

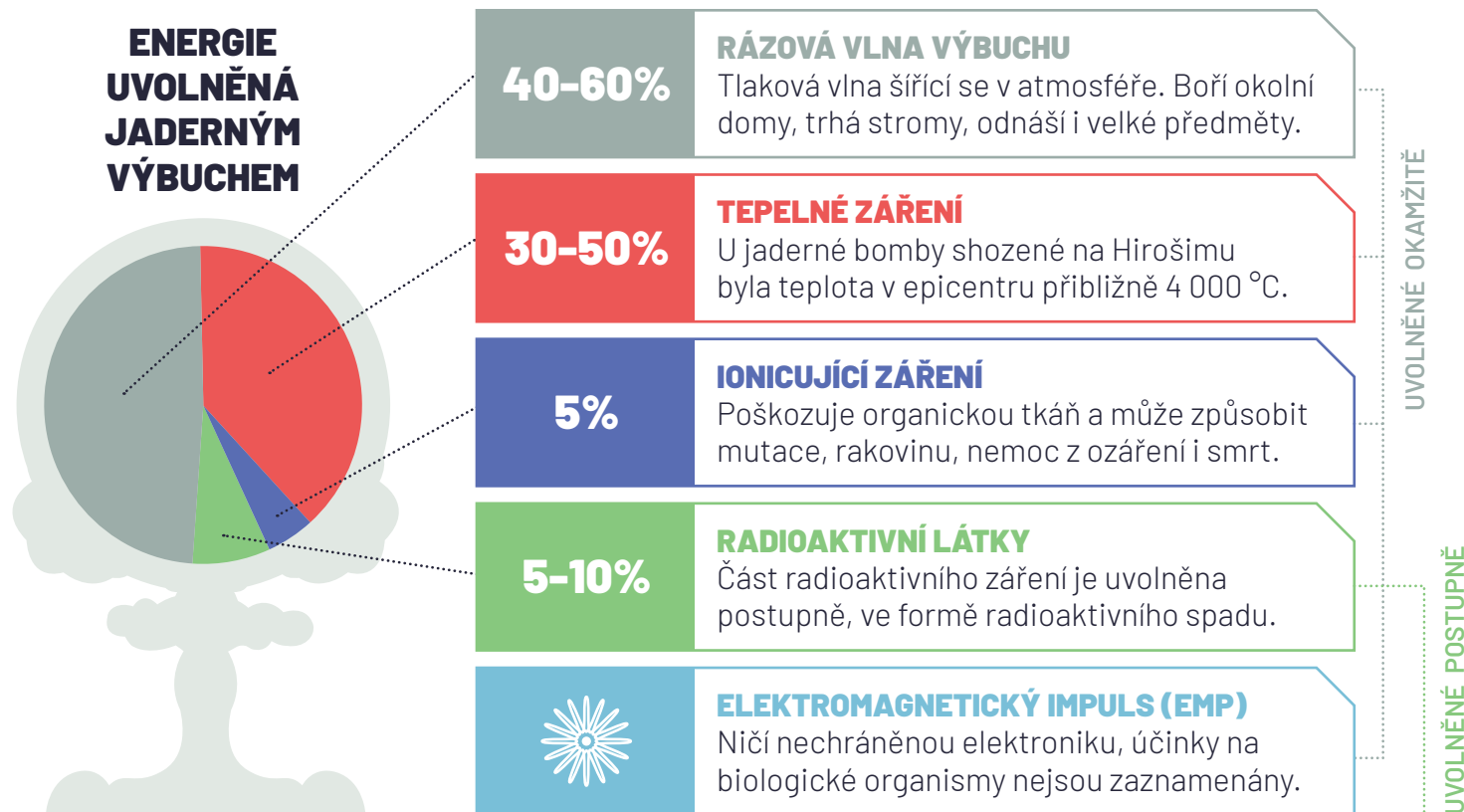
NUKLEÁRNÍ ZBRANĚ

V INFOGRAFICE

shadowdrop

01 PRINCIP JADERNÉ ZBRANĚ

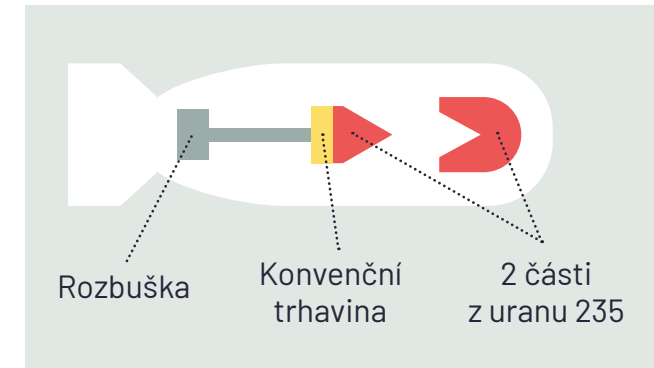
Jaderná zbraň nebo též atomová zbraň je zbraň hromadného ničení, založená na principu štěpení uranu nebo plutonia, nebo na principu syntézy, při které se uvolňuje velké množství energie v několika **formách**.



Celkové množství uvolněné energie závisí na **typu** bomby.

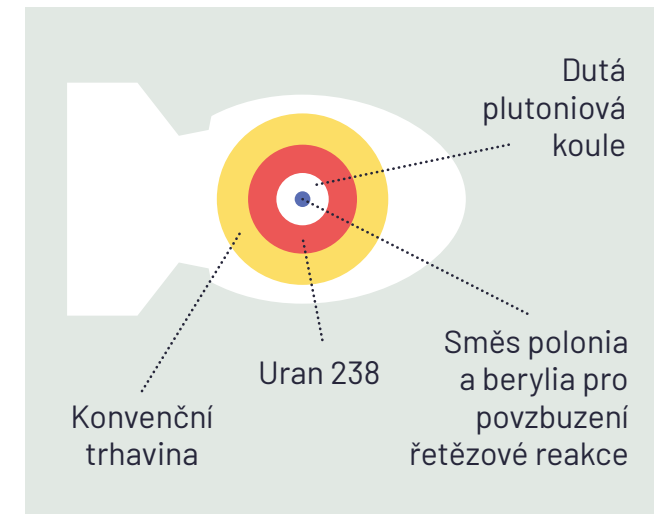
Konstrukční typ: LITTLE BOY

Explosivní typ jaderné zbraně



Konstrukční typ: FAT MAN

Implosivní typ jaderné zbraně



02 TYPY JADERNÝCH ZBRANÍ

JADERNÉ ZBRANĚ

1. GENERACE

Atomová bomba
Účinek: 15 – 20 kt

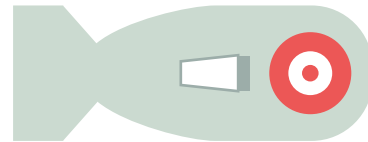


ATOMOVÁ BOMBA

Je založena na principu neřízené štěpné reakce. Patří sem typy Little Boy a Fat Man použité USA ve 2. světové válce.

2. GENERACE

Termonukleární bomby
Účinek: 100 kt – 50 Mt



VODÍKOVÁ BOMBA

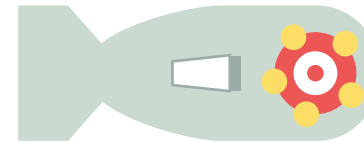
Zdokonalená atomová bomba – výbuch zažehne jadernou fúzi izotopů **vodíku** a dojde k uvolnění mnohem větší energie.

3. GENERACE

„ŠPINAVÁ BOMBA“

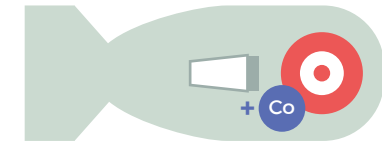
Zbraně, kde radioaktivní materiál slouží **pouze** jako zdroj radioaktivního zamoření cílové oblasti, se do jaderných zbraní **nezařazují** a označují se jako **radiologické**.

Neutrony



NEUTRONOVÁ BOMBA

Vodíková bomba upravená tak, aby uvolnila co nejsilnější záření, a rázová vlna byla naopak co **nejmenší**. Tím dochází k menšímu fyzickému poškození území a techniky.



KOBALTOVÁ BOMBA

Další varianta vodíkové bomby. Přidáním kobaltu je docíleno vyššího radioaktivního zamoření oblasti výbuchu, která může zůstat neobyvatelná několik let.

Účinek **nejsilnější otestované** termonukleární bomby (TSAR) je asi 2500x větší než u typu Fat Man použitého v Hirošimě (1 megatuna = 1000 kilotun).

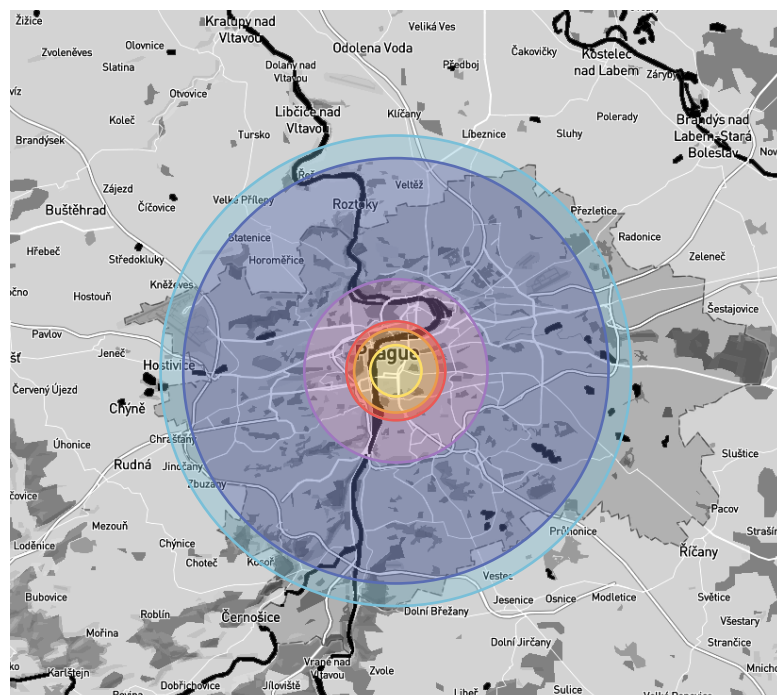
03 ÚČINEK JADERNÉHO VÝBUCHU

Pro vytvoření příkladu byl použit simulátor Nukemap
<https://nuclearsecrecy.com/nukemap/>

PŘÍKLAD ÚČINKU POVRCHOVÉHO VÝBUCHU V CENTRU MĚSTA PRAHA

Síla výbuchu	Počet mrtvých	Počet zraněných	Počet lidí v dosahu výbuchu
1.2 MT*	306 050	363 330	1,14 MIL.

Počty obětí jsou přibližné a ignorují efekt následného jaderného spadu



Radius ohnivé koule: 1,35 km (5,73 km²)
• Cokoli uvnitř ohnivé koule se účinně odpaří

Silné poškození výbuchem (20 psi): 2,31 km (16,8 km²)
• Silně stavěné betonové budovy jsou vážně poškozeny nebo zničeny
• Úmrtnost se blíží 100 %

Radiační rádius: 2,56 km (20,6 km²)
• Dávka ionizujícího záření (500 rem), pravděpodobně fatální přibližně za 1 měsíc
• 15 % přeživších nakonec zemře na rakovinu v důsledku expozice

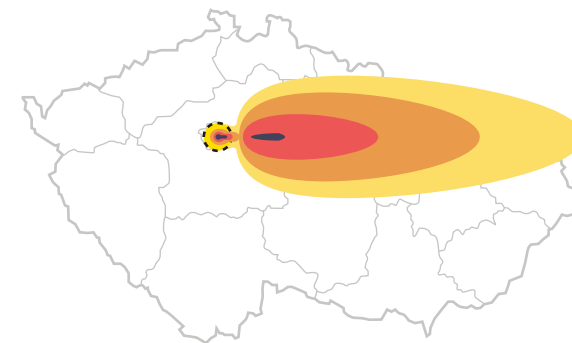
Střední poškození výbuchem (5 psi): 4,86 km (74,4 km²)
• Většina obytných budov se zhroutí
• Mnohočetná zranění a rozšířené úmrtnosti
• Pravděpodobnost vzniku požárů

Tepelné záření: 11,6 km (420 km²)
• Popáleniny třetího stupně, které mohou způsobit vážné zjizvení nebo invaliditu a mohou vyžadovat amputaci

Lehké poškození výbuchem (1 psi): 12,5 km (491 km²)
• Lze očekávat rozbití skleněných oken, které může způsobit zranění v okolní populaci

PŘÍKLAD ROZSAHU JADERNÉHO SPADU

při rychlosti větru: 3,5 m/s (průměrná rychlost větru v ČR)



1000 rad/h

Vystavení jadernému spadu je okamžitě smrtelné, dochází k rozsáhlému poškození tkání, selhání orgánů a akutnímu syndromu ozaření.

100 rad/h

Vyskytuje se vážné poškození tkání, které může vést k nemocem a komplikacím, včetně syndromu ozaření, nevolnosti, zvracení a krvácení.

10 rad/h

Může dojít k poškození buněk a tkání, zvýšenému riziku rakoviny a dlouhodobým zdravotním problémům.

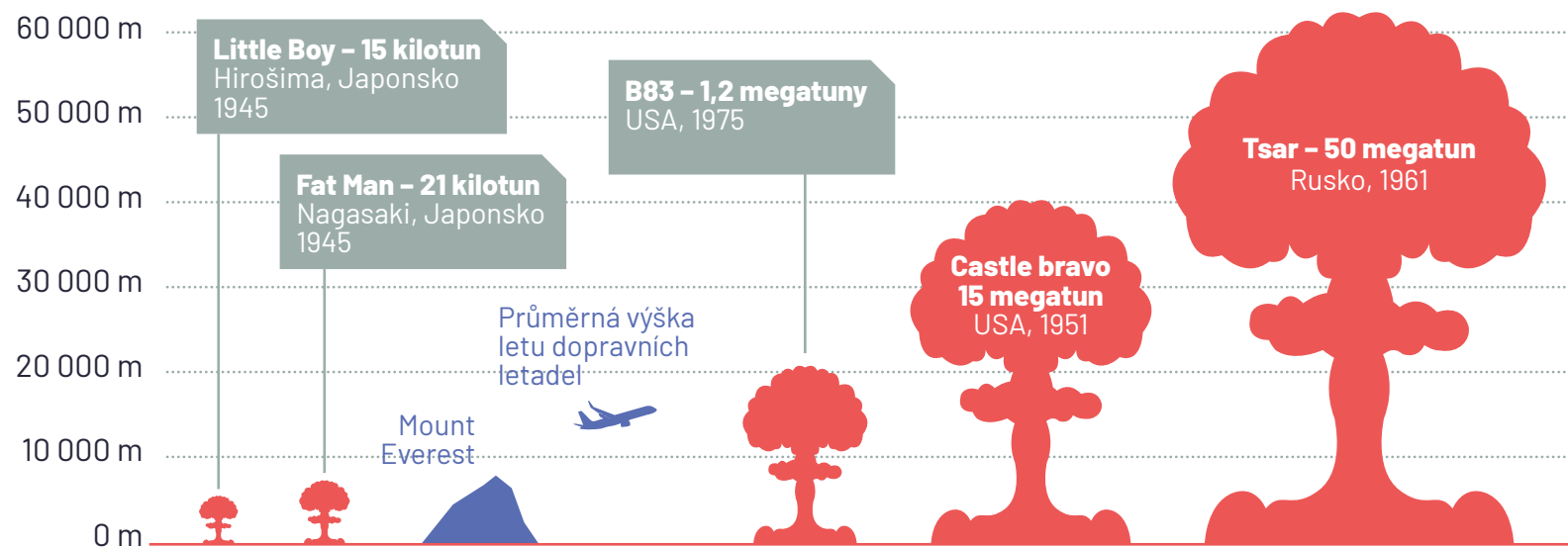
1 rad/h

Účinky záření jsou minimální a zdravotní rizika jsou obvykle považována za nízká, i když dlouhodobá expozice může stále přinášet určitá zdravotní rizika.

* Model ukazuje výbuch hlavice B-83 o síle 1.2 MT, což je momentálně největší termonukleární bomba v arzenálu Spojených států.

04 ATOMOVÝ HŘIB

Srovnání výšky atomových hřibů dle typu bomby



Sekvence ukazující tvorbu atomového hříbu během jedné minuty



2,6 s → 30 s → 1 min

ATOMOVÝ HŘIB

Atomový hřib je výrazný houbovitý oblak trosek, kouře a obvykle z kondenzované vodní páry vzniklé při velké explozi. Účinek je nejčastěji spojován s jaderným výbuchem, ale každá dostatečně energická detonace nebo deflagrace vyvolá stejný účinek.

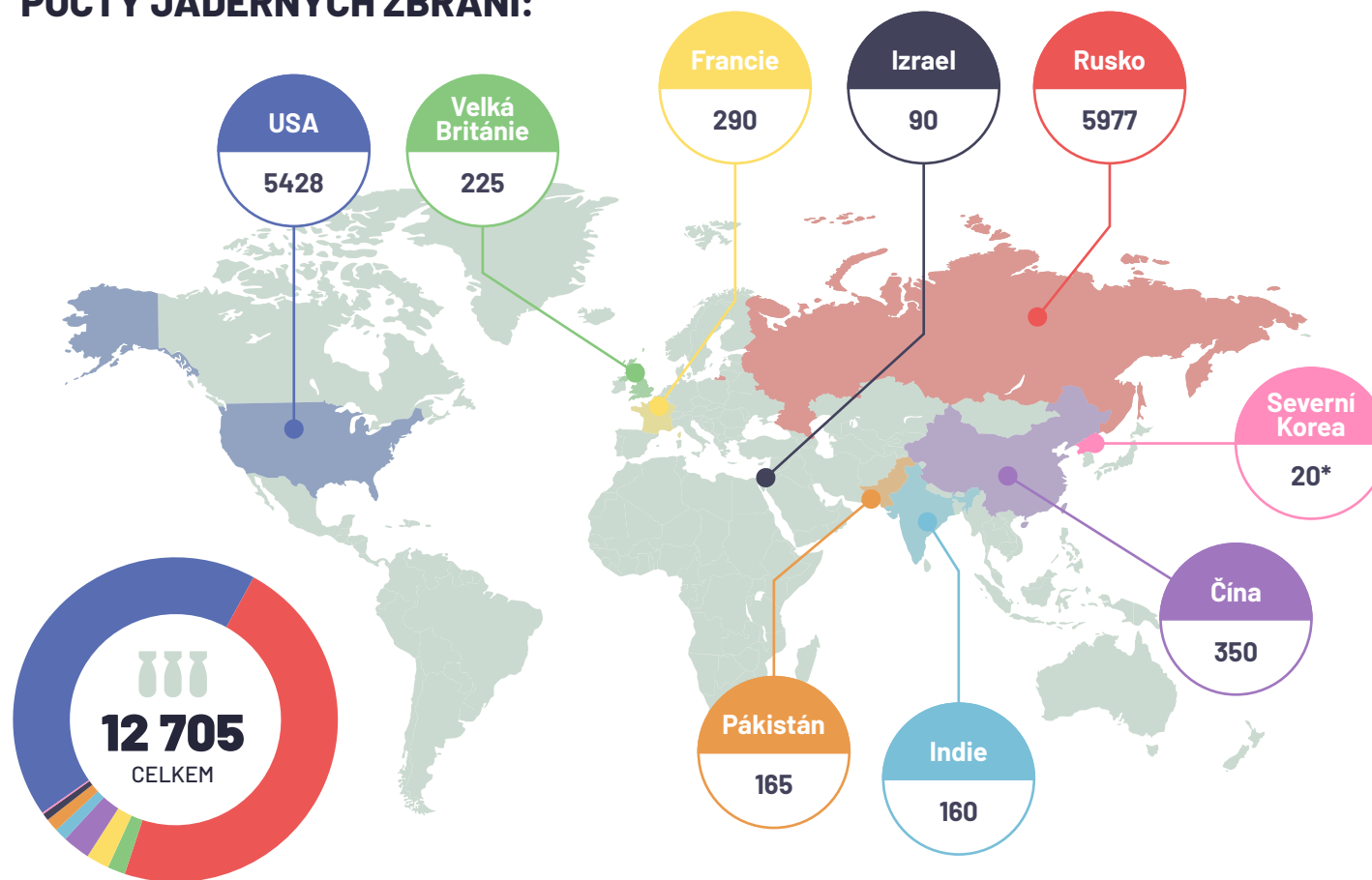
JADERNÝ SPAD

Po výbuchu jaderné bomby se atomový hřib vznáší v atmosféře a během toho dochází k uvolnění radioaktivních částic, které tvoří jaderný spad. Ten se poté šíří s větrem a usazuje se na zemském povrchu, což představuje riziko pro lidské zdraví a životní prostředí.

05 JADERNÉ ZBRANĚ V ČÍSLECH

9	je počet jaderných velmocí na světě v roce 2023
4	jaderné velmoci nepodepsaly smlouvu o odzbrojování
12705	je přibližný počet jaderných hlavic na světě v roce 2023
1460	je celková síla jaderných zbraní na světě (v megatunách)
90%	všech jaderných hlavic na světě vlastní 2 země - USA a Rusko
1600	ruských jaderných hlavic je připraveno pro okamžité použití
2000	Více než 2000 je celkový počet provedených jaderných testů

POČTY JADERNÝCH ZBRANÍ:



* Jedná se o pouhý odhad, protože Severní Korea nepovolila Mezinárodní agentuře pro atomovou energii inspekci ve svých zařízeních.

06 JADERNÉ VELMOCI

Státy, které v současnosti disponují jaderným arzenálem

Jaderná Velmoc	Počet jaderných hlavic (2022)	Rozdíl v počtu proti r. 2021	Počet jaderných testů	Způsob doručení JZ*	Armádní rozpočet (\$)	Podpis smlouvy o nešíření JZ*
Rusko	5977	-278 ⬇️	715	jaderná triáda	65 MLD	1970
USA	5428	-122 ⬇️	1032	jaderná triáda	399 MLD	1970
Čína	350	0	45	jaderná triáda	47 MLD	1992
Francie	290	0	210	ponorky a letectvo	29,5 MLD	1992
Velká Británie	225	0	45	ponorky	31,8 MLD	1968
Pákistán	165	0	2	pozemní balistické střely a letectvo	3,2 MLD	nepodepsal
Indie	160	+4 ⬆️	3	jaderná triáda	10,2 MLD	nepodepsala
Izrael	90	0	?	pravděpodobně nukleární triáda	9,4 MLD	nepodepsal
Severní Korea	20**	-25** ⬇️	5	pozemní balistické střely a ponorky	2,1 MLD**	1985 (2002 odstoupila)

* JZ – jaderné zbraně

** Jedná se o pouhý odhad, protože Severní Korea nepovolila Mezinárodní agentuře pro atomovou energii inspekci ve svých zařízeních.

Státy, které vlastnily jaderné zbraně v minulosti

Jihoafrická republika v 80. letech sestrojila 6 atomových bomb, které ovšem rozebrala v 90. letech po podepsání Smlouvy o nešíření jaderných zbraní.

Bělorusko zdědilo 81 jaderných hlavic po rozpadu SSSR. Země v roce 1992 podepsala Smlouvu o nešíření jaderných zbraní a v roce 1996 předala všechny jaderné rakety Rusku.

Kazachstán držel po rozpadu SSSR 1400 jaderných zbraní, které do roku 1995 předal Rusku. Později se Kazachstán připojil ke Smlouvě o nešíření jaderných zbraní.

Ukrajina vlastnila až třetinu sovětského jaderného arzenálu. Poté, co obdržela bezpečnostní záruky a záruku o zachování územní celistvosti, přenechala zbraně Rusku.

07 NUKLEÁRNÍ ZÁKLADNY V EVROPĚ



Ruské taktické jaderné letecké základny



Strategické nukleární základny NATO



Základny ruských jaderných jednotek



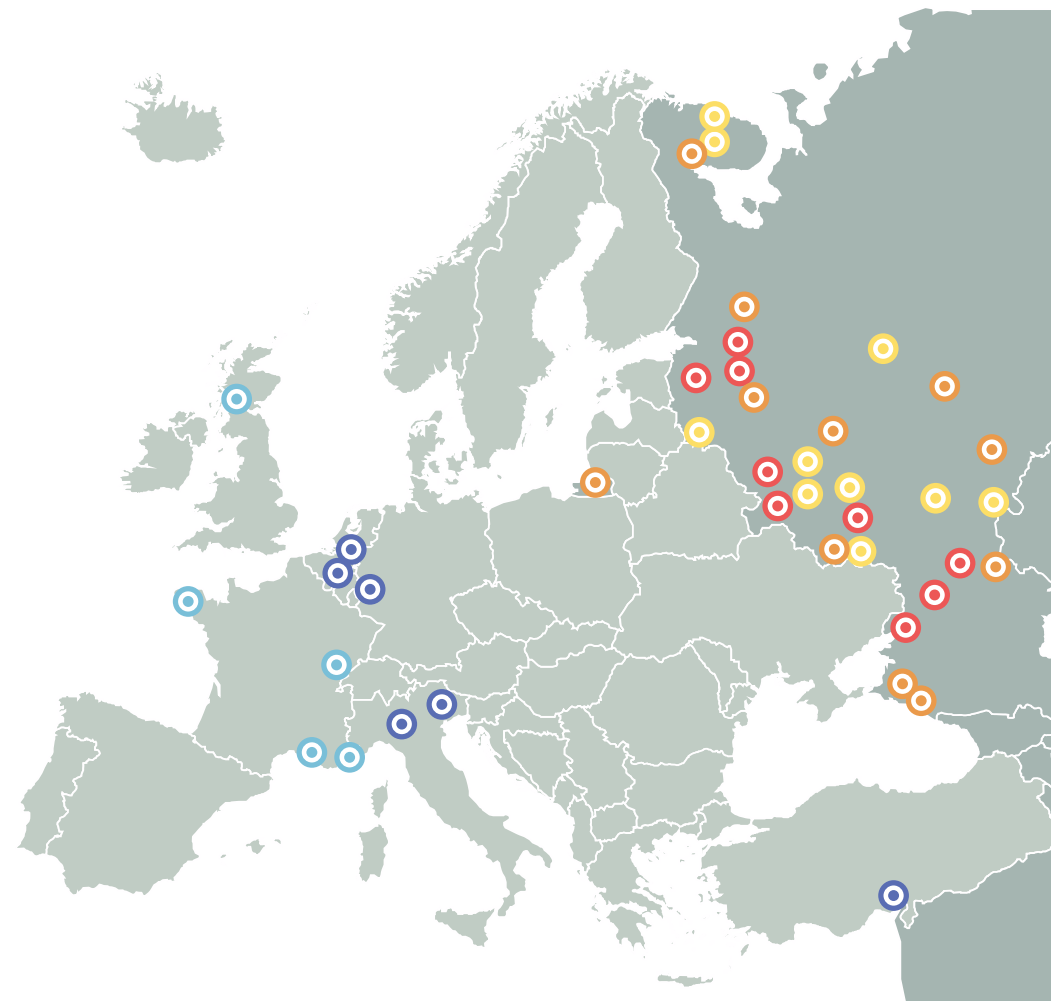
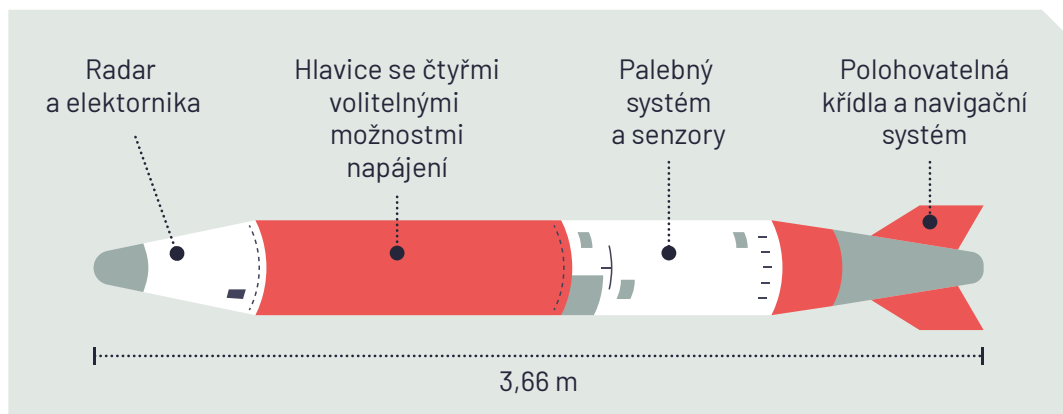
Základny v Evropě*, kde jsou uloženy jaderné bomby B61 ve vlastnictví USA



Ruské strategické základny skladující jaderné střely

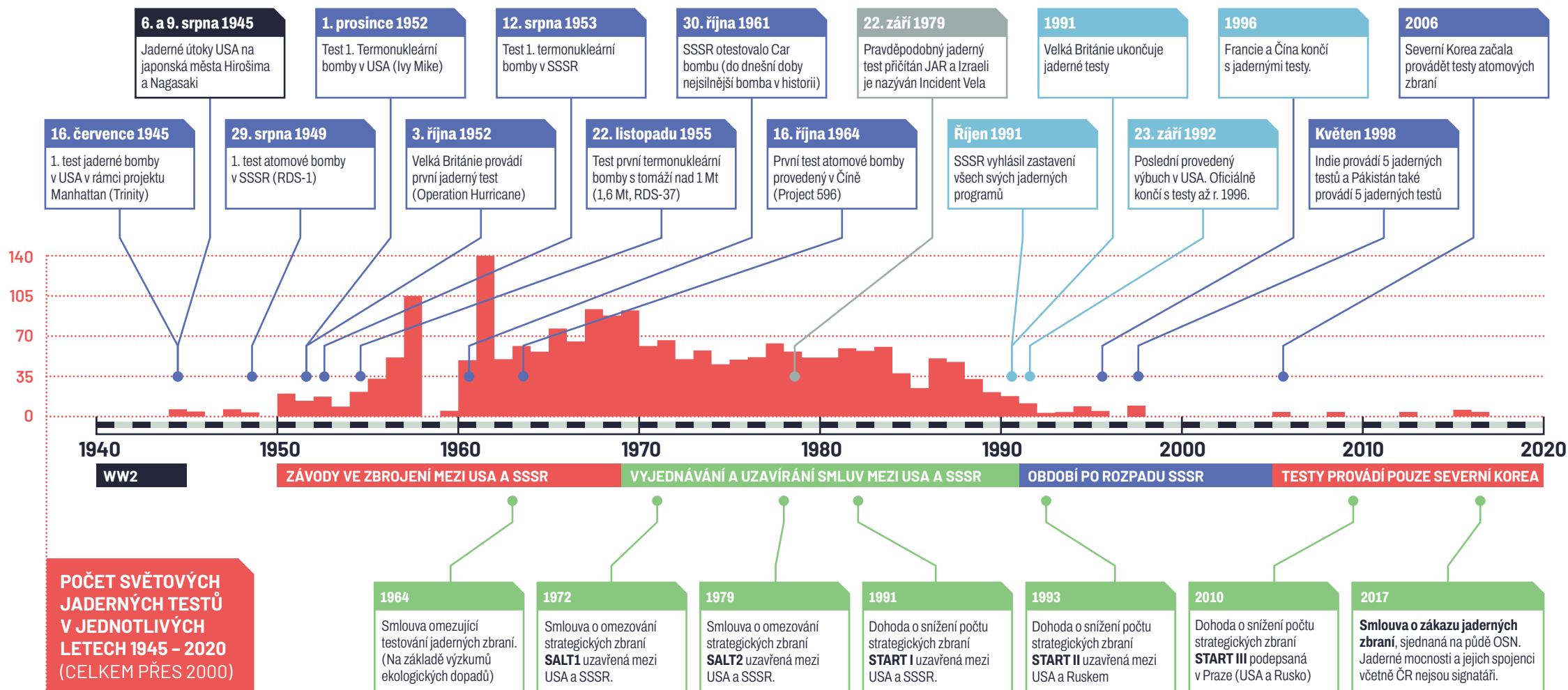
ŘIDITELNÁ JADERNÁ BOMBA B61-12

Jde o nejmodernější typ bomby B61. USA plánovala umístit 150 těchto hlavíc na svých základnách v Evropě mezi lety 2020 a 2024.




* **Volkel** – Nizozemsko, **Kleine Brogel** – Belgie, **Büchel** – Německo, **Gheddi-Torre** a **Aviano** – Itálie, **Incirlik** – Turecko

08 ČASOVÁ OSA JADERNÝCH TESTŮ A SMLUV O ODZBROJOVÁNÍ



09 CO DĚLAT V PŘÍPADĚ JADERNÉHO OHROŽENÍ?

1




NAJDĚTE ÚKRYT

Pokud jste venku, schovejte se za cokoliv, co může poskytnout ochranu, a lehněte si obličejem k zemi, abyste se ochránili před tlakovou vlnou, horkem a radiací z prvotního výbuchu.

Pokud jste ve vozidle, zastavte, vystupte a lehněte si vedle auta.

Po odeznění tlakové vlny máte minimálně **10 minut** na nalezení úkrytu před jaderným spadem.

2




ZŮSTAŇTE UVNITŘ

Pokud jste zůstali venku během jaderného spadu, sundejte si kontaminované oblečení a umyjte odhalenou pokožku i vlasy vodou a mýdlem. Umyjte i případná domácí zvířata.

Nevycházejte 24 hodin pokud nedostanete jiné instrukce.

Pokud je vaše rodina rozdělena, každý by měl zůstat kde je, a sejít se až po odeznění radiace.

3




NALAÐTE RÁDIO

Nalaďte rádiovou stanici, která bude poskytovat oficiální informace o situaci.


Pokud jste zranění, počkejte na informaci, kde vám bude poskytnuta lékařská pomoc.

Je možné, že budou fungovat jenom **bateriová nebo ručně nabíjená rádia** (na kliku). Mobilní síť, televizní vysílání nebo internet nemusí být v provozu.


Výbuch může způsobit značné škody a zranění v důsledku těchto jevů:




Světelný záblesk může způsobit dočasnou slepotu na méně než minutu.



Tlaková vlna může způsobit smrt, zranění, a poškození budov v okruhu několika km.




Radiace může poškodit lidskou tkáň a způsobit akutní nemoc z ozáření.



Oheň a teplo může způsobit smrt, popáleniny a rozsáhlé požáry v okruhu několika km.



Elektromagnetický impuls (EMP) může poškodit elektroniku a dočasné výpadky.



Jaderný spad je viditelná radioaktivní zemina a suť, která dopadá zpět na zem.

Kam jít v případě jaderného ohrožení?

☒ **NEBEZPEČNĚ**
☹ **BEZPEČNĚJŠÍ**
☑ **BEZPEČNĚ**



Jako úkryt nejlépe poslouží **sklepní prostory** nebo místnosti **bez oken**, které se nenacházejí u vnější stěny budovy. Betonové a cihlové stavby jsou nejlepší.

Tyto informace jsou **velmi stručné**. Doporučení, co dělat při jaderném ohrožení, nebo jak se na něj připravit je více v uvedených zdrojích.

POUŽITÉ ZDROJE

01 PRINCIP JADERNÉ ZBRANĚ

- <https://science.howstuffworks.com/nuclear-bomb.htm>
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Jaderná_zbraň
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Jaderný_výbuch

02 TYPY JADERNÝCH ZBRANÍ

- https://is.muni.cz/www/lvisingr/1450261/1450264/jaderne_zbrane_12.pdf
- <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/2229391-vodikova-puma-je-o-pakem-atomove-v-nicivosti-ji-mnohokrat-prekona-dokazal-car-bomba>
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Termonukleární_zbraň

03 ÚČINEK JADERNÉHO VÝBUCHU

- <https://nuclearsecrecy.com/nukemap/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/B83_nuclear_bomb

04 ATOMOVÝ HŘIB

- <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/2229391-vodikova-puma-je-o-pakem-atomove-v-nicivosti-ji-mnohokrat-prekona-dokazal-car-bomba>
- <https://www.thesun.co.uk/living/1936054/how-big-is-a-nuclear-mushroom-cloud-the-true-scale-of-a-nuclear-explosion-will-chill-you-to-the-bone/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Mushroom_cloud

05 JADERNÉ ZBRANĚ V ČÍSLECH

- <https://www.e15.cz/jaderne-zbrane-rusko-nato>
- <https://zoom.iprima.cz/valky/jaderne-zbrane-pocet>
- <https://www.blesk.cz/jaderne-velmoci>

06 JADERNÉ VELMOCI

- https://www.bbc.co.uk/czech/specials/1117_global_nuclear/page4.shtml
- <https://www.un.org/en/observances/end-nuclear-tests-day/history>

07 NUKLEÁRNÍ ZÁKLADNY V EVROPĚ

- <https://cornucopia.se/2016/07/var-finns-det-karnvapen-i-europa/>
- <https://ct24.ceskatelevize.cz/svet/3071172-americke-jaderne-bomby-v-evrope-jsou-verejne-tajemstvi-nejnovejsi-b61-12-mozna-skonci-v>
- <https://www.nukestrat.com/us/afn/nato.htm>
- <https://www.statista.com/chart/18711/bases-for-us-b61-nuclear-gravity-bombs-in-europe/>
- <https://fas.org/publication/c17-cleared-to-transport-b61-12/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/B61_nuclear_bomb

08 ČASOVÁ OSA JADERNÝCH TESTŮ A SMLUV O ODZBROJOVÁNÍ

- <https://www.un.org/en/observances/end-nuclear-tests-day/history>
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Worldwide_nuclear_testing_multilang.svg
- https://www.denik.cz/ze_sveta/americke-nuklearni-testy-nevada.html
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Závody_ve_zbrojení
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Smlouvy_o_jaderných_zbraních

09 CO DĚLAT V PŘÍPADĚ JADERNÉHO OHROŽENÍ?

- <https://www.bezpecnostprace.info/jaderna-bezpecnost/priprava-na-nuklearni-katastrofu/>
- <https://www.sujb.cz/aktualne/detail/pokyny-pro-pripad-nutne-ochrany>
- <https://www.ready.gov/radiation>



Vytvořeno pro vzdělávací účely v rámci grafického studia *shadowdrop*.

Máte zájem o vizualizaci dat pro tištěné a digitální publikace
nebo animovanou infografiku do videa?

Kontakty na www.shadowdrop.cz.

NUKLEÁRNÍ ZBRANĚ

V INFOGRAFICE

Verze 1.0 | 2023 | Tomáš Pinkas | Volně ke stažení na:
www.shadowdrop.cz/infographics/nuklearni-zbrane-v-infografice

shadowdrop