera sono state riesaminate e le lacune ancora esistenti sono state colmate. Le competenze e i concetti tecnici sono disponibili e la collaborazione tra gli organi federali e cantonali competenti funziona e viene esercitata regolarmente. Oltre alle reti di monitoraggio radiologico, la Confederazione, i Cantoni e terzi dispongono di risorse mobili e capacità di laboratorio. Le infrastrutture e le attrezzature tecniche, ad esempio per la comunicazione sicura delle organizzazioni d'intervento in caso di incidente o per il salvataggio da zone radiologicamente contaminate, sono a un buon livello. Tuttavia, l'analisi dei deficit compiuta dall'Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) evidenzia che in singoli settori del progetto «Analisi della protezione NBC Svizzera» c'è ancora parecchio lavoro da fare (UFPP 2021). La preparazione agli incidenti negli impianti nucleari svizzeri dovrà essere regolarmente riesaminata a fondo anche in futuro e perfezionata se necessario. Questo vale anche per la protezione medica in caso di incidenti negli impianti nucleari.

**Negli impianti nucleari all'estero potrebbero verificarsi incidenti** a tipi di reattori non presenti in Svizzera e per i quali non si ha quindi esperienza nel nostro Paese. In Svizzera, le

conoscenze sulle nuove tecnologie dei reattori esistono esclusivamente a livello teorico-scientifico e sono limitate a una cerchia ristretta di persone.

Le circa 50 nuove centrali nucleari in costruzione citate sopra sono distribuite su 19 Paesi. Esistono inoltre piani e progetti concreti per circa altre 100 centrali (Nuclear Forum 2020). Si stanno inoltre discutendo e sviluppando programmi per piccoli reattori modulari avanzati (IAEA 2021; NE 2021). Tra gli scenari d'incidente per i nuovi tipi di reattori e quelli per i reattori nucleari operativi in Svizzera sussistono talvolta marcate differenze qualitative.

In caso di incidenti in impianti nucleari esteri, per proteggere la popolazione si applicano fondamentalmente le procedure già previste per gli impianti nucleari svizzeri. Tuttavia, soprattutto nel caso di incidenti che non si verificano in un Paese limitrofo, è probabile che la Svizzera non sia sufficientemente informata sulla loro gestione. Ne è un esempio la nube di rutenio radioattivo che ha attraversato l'Europa nel 2017, presumibilmente provocata dall'impianto di riprocessamento russo di Majak, evento per il quale a tutt'oggi non si dispone ancora di conferme.

Alcuni di questi deficit d'informazione possono essere colmati per via diplomatica e integrando le autorità svizzere nelle reti di collaborazione internazionale. Tuttavia, in caso d'incidente si deve poter attingere a competenze specialistiche su un ampio spettro di impianti nucleari anche in Svizzera. Queste competenze sono oggi disponibili soprattutto presso l'Istituto Paul Scherrer e le cattedre di tecnologia nucleare dell'ETH di Zurigo e dell'EPFL. Ulteriori competenze sono disponibili presso l'IFSN, la Centrale nazionale d'allarme (CENAL) e il Laboratorio Spiez. In caso d'incidente, la Conferenza dei direttori dello Stato maggiore federale Protezione della popolazione può far capo ad esperti (OSMFP 2021). La pandemia di COVID-19 ha permesso di acquisire esperienze preziose sul coinvolgimento degli esperti durante un evento di lunga durata. Le conoscenze specifiche necessarie per la gestione di eventi nucleari o radiologici in impianti nucleari esteri possono ad esempio essere tratte da esercitazioni.

**Gli attentati ad impianti nucleari** e ai trasporti di materiali radioattivi sono attualmente giudicati poco probabili grazie alle efficaci misure di sicurezza sempre più consolidate a livello internazionale. Ciononostante non si possono escludere del tutto, in particolare nei Paesi molto esposti a minacce. In passato, sia in Svizzera che all'estero sono stati perpetrati attentati a centrali nucleari, che non miravano tuttavia a danneggiare il reattore o a provocare la fuoriuscita di sostanze radioattive.

La gestione di un grave attentato a un impianto nucleare richiede perlopiù concetti, competenze e risorse simili a quelle richieste per gestire un grave incidente in un impianto nucleare svizzero o estero.

L'incidente di Njonoksa è un esempio di ciò che ci si può aspettare in caso di un **incidente all'estero causato da armi e sistemi a propulsione nucleare**. Le prime informazioni che giungono in Svizzera potrebbero essere incomplete o addirittura contraddittorie. È solo dopo un certo tempo che le proprie misurazioni e interpretazioni, completate con informazioni provenienti dall'estero e discusse con esperti, possono essere condensate in un quadro plausibile degli eventi.

La probabilità che un simile incidente si verifichi è purtroppo in crescita poiché gli Stati dotati di armi nucleari stanno ammodernando i loro arsenali. Ne consegue, ad esempio, un incremento dei test missilistici. Il know-how scientifico sui sistemi di armi e sulle tecnologie di propulsione è disponibile solo in misura limitata presso il Laboratorio Spiez e non è garantito a lungo termine. In caso di incidente, si possono consultare le cattedre di tecnologia nucleare dell'ETH di Zurigo e dell'EPFL e il IPS. Lo sviluppo di conoscenze specialistiche in questo settore è costoso e possibile solo su un periodo di diversi anni. È quindi importante e urgente assicurare la conservazione delle conoscenze in questo settore in Svizzera. Un tale incidente

con conseguenze radiologiche dirette per la Svizzera è considerato poco probabile. Si possono però ipotizzare eventi che potrebbero generare insicurezza per le minacce che ne derivano per la Svizzera.

I propellenti nucleari vengono impiegati non solo per le armi, ma anche per i **voli spaziali**. Quest'ultimi hanno riacquisito importanza, con tutti i relativi pericoli di avaria e caduta. Le conseguenze di tali eventi non devono essere sottovalutate, come ha dimostrato l'incidente del satellite Kosmos 954. Questo satellite russo da sorveglianza oceanica, alimentato da un reattore nucleare, si è schiantato su territorio canadese nel 1978 spargendo detriti radioattivi da ricercare su un'area di 124'000 km<sup>2</sup>.

La probabilità dell'**impiego di armi nucleari** è aumentata su scala internazionale. Una delle ragioni principali risiede nell'attuale «erosione del controllo degli armamenti» (Thränert 2020). Il controllo degli armamenti mira ad evitare una corsa agli armamenti e un'escalation nucleare, ma molti dei programmi di controllo degli armamenti istituiti durante la Guerra fredda si sono conclusi nel corso degli ultimi vent'anni e non si delineano nuove iniziative internazionali efficaci. Attualmente, tali sforzi dovrebbero includere anche i ciberattacchi, le tecnologie satellitari e la lotta antisommergibile, il che aumenta gli ostacoli verso il successo dei negoziati. Inoltre, non si può nemmeno escludere la disgregazione o la crescente inefficacia degli organi preposti. Già oggi si osserva che istituzioni come l'AIEA incontrano sempre più difficoltà nell'adempimento dei loro compiti. E questo sviluppo potrebbe inasprirsi in futuro.

Un'altra ragione per cui l'impiego di armi nucleari è diventato più probabile risiede nel fatto che gli Stati che ne sono dotati stanno sviluppando e dislocando sempre più armi nucleari «a basso rendimento». Queste armi sono progettate per campi d'azione più ristretti rispetto alle armi nucleari di grosso calibro e non sono necessariamente destinate a innescare un'escalation nucleare.

La Strategia di controllo degli armamenti e di disarmo 2022-2025, ancorata alla Strategia di politica estera, prevede pertanto che la Svizzera si impegni a mantenere e sviluppare ulteriormente i trattati sul controllo degli armamenti, riducendo in tal modo anche i rischi nucleari per il suo territorio.

**Incidenti e attentati con sorgenti radioattive** sono particolarmente possibili quando queste sorgenti sfuggono al controllo normativo o cadono nelle mani sbagliate. Sorgenti orfane gettate nella spazzatura possono ad esempio contaminare un impianto d'incenerimento o rientrare in circolazione attraverso i processi di riciclaggio. Le sorgenti radioattive potrebbero anche essere utilizzate per fabbricare una bomba sporca («dirty bomb»), e per questo motivo bisogna impedirne il furto. La rilevazione delle sorgenti radioattive, per esempio nel caso di un'importazione illegale in Svizzera, è un compito complesso. Il piano d'azione per rafforzare la sicurezza radiologica «Radiss 2020 – 2025», gestito dall'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), mira a prevenire efficacemente gli incidenti e gli attentati con sorgenti radioattive e a far fronte agli eventi radiologici. Nella sua attuazione sono coinvolte numerose istituzioni federali e cantonali. È quindi in atto un approccio molto promettente, volto a prevenire l'uso improprio delle sorgenti radioattive, individuare le sorgenti che non sono sottoposte a controlli regolari, limitare i danni e perseguire i responsabili degli incidenti radiologici.

I rischi nucleari e radiologici sono percepiti dalla popolazione come particolarmente minacciosi (cfr. p. es. Streffer et al., 2011). La valutazione che ne viene fatta dai professionisti si distanzia molto da quella dei profani. Questo effetto può, tra le altre cose, essere spiegato con i risultati delle indagini sulla percezione individuale dei rischi (cfr. p. es. Siegrist & Árvai 2020; Gigerenzer 2007).

Singoli attentatori, ma anche organizzazioni terroristiche o criminali, potrebbero sfruttare questa forte percezione del rischio per perpetrare **attacchi mirati a creare insicurezza**. Si può infatti ipotizzare che anche piccole quantità di materiale radioattivo possano generare molta insicurezza e provocare ulteriori danni, come interruzioni di attività economiche o evacuazioni.

Nel 2021, nel dipartimento francese dell'Alto Reno sono state rinvenute quattro bombe sporche con una bassa contaminazione radiologica, presumibilmente concepite per creare insicurezza (Francebleu 2021).

La fiducia della popolazione nelle istituzioni e nelle organizzazioni d'intervento è fondamentale per gestire gli attentati che mirano a creare insicurezza. Esse devono quindi disporre di competenze elevate per affrontare le situazioni di insicurezza (ComNBC 2020).

### 3. Conclusioni

Gli scenari di possibili eventi radiologici e nucleari sono molteplici. Gli attuali sviluppi aumentano la probabilità che un evento colpisca (anche) la Svizzera e ampliano il ventaglio degli scenari.

In considerazione di questa situazione, la ComNBC evidenzia l'importanza dei centri di competenza nazionali come l'Istituto Paul Scherrer, il Laboratorio Spiez e l'Institut de radiophysique (IRA) dell'Ospedale Universitario di Losanna, che dispongono delle conoscenze specialistiche e di una buona rete di collaborazione internazionale nel settore delle nuove minacce nucleari.

La ComNBC ritiene che sia necessario compiere ulteriori sforzi per prepararsi ad eventi (p. es. nell'ambito della Rete integrata svizzera per la sicurezza) come incidenti in impianti nucleari esteri, incidenti causati da armi e tecnologie a propulsione nucleare ed attentati mirati a creare insicurezza. In tutti questi casi, l'informazione e la comunicazione, ma anche la disponibilità di risorse e le collaborazioni tra le istituzioni competenti e tra le organizzazioni d'intervento civili e militari, rivestono un ruolo fondamentale.

Pertanto, la Commissione raccomanda di elaborare scenari plausibili e scientificamente fondati di incidenti in impianti nucleari esteri, incidenti causati da nuove armi e tecnologie a propulsione nucleare e attentati mirati a creare insicurezza, e di utilizzarli come base per le esercitazioni con i partner che partecipano alla gestione degli eventi. L'insicurezza creata da una minaccia radiologica dovrebbe essere, a medio termine, lo scenario di un'esercitazione generale, per esempio un'esercitazione della rete integrata per la sicurezza.

La presente scheda informativa fa riferimento alle seguenti raccomandazioni della strategia «Protezione NBC Svizzera» 2019:

- «B2 Coinvolgere i centri di competenza nazionali nella gestione degli eventi», con una rapida e completa integrazione del PSI e del Laboratorio Spiez nella gestione dei nuovi tipi di eventi N. In caso di incidenti in impianti nucleari esteri, dovrebbe essere possibile coinvolgere non solo l'IFSN, ma anche le cattedre di tecnologia nucleare dell'ETH di Zurigo e dell'EPFL.
- «C2 Sviluppare le competenze per la gestione di situazioni di insicurezza», ponendo l'accento sulla percezione dei pericoli radiologici da parte dei membri delle organizzazioni di pronto intervento e della popolazione in generale e sulla gestione dell'insicurezza in caso d'incidente.
- «D2 Rafforzare la resilienza della popolazione», ponendo l'accento sulla percezione dei pericoli radiologici da parte della popolazione e sulle competenze necessarie per affrontare i rischi radiologici.

## 4. Ringraziamenti

La ComNBC desidera ringraziare tutti gli esperti che con le loro presentazioni e la loro partecipazione alle discussioni ci hanno permesso di trattare questo argomento:

Dr. Mario Burger, capo del Dipartimento di chimica nucleare, Laboratorio Spiez

Dr. Thomas Flury, capoprogetto, Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP)

Dr. med. Stefan Kneifel, primario di medicina nucleare, Ospedale cantonale dei Grigioni

Dr. Andreas Pautz, professore di ingegneria nucleare all'EPFL e capo della divisione Energia nucleare e sicurezza all'Istituto Paul Scherrer (PSI)

Nicolas Plattner, capo Controllo degli armamenti, disarmo e non proliferazione presso il Dipartimento federale degli affari esteri (DFAE)

Dr. Horst-Michael Prasser, professore in sistemi di energia nucleare all'ETH di Zurigo fino a gennaio 2021

Dr. Philipp Rudolf von Rohr, professore di ingegneria meccanica e di tecnica di processo all'ETH di Zurigo

Dr. Bernard Stauffer, capo della Sezione sicurezza nucleare e informatica, Ispettorato federale della sicurezza nucleare (IFSN)

Dr. Oliver Thränert, capo del Think Tank presso il Centro di Studi sulla Sicurezza dell'ETH di Zurigo

Dr. Christoph Wirz, esperto nel controllo degli armamenti N, Laboratorio Spiez

La ComNBC si assume interamente la responsabilità per i contenuti della scheda informativa.

## 5. Riferimenti

UFPP - Ufficio federale della protezione della popolazione 2021: Auslegeordnung ABC-Schutz Schweiz: Bericht 1 – Situation und Defizite aus Sicht der Akteure. Berna.

UFSP - Ufficio federale della sanità pubblica 2021: Fukushima - 10 Jahre nach dem KKW-Unfall: Auswirkungen in der Schweiz. Faktenblatt. Berna.

Francebleu 2021: Haut-Rhin: des bombes artisanales contenant de l'uranium découvertes, un homme arrêté à Rouffach. <https://www.francebleu.fr/infos/faits-divers-justice/rouffach-un-homme-arrete-soupconne-de-preparer-un-attentat-a-la-bombe-radioactive-1631104583>. Retrieved 19.12.2021.

Gigerenzer G. 2010: 2010: Collective Statistical Illiteracy. Invited Commentary. Arch Intern Med / Vol 170 (No. 5), MAR 8, 2010. 468-469.

IAEA - International Atomic Energy Agency 2021: Technology Roadmap for Small Modular Reactor Deployment. IAEA Nuclear Energy Series. No. NR-T-1.18. Vienna.

IDA NOMEX - gruppo di lavoro interdipartimentale IDA NOMEX 2012: Überprüfung der Notfallschutzmassnahmen in der Schweiz. Rapporto del gruppo di lavoro interdipartimentale IDA NOMEX. Ufficio federale dell'energia UFE. Sezione diritto e sicurezza. Berna.

LEnu - Legge federale sull'energia nucleare 2021: Legge sull'energia nucleare del 21 marzo 2003 (stato 1° gennaio 2022). RS 732.1, articolo 12a.

ComNBC - Commissione federale per la protezione NBC 2020: Strategia «Protezione NBC Svizzera» 2019. Spiez.

NE - Office of Nuclear Energy 2021: Advanced Small Modular Reactors (SMRs). <https://www.energy.gov/ne/advanced-small-modular-reactors-smrs>. Abgerufen 1.9.2021.

Nuclear Forum 2020: Kernkraftwerke der Welt. Les centrales nucléaires dans le monde. [www.nuclearplanet.ch](http://www.nuclearplanet.ch) 2020. Olten.

Siegrist M., Árvai J. 2020 Risk Perception: Reflections on 40 Years of Research. Risk Analysis 18 settembre 2020. 1-16. DOI: 10.1111/risa.13599.

Streffer C., Gethmann C.F., Kamp G., Kröger W., Rehbinder E., Renn O., Röhlig K.J. 2011: Radioactive Waste. Technical and Normative Aspects of its Disposal. Ethics of science and Technology Assessment Vol. 38. Springer. Berlino.

swissnuclear 2021: L'énergie nucléaire dans le monde. [https://www.kernenergie.ch/de/kernenergie-weltweit-\\_content---1--1071.html](https://www.kernenergie.ch/de/kernenergie-weltweit-_content---1--1071.html). Consultato il 31.8.2021.

Thränert, O. 2020: Fokus Rüstungskontrolle. <https://css.ethz.ch/ueber-uns/css-news/2020/08/hiroshima-ist-auch-heute-noch-moeglich.html>. Stato il 7.8.2020. Consultato il 31.8.2021.

OSMFP - Ordinanza sullo Stato maggiore federale Protezione della popolazione 2021: Ordinanza sullo Stato maggiore federale Protezione della popolazione del 2 marzo 2018 (stato 1° gennaio 2021). RS 520.17, art. 7.

## Contatto

Segreteria scientifica ComNBC

Dr. César Metzger

LABORATORIO SPIEZ / CH-3700 Spiez

Telefono: +41 58 468 18 55

Fax: +41 58 468 14 02

E-mail: [cesar.metzger@babs.admin.ch](mailto:cesar.metzger@babs.admin.ch)

Web: [www.komabc.ch](http://www.komabc.ch)