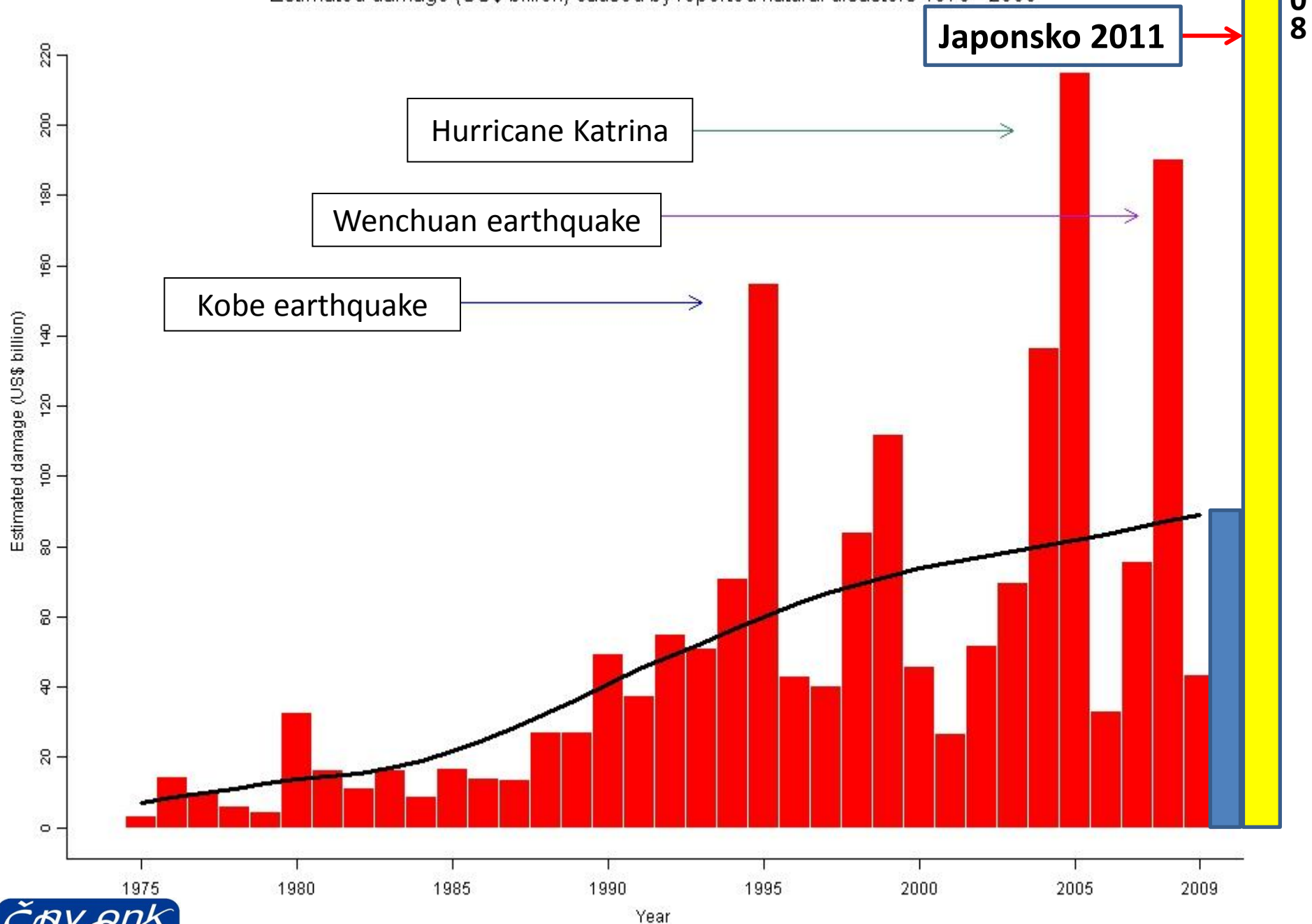
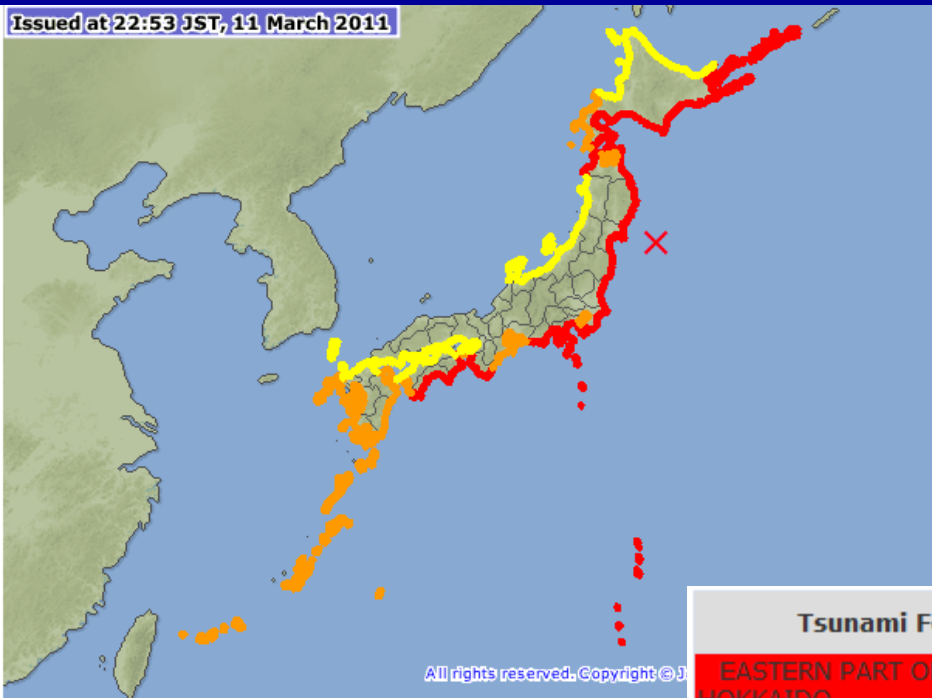


**Význam dopadů rozsáhlé katastrofy
(přírodní i technologické) v Japonsku
pro další činnost národních výborů
(platforem) pro omezování následků
katastrof**

**Ivan Obrusník
Český národní výbor pro omezování
následků katastrof**

Estimated damage (US\$ billion) caused by reported natural disasters 1975 - 2009





All rights reserved. Copyright © JMA

Tsunami Warning

Notes

- Major Tsunami** (Red box): Tsunami height is estimated to be 3 meters or more
- Tsunami** (Orange box): Tsunami height is estimated to be up to 2 meters

Tsunami Advisory

- Tsunami height to be about 0.5m or less** (Yellow box)
- Epicenter** (Red X)

The tsunami hit the coast of Japan some 15 minutes after Friday's massive earthquake

Tsunami Forecast Region	Estimated Tsunami Arrival Time	Estimated Tsunami Height
EASTERN PART OF PACIFIC COAST OF HOKKAIDO	(*2)	6m
CENTRAL PART OF PACIFIC COAST OF HOKKAIDO	(*2)	8m
WESTERN PART OF PACIFIC COAST OF HOKKAIDO	(*2)	6m
JAPAN SEA COAST OF AOMORI PREF.	(*2)	3m
PACIFIC COAST OF AOMORI PREF.	(*2)	10m or more
IWATE PREF.	(*2)	10m or more
MIYAGI PREF.	(*2)	10m or more
FUKUSHIMA PREF.	(*2)	10m or more
IBARAKI PREF.	(*2)	10m or more
KUJUKURI AND SOTOBO AREA, CHIBA PREF.	(*2)	10m or more
UCHIBO AREA, CHIBA PREF.	(*2)	4m
IZU ISLANDS	(*2)	6m
OGASAWARA ISLANDS	(*2)	4m
SAGAMI BAY AND MIURA PENINSULA	(*2)	3m
SHIZUOKA PREF.	(*2)	3m
WAKAYAMA PREF.	(*2)	3m
TOKUSHIMA PREF.	(*2)	3m
KOCHI PREF.	(*2)	# 3m
SOUTHERN PART OF JAPAN SEA COAST OF HOKKAIDO	# (*2)	1m

Išinomaki



4.4.2010

Zdroj: GeoEye

12.3.2011

wind wave characteristics

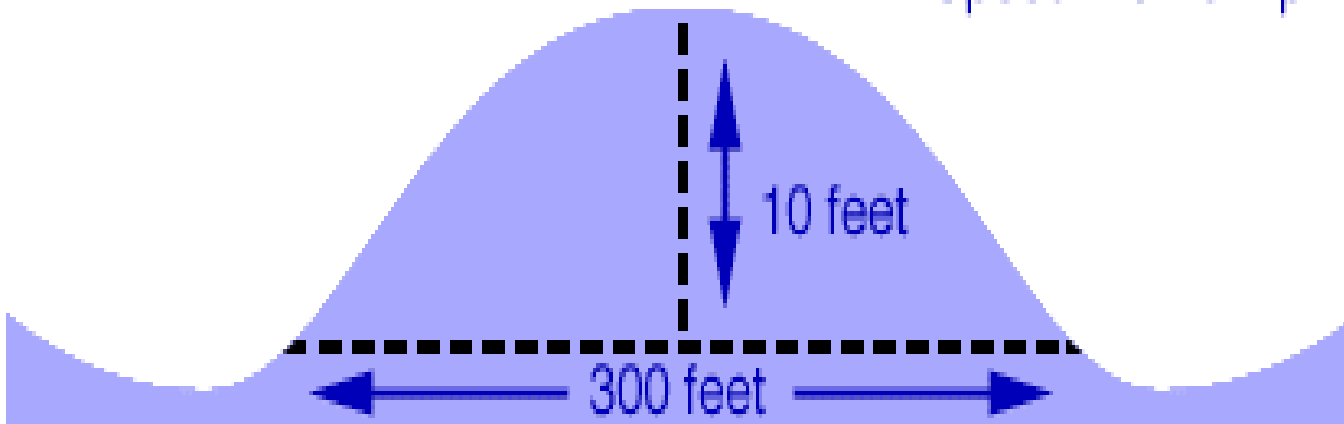
period = 10's sec

wavelength = 10's to 100's m

speed ~ 20 to 50 km/hr

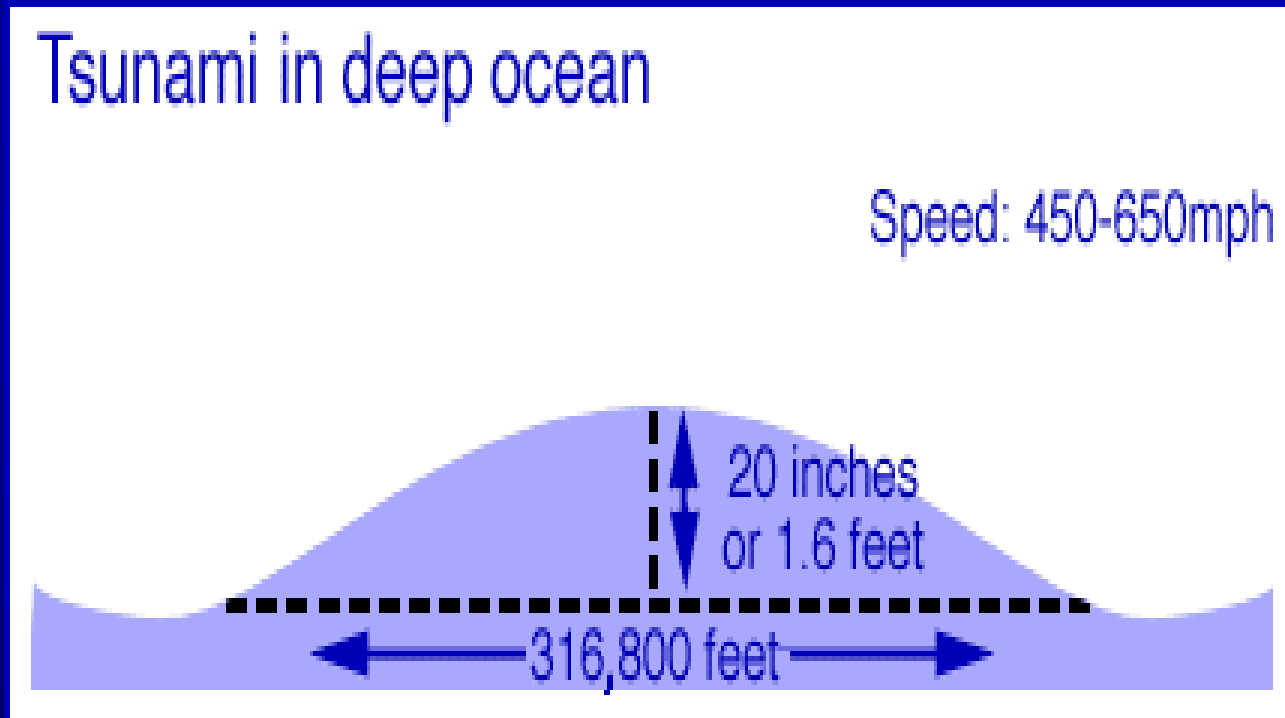
Regular wind-generated wave

Speed: 10-20 mph



Tsunami wave characteristics

open ocean



wavelength = 200 km

period = 10 – 20 minutes

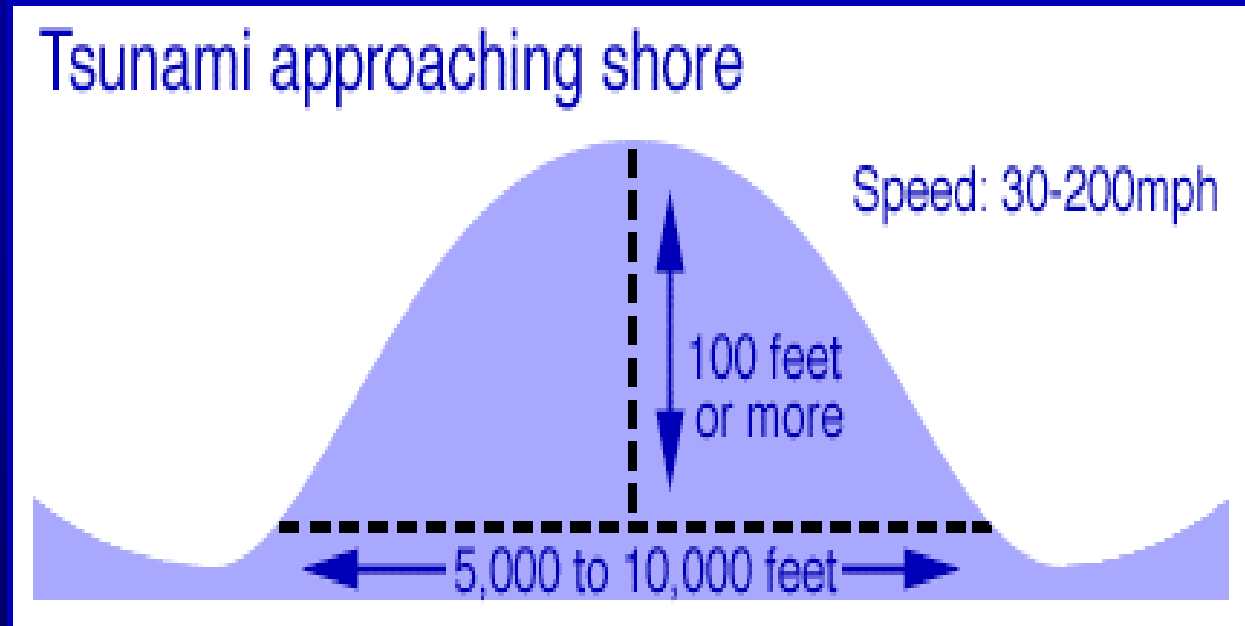
wave height = 1 m

speed ~ 900 km/hr

travel across an entire ocean in hours

Tsunami wave characteristics

coastal areas



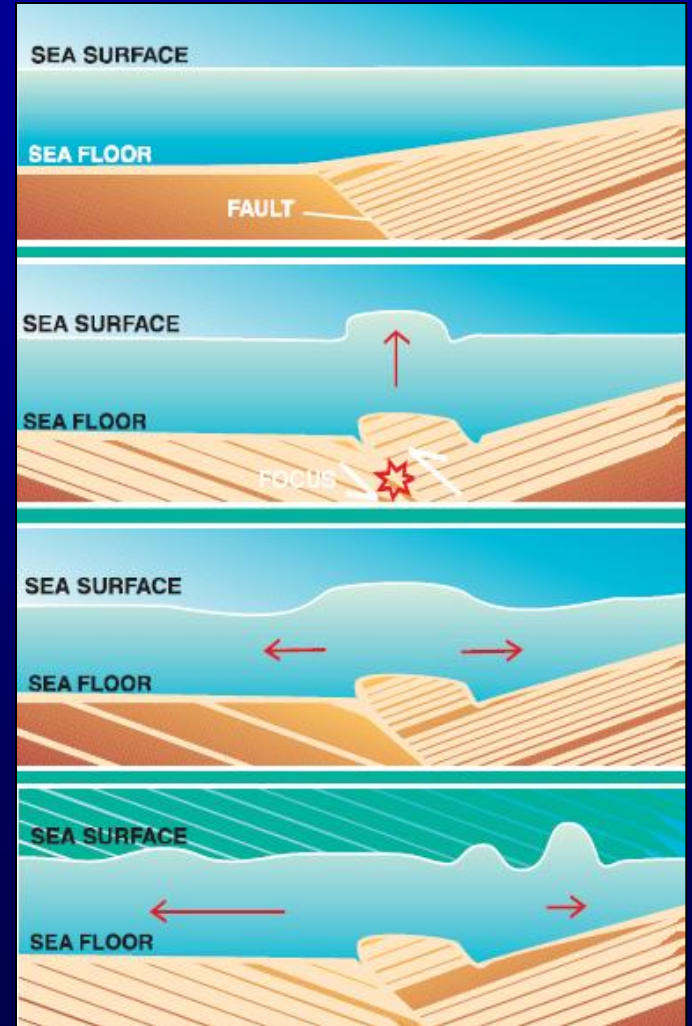
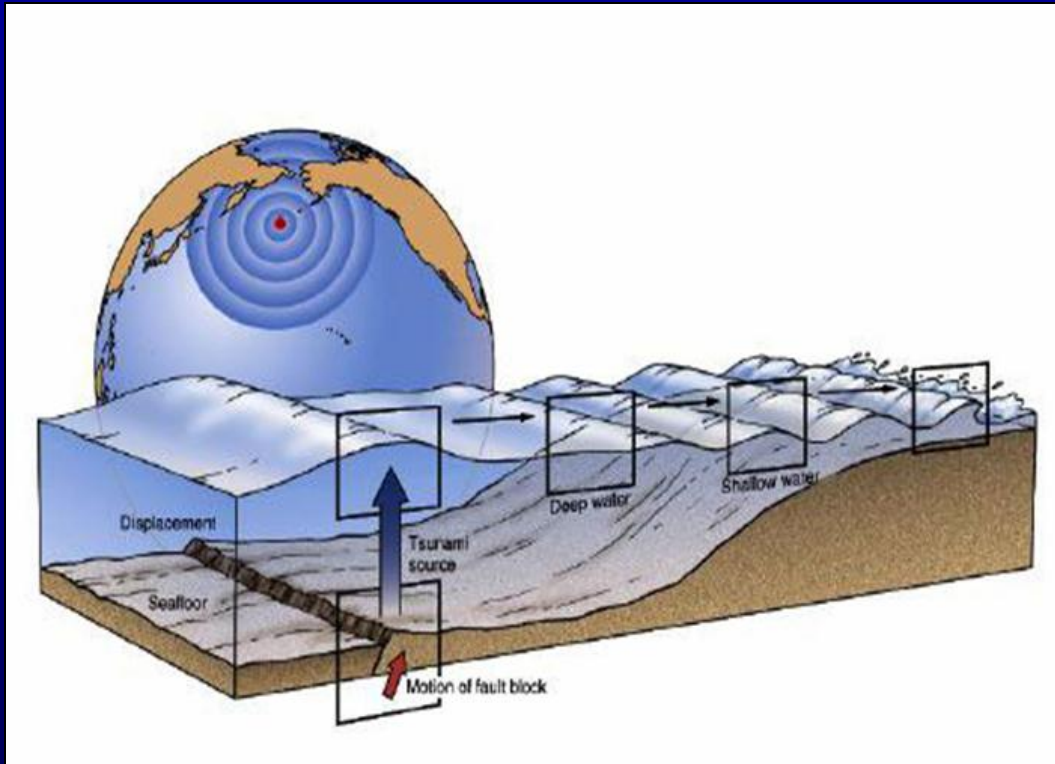
period = 30 - 60 minutes

wave height = 5 - 40 m

speed = 50 km/hr

Pronounced drawdown followed by surge

Tsunami 101



Flow of issuance of information about tsunami and earthquake

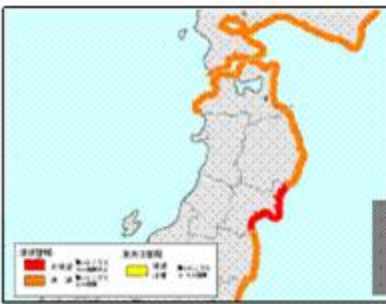


2min.

3min.

5min.

Tsunami Warning / Tsunami Advisory



Seismic Intensity Information
(Regions which observed 3 or more)



Tsunami Information
(Forecast of height and arrival time of initial wave)



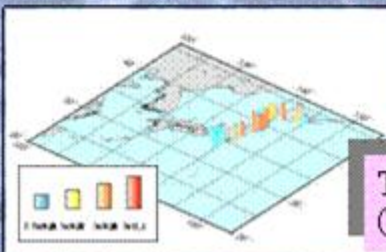
Earthquake Information
(Location / magnitude of the earthquake)



Earthquake and Seismic Intensity Information
(Location / magnitude of the earthquake and seismic intensity distribution) (areas of 3 or more)



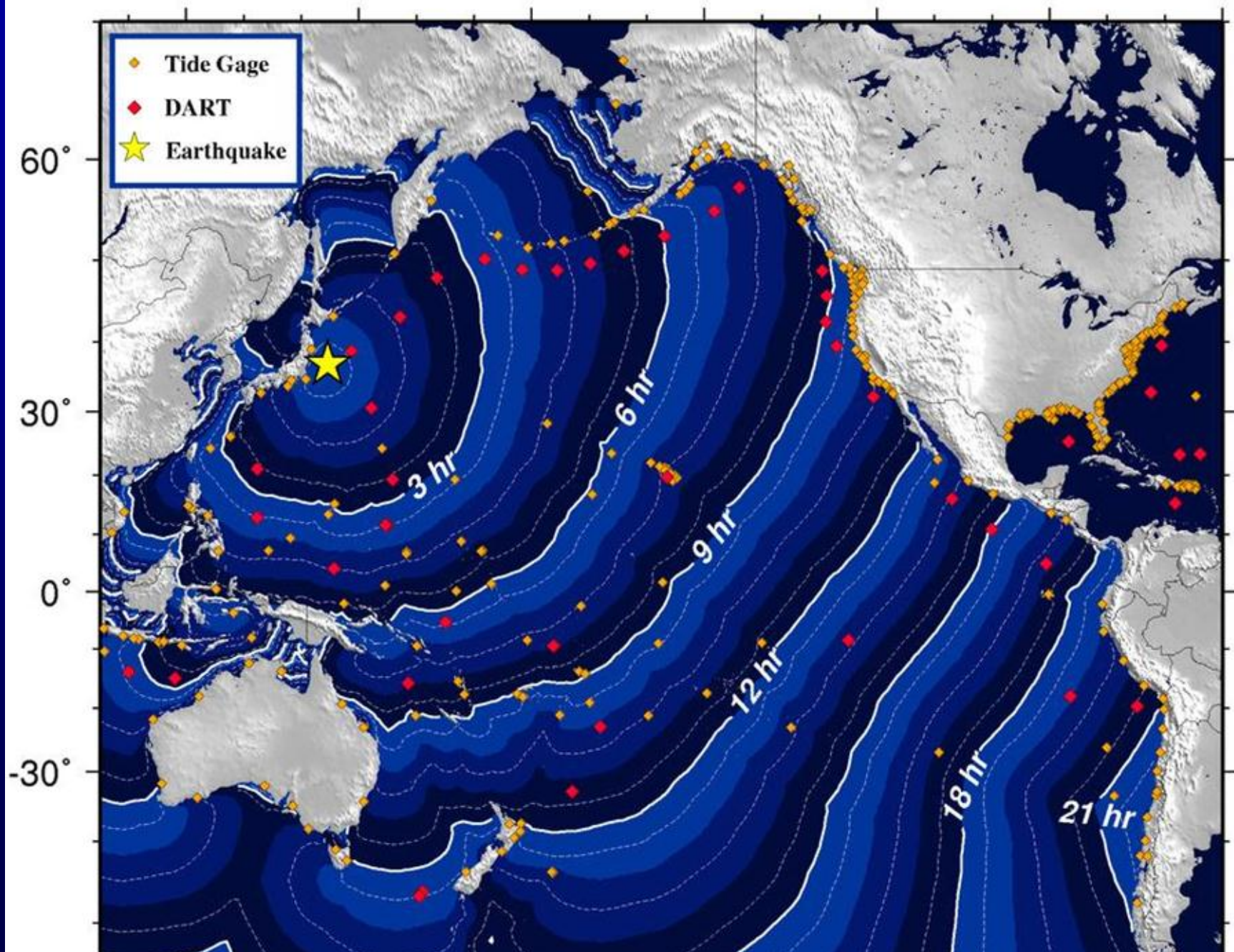
Tsunami Information
(Arrival time of tsunami and high tide)



Information on seismic intensity at each site
Location, / magnitude of the earthquake seismic intensity distribution (all stations which observed 1 or more)

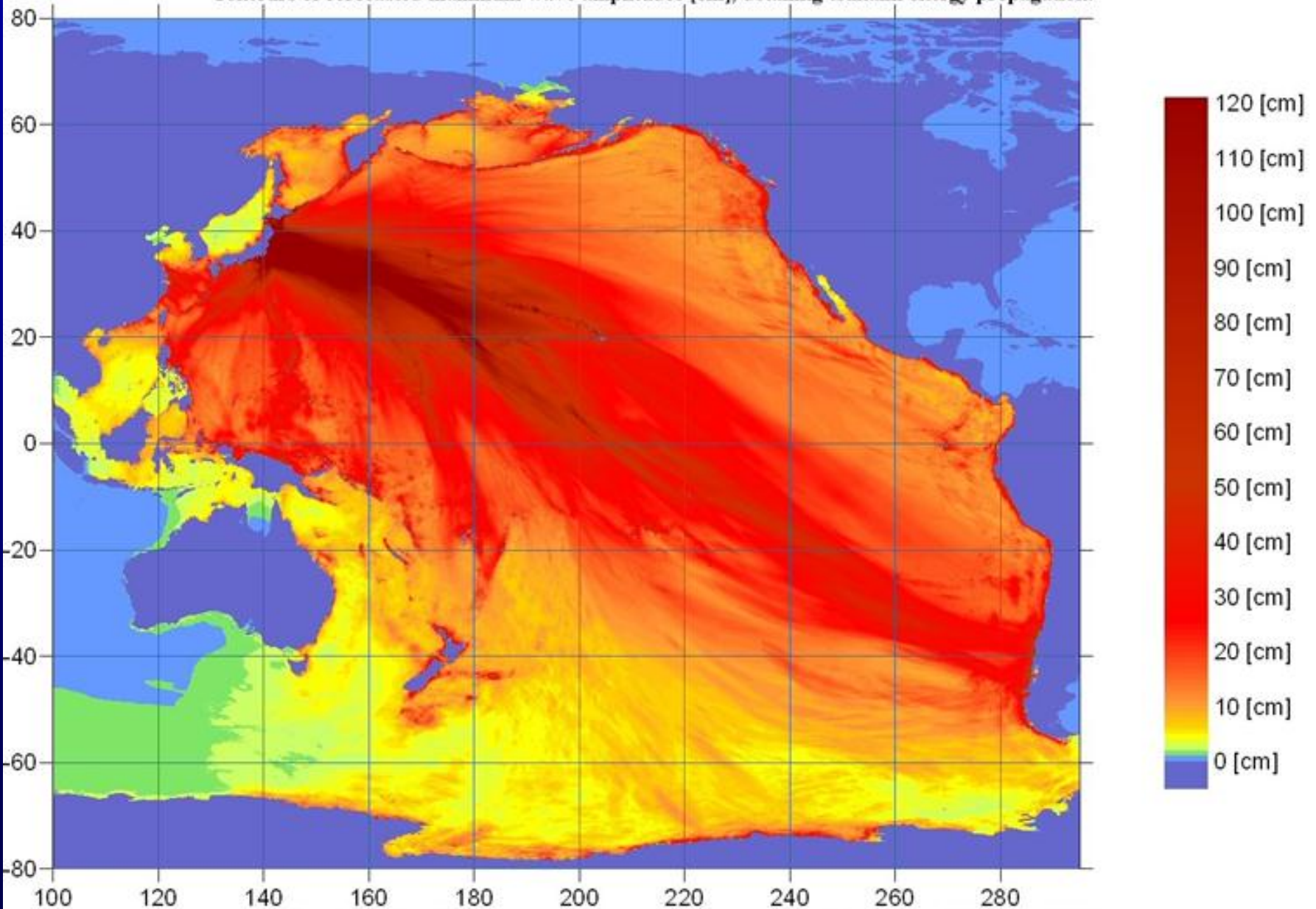


Tsunami Travel Times



Tsunami Propagation Forecast

Contours of forecasted maximum wave amplitudes [cm], detailing tsunami energy propagation.



Event ID: lhvdp9

Earthquake Magnitude: 9.0

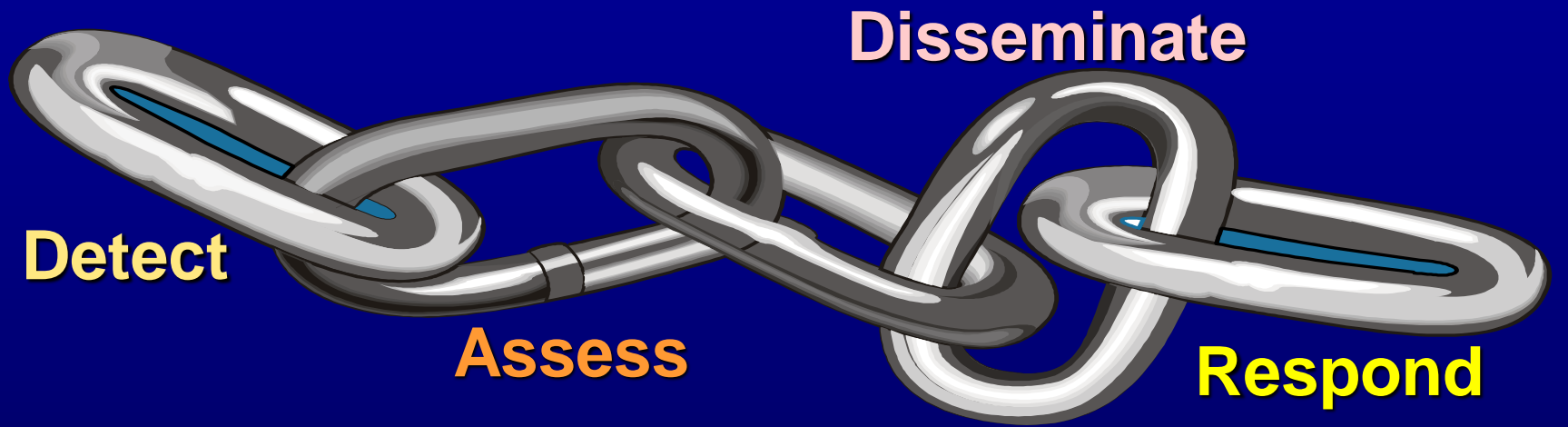
Earthquake Location: [38.322 142.369] "near the east coast of Honshu, Japan"

Origin Time: 05:46:28 (UTC)

Date: 3/11/2011



Tsunami – a part of NOAA's National Weather Service Natural Hazard Warning Program



Jaderná havárie ve Fukušimě 2011

JE ve Fukušimě reagovala automaticky na otřesy způsobené zemětřesením dne 11.3. Dieselagregáty dodávaly energii pro chlazení, čímž došlo ke stabilizaci situace. Ale japonská perfektnost narazila na zdánlivě malý problém – JE měla ochranné stěny proti mořským vlnám vysokým pouze do 6m, zatímco vlna cunami, která přišla, byla vysoká 8m.

Došlo tedy k obrovské technologické (a dokonce jaderné) katastrofě vyvolané katastrofou přírodní (vlnou cunami). Zajímavé je, že podobný výpadek generátorů pro čerpadla může v některých případech vzniknout i „black-outem“ způsobeným zkratem! Stalo se to v minulosti v JE Forsmark ve Švédsku.

Z tohoto důvodu je třeba, aby národní platformy, ale i státy, vytvářely systémy pro řešení krizových situací jak přírodního, tak i technologického původu, a zároveň uvažovaly i o možnosti kombinace těchto příčin!

Druhým problémem je chlazení úložiště vyhořelých článků

Jaderný komplex Fukušima po zemětřesení a tsunami





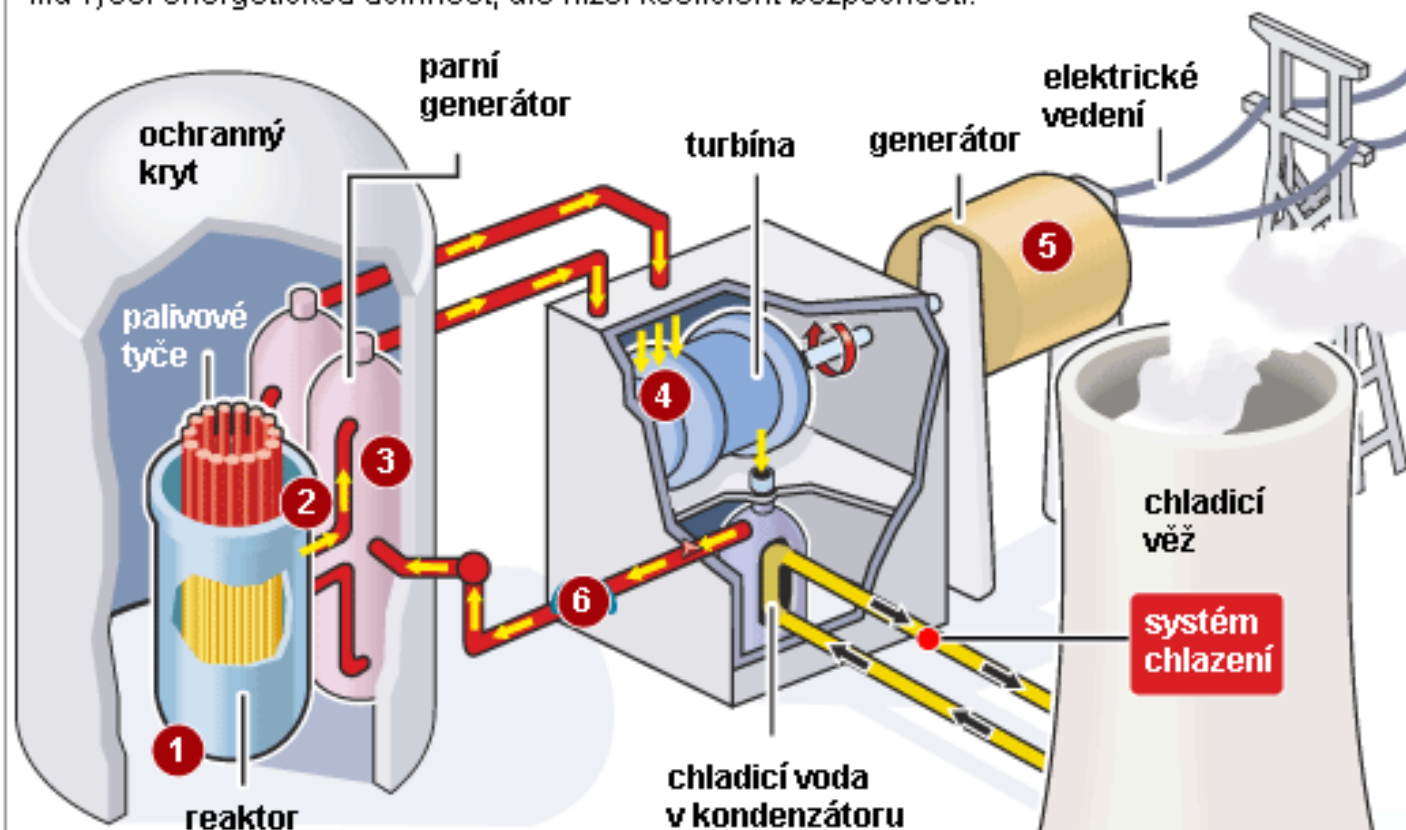
The damaged Fukushima Daiichi Power Plant in Fukushima is seen in this satellite image, taken and released on March 18, 2011. (Xinhua/AFP)

Jaderná elektrárna Fukušima Daiichi (reaktory 1 až 4)

Unit	1	2	3	4
Power (MWe/th)	460/1380	784/2381	784/2381	784/2381
Type of Reactor	BWR-3	BWR-4	BWR-4	BWR-4
Status at time of EQ	In service – auto shutdown	In service – auto shutdown	In service – auto shutdown	Outage
Core and fuel	Damaged	Damaged	Damaged	No fuel rods
RPV & RCS integrity	Unknown	Unknown	Unknown	N/A
Containment integrity	No damage reported	Damage suspected	No information	N/A
AC Power	<u>Substation connected</u>	<u>Substation connected</u>	Not available	Not available
Building	Severe damage	Slight damage	Severe damage	Severe damage
Water level of RPV	Around half of Fuel assembly	Around half of Fuel assembly	Around half of Fuel assembly	N/A
Pressure of RPV	Stabilized	Stabilized	Stabilized	
CV Pressure Drywell	<u>Recovered indication</u>	Stable	Stable	
Water injection to RPV	Seawater	Seawater	Seawater	N/A
Water injection to CV	No information	No information	No information	N/A
Spent Fuel Pool Status	No information	No information	No information	No information

Jaderný reaktor BWR

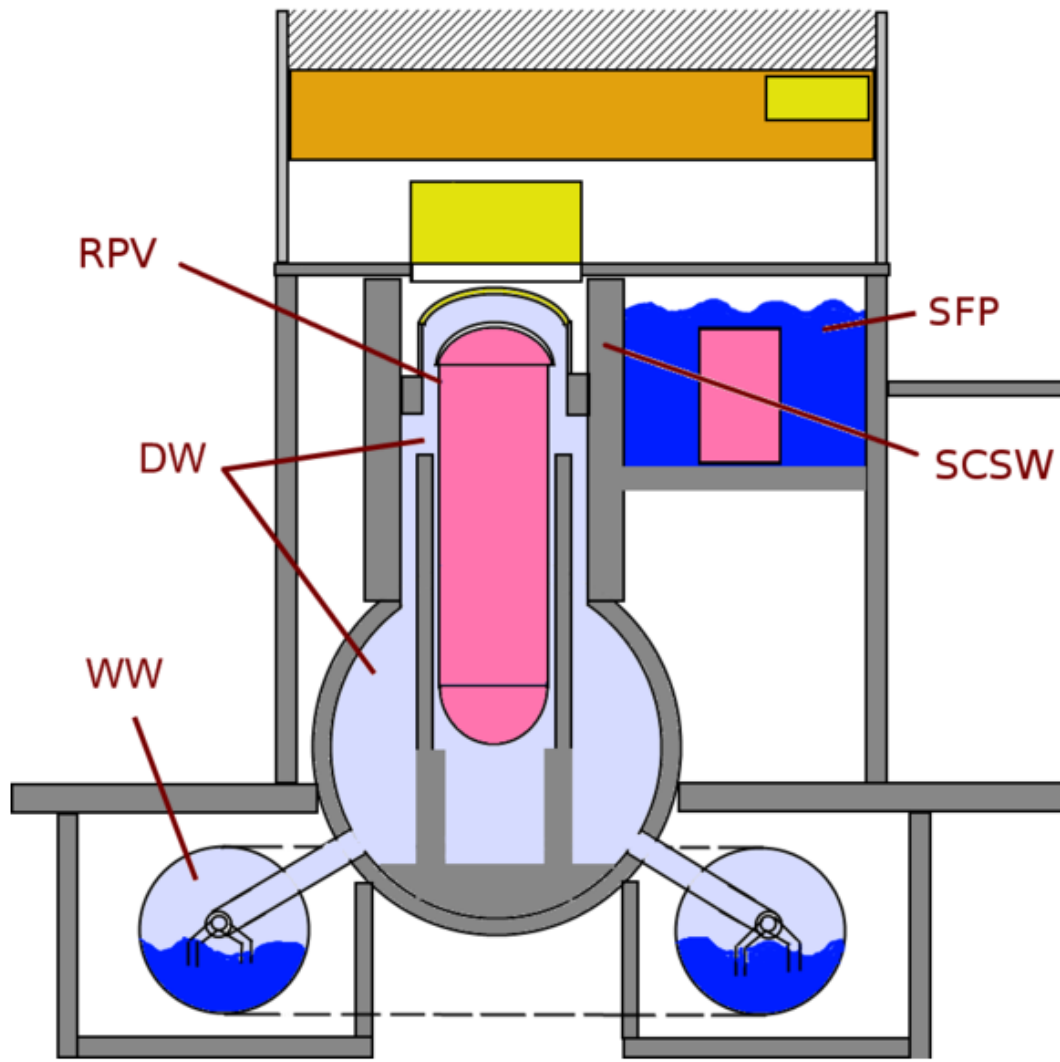
BWR - varný reaktor (BWR - boiling water reactor), druhý nejrozšířenější typ reaktoru. Chlazení obstarává voda, která je také moderátorem. Je podobný tlakovodnímu reaktoru VVER (Temelín), ale k varu vody dochází přímo v tlakové nádobě reaktoru a vzniklá pára pohání turbínu. Elektrárny s těmito reaktory jsou tedy jednookruhové. Má vyšší energetickou účinnost, ale nižší koeficient bezpečnosti.



- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 jaderná reakce vytváří teplo | 4 tlak páry roztočí turbínu |
| 2 přenos tepla z reaktoru | 5 v generátoru se vytváří elektřina |
| 3 přeměna vody na horkou páru | 6 ochlazená voda se pumpuje zpět |

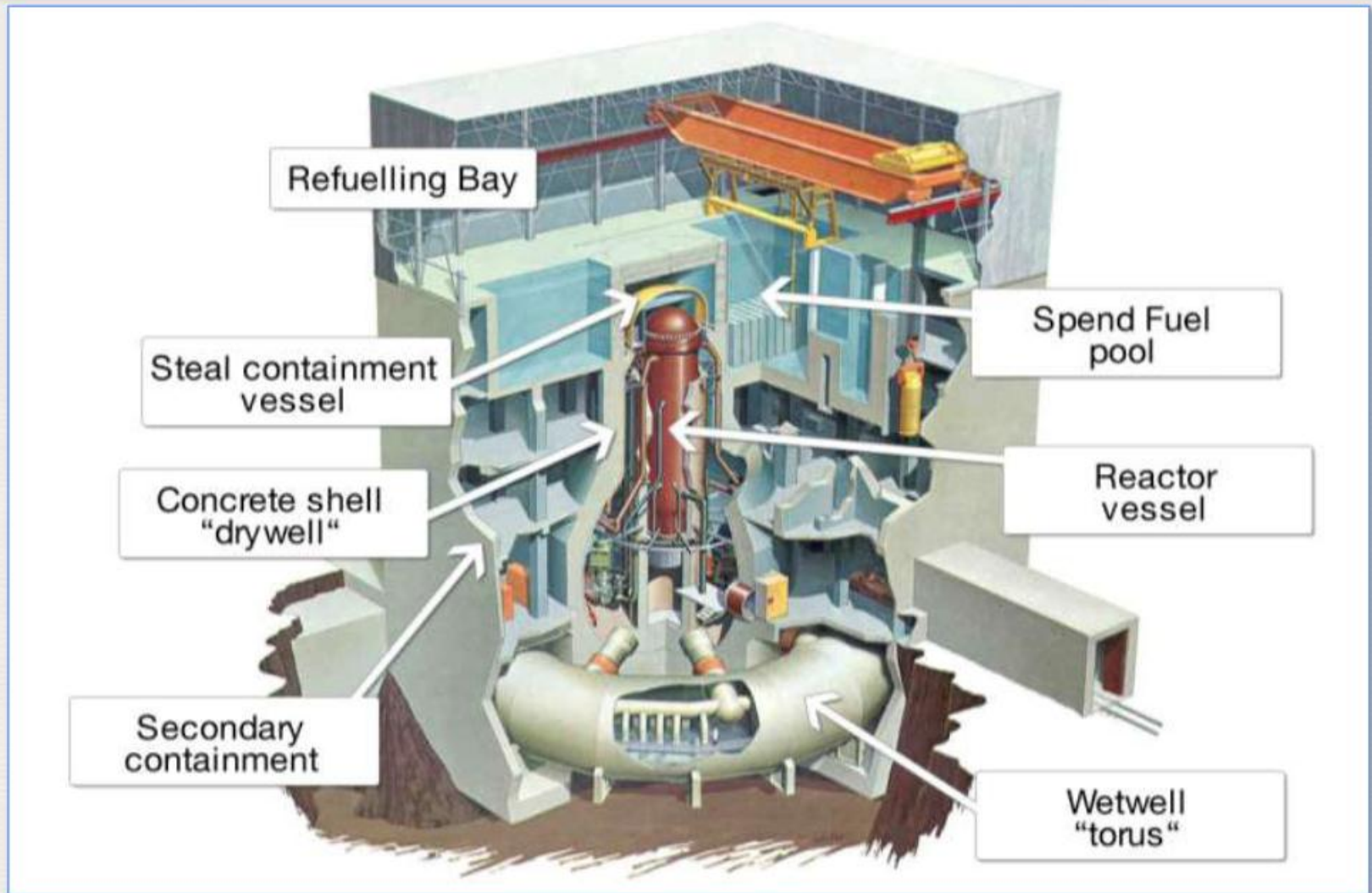
BWR Mark I Containment

DW = Drywell
WW = Wetwell
SFP = Spent Fuel Pool
RPV = Reactor Pressure
Vessel
SCSW = Secondary
Concrete Shield Wall



A BWR is similar to a [Pressurized water reactor](#) (PWR) in that the reactor will continue to produce heat even after the fission reactions have stopped, which could make a core damage incident possible. This heat is produced by the [radioactive decay](#) of fission products and materials that have been activated by [neutron absorption](#). BWRs contain multiple [safety systems](#) for cooling the core after emergency shut down.

BWR Mark I - Containment





Zdravotní rizika zasažení radiací

Zasažení radiací představuje dvě základní zdravotní rizika: dlouhodobé vystavení nízkým hodnotám může vyvolat onemocnění rakovinou či mutaci DNA, krátkodobý pobyt ve velmi zamořeném prostředí může způsobit popáleniny a nemoc z radiace



Nemoc z radiace

Ohrožení představuje dávka odpovídající 0,0022 Sievertu ročně

Prevence: Minimalizovat dávku radiace a čas strávený v zamořeném prostředí. Doporučuje se použít masku a ochranný oděv

První pomoc: Rychle opustit rizikové prostředí, co nejvíce zkrátit dobu ozáření



Příznaky a doba ozáření

Nejvyšší naměřená hodnota ve Fukušimě - 0,0082 Sievertů (15. března)

Sieverty (čas ozáření)

0.05 Proměny krvinek

0.5 Nevolnost (hodiny)

0.70 Zvracení (hodiny)

0.75 Ztráta vlasů (2 týdny)

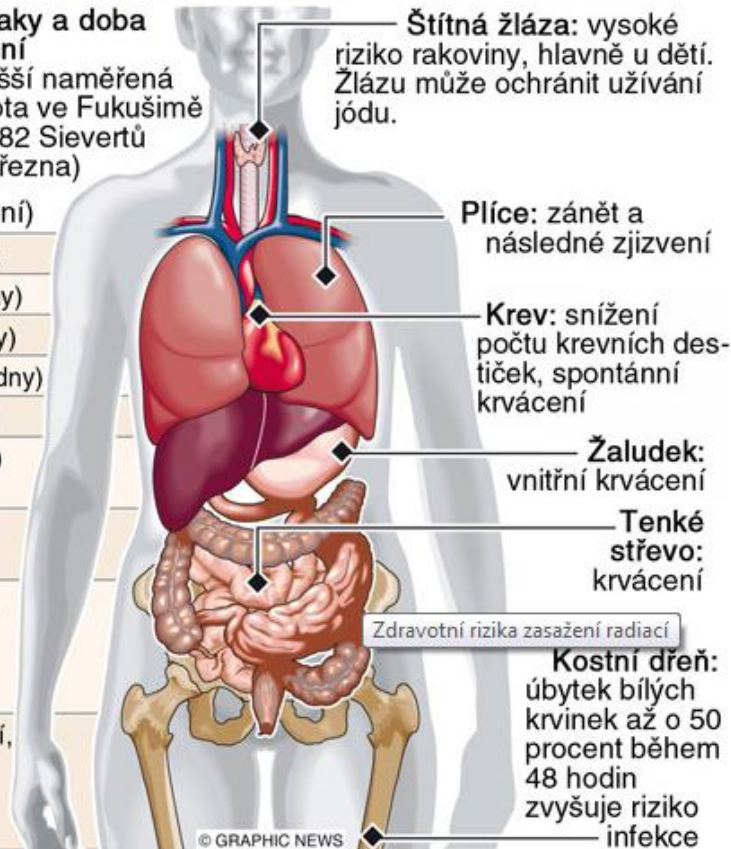
0.90 Průjem (hodiny)

1.0 Krvácení (týdny)

4.0 Pravděpodobná smrt (2 měsíce)

10.0 Poškození střev, vnitřní krvácení, smrt (1-2 týdny)

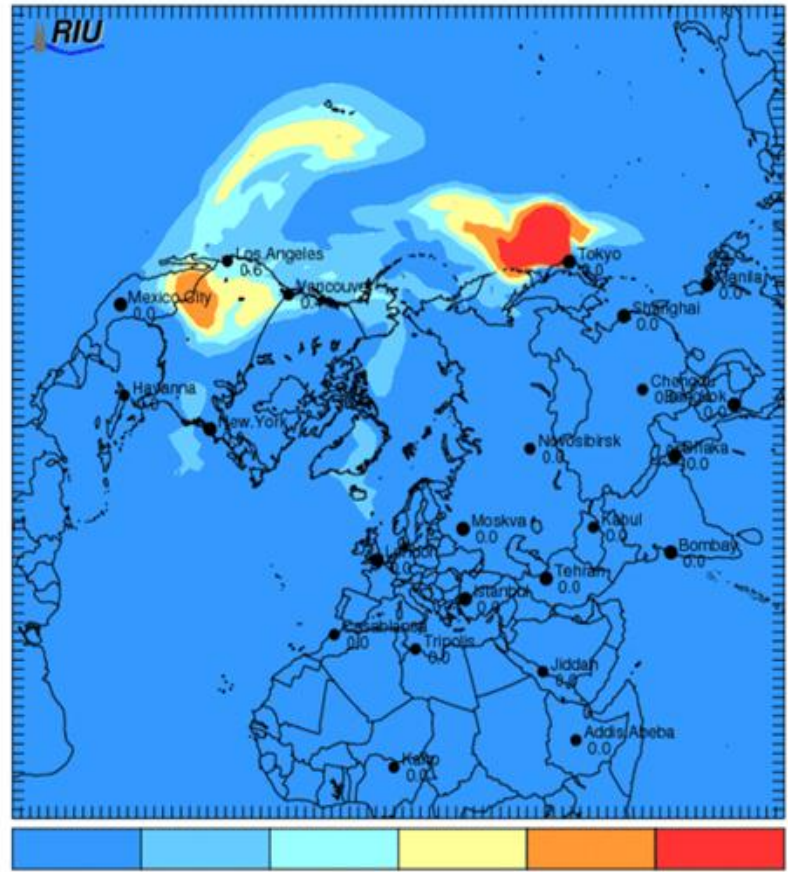
20.0 Zhoršení vnímání, křeče, smrt (hodiny)



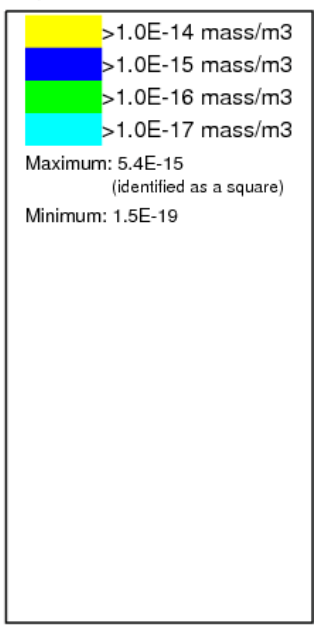
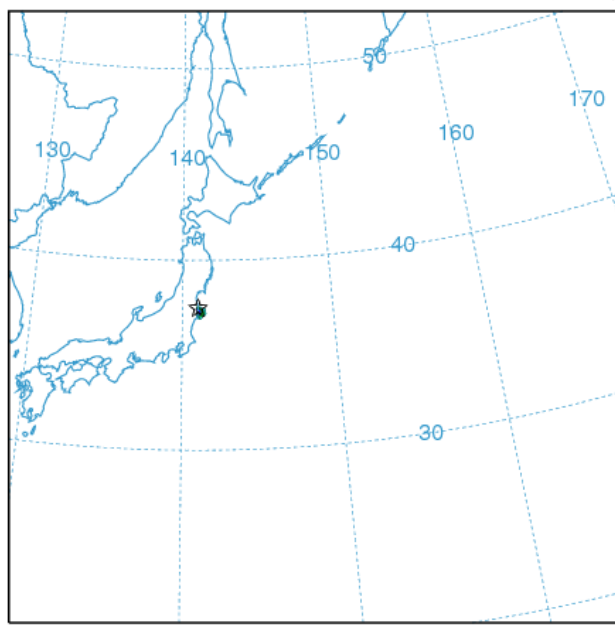


NOAA HYSPLIT MODEL

Concentration (mass/m³) averaged between 0 m and 10000 m
Integrated from 0000 23 Mar to 0100 23 Mar 11 (UTC)
Release started at 0000 23 Mar 11 (UTC)



Source ☆ 37.423 N 141.033 E



1200 22 Mar 11 GFSG FORECAST INITIALIZATION

This is not a NOAA product. It was produced by: stehr@atmos.umd.edu
 Release: lat.: 37.42332 lon.: 141.033316 Hgt: 0 to 2000 m
 Pollutant:
 Release Quantity: 1 mass Start: 11 03 23 0 Duration: 24 hrs, 0 min
 Pollutant Averaging/Integration Period: 1 hrs and 0 min
 Dry Deposition rate: 0 cm/s Wet Removal: None #Part: 12600
 Meteorology: 1200Z 22 Mar 2011 - GFS
 Job ID: 2883 Job Start: Tue Mar 22 22:03:46 UTC 2011

Nuclear disasters: Is the fear realistic?

By Elizabeth Landau, CNN

March 20, 2011 — Updated 1618 GMT (0018 HKT)



Experts say it is important to question whether nuclear plants everywhere could cope with an earthquake and tsunami.

Experts say that while nuclear power has generally proven relatively safe, it is important to question whether nuclear plants everywhere could cope with a two-fold natural disaster combination like the earthquake and tsunami that rocked Japan on March 11. A review of plants in that regard would be worthwhile, said Burton Richter, recipient of the 1976 Nobel Prize in Physics .

Priority, cíle z konference WCDDR v Kobe (leden 2005)

- 1) Programový výsledný dokument: Budování odolnosti národů a komunit vůči katastrofám: Hyogo rámcový plán akcí (**Hyogo Framework for Action – HFA**) na léta 2005 – 2015.
- 2) Zajistit, aby se snižování následků katastrof stalo národní prioritou a byla zajištěna politická a organizační podpora pro realizaci tohoto cíle
- 3) Identifikovat, zhodnotit a monitorovat rizika vzniku pohrom a posílit včasné varování
(**riziko = nebezpečí x zranitelnost x expozice**)
- 4) Posílit připravenost na pohromy, plánování a začlenění obcí a nevládních organizací do procesu snižování následků katastrof

Priority HFA

- 1. Zajistit, aby se snižování rizika katastrof stalo národní a místní prioritou se silnou institucionální základnou pro toto snižování.
- 2. Rozpoznávat, posuzovat a sledovat rizika katastrof a zlepšovat systém včasného varování
- 3. Využívat znalosti, inovace a vzdělávání k vybudování bezpečného a odolného prostředí na všech úrovních
- 4. Snižovat základní rizikové faktory
- 5. Posilovat připravenost na pohromy tak, aby byla zajištěna účinná reakce na všech úrovních

Úloha a zodpovědnost států podle HFA

Státy se zavázaly k plnění těchto bodů:

- Vyvinout národní koordinační mechanismus.
- Provádět základní vyhodnocení stavu snižování následků katastrof.
- Publikovat a aktualizovat souhrny národních programů.
- Vyhodnocovat národní vývoj směřující k dosažení cílů a priorit HFA.
- Používat relevantní mezinárodní legislativní nástroje.
- Integrovat snižování následků katastrof se strategiemi pro ochranu klimatu.

Organizace + pohromy (ČR)

- **Resort životního prostředí** - povodně, smog, sucho, klimatická změna, environmentální katastrofy
- **Resort zemědělství** - povodně, sucho, nemoc šílených krav, nedostatek potravin
- **Resort zdravotnictví** - AIDS, různé epidemie, pomoc při velkých haváriích, psychologické problémy (prevence vyhoření)
- **Resort průmyslu** - technologické havárie včetně jaderných, výpadky důležitých sítí
- **Resort dopravy** – velké silniční a železniční havárie, letecké havárie, zimní údržba silnic
- **Resort vnitra** – působí při všech druzích přírodních a technologických katastrof, hašení požárů, **krizové řízení (ÚKŠ)**
- **Resort obrany** – působí při všech událostech vojenského charakteru i při ostatních druzích pohrom **krizové řízení (ÚKŠ)**
- **Státní správa a samospráva** - kraje, ORP, obce

Obnova infrastruktury a území po katastrofě

by měla být dělána už s výhledem na zamezení
či snížení následků budoucích katastrof
a tudíž chápána jako investice do budoucna

Nejde tedy jen o prosté obnovení původního
stavu se stejnou zranitelností (rizikem) !!

Měli bychom to obnovit tak, aby infrastruktura a
území byly odolnější

Katastrofy a vzdělávání

Už v základních školách by měla výuka zahrnovat:

- Základní vzdělání ve vědách o Zemi (přírodovědě);
- Základní znalosti o vzniku a ochraně před přírodními a technologickými pohromami;
- Mapování rizik v širším okolí školy a bydliště;
- Informace o tom jak snižova vliv stresu a traumatu způsobovaných pohromami.

Snižování následků katastrof mezinárodní aspekty

- **1990 – 1999 United Nations International Decade for Disaster Reduction (UN IDNDR)**
- **2000 a dále United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN ISDR)**

Český národní výbor pro omezování následků katastrof



Znovuustavení Výboru (po povodni 1997)

členové – specialisté a manažeři ze státních služeb a institucí, ministerstev, Hasičského záchr. sboru, SÚJB, výzkumných ústavů, VŠ, regionální administrativy, pojišťoven, soukromého sektoru, Červeného kříže, jednotlivci

Jednání ČNV ONK 3-4 krát do roka obvykle na různých místech (u členských organizací), s přednáškami zaměřenými na přírodní či technologické katastrofy a jejich prevenci

Regionál. výbor ONK funguje v Moravskoslezském kraji (1999)

Mezinárodní spolupráce – založení a účast v činnosti

Středoevropského Fóra CEUDIP, spolupráce s ISDR, Sítí Evropských platforem (Francie, Německo, Česko a Polsko), se Sdružením evropských platforem, účast na konferencích jako WCDR v Kobe, Early Warning III v Bonnu atd.

Český národní výbor pro omezování následků katastrof



Statut Výboru

1998-2002 finančně podporován ministerstvem ŽP
od roku 2004 nevládní organizace
od roku 2006 opět limitovaná finanční podpora z MŽP

Spolupráce s SMO (Světová meteorol. organizace) - účast na akcích týkajících se přírodních pohrom a výstražné služby

Spolupráce se sousedními zeměmi

výměna výstrah (dvoujazyčná – s Bavorskem a Saskem)
spolupráce s Německem, Slovenskem, Polskem a Rakouskem při povodních většího rozsahu

Spolupráce s Národními výbory (platformami) – do roku 2007 ve Středoevropském Fóru CEUDIP, od roku 2008 je ČNV členem Evropské sítě národních platforem (Francie, Německo, Polsko a Česko)

Spolupráce s Mezinár. Strategií pro redukci katastrof (ISDR)

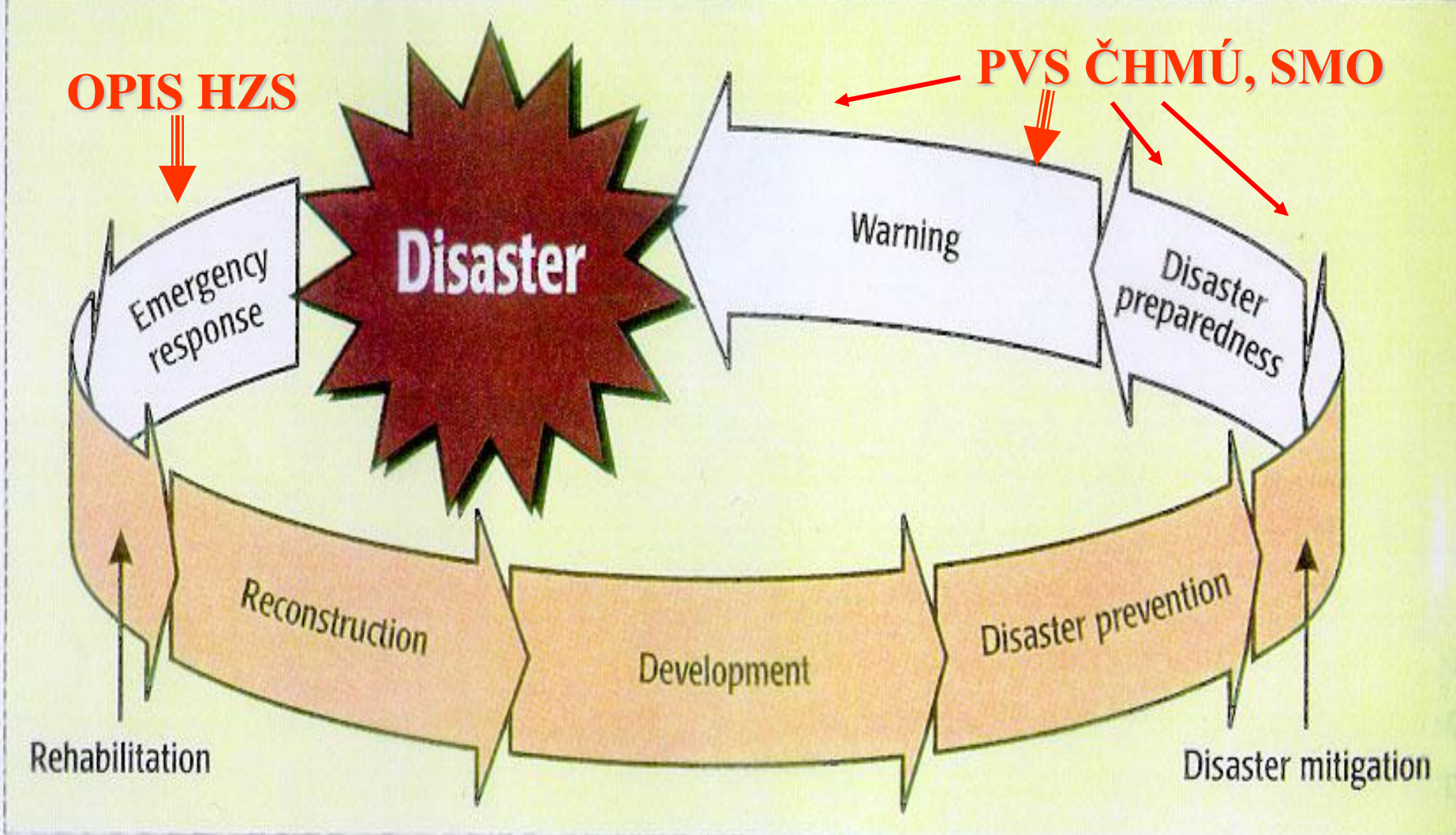


Figure 1: Circular model of disaster



Děkují za pozornost



Opatření pro zvýšení odolnosti měst

- **1.** Zajistit organizačně porozumění a snížení rizika pohrom, základem je účast skupin občanů a dalších částí společnosti. Vytvářet spolupráce lokálních skupin. Je třeba se ujistit, zda všechny odbory rozumějí jejich roli ve snižování katastrof a připravenosti na ně.
- **2.** Zajistit rozpočet pro snižování pohrom a dávat podněty vlastníkům domů, nízkopříjmovým rodinám, organizacím, výrobcům a veřejnému sektoru k investování na snížení potenciálních rizik.
- **3.** Udržovat aktuální data o pohromách a zranitelnosti, připravit hodnocení rizik a užití těchto dat pro rozvojové plány měst. Zajistit, že tyto informace o odolnosti Vašeho města jsou snadno dostupné veřejnosti a řádně prodiskutovány a vysvětleny.
- **4.** Investovat do kritické infrastruktury a udržovat ji tak, aby se snížila rizika – např. dostatečnost kapacity kanalizace při povodních i v souvislosti s nárůstem povodní v důsledku klimatických změn.
- **5.** Zhodnotit bezpečnost škol a zdravotnických zařízení a pravidelně ji zvyšovat a kontrolovat.

- **6.** Používat a prosazovat realistické stavební regulace a územní plány zohledňující rizika. Nalézat bezpečná území pro nízkopříjmové občany a vyvinout vylepšení neformálních ubytovacích kapacit, kdekoliv je to možné.
- **7.** Zajistit vzdělávací programy a cvičení ve snižování rizika dopadů pohrom ve školách a místních komunitách.
- **8.** Chránit ekosystémy a přírodní podmínky pro snižování možnosti vzniku povodní a dalších pohrom, na něž může být Vaše město zranitelné. Adaptovat se na dopady klimatických změn zaváděním dobrých praktik na snižování jejich dopadů.
- **9.** Instalovat systémy včasného varování a krizové řízení ve vašem městě a provádět pravidelná cvičení obyvatelstva ke zlepšení připravenosti na pohromy.
- **10.** Po každé katastrofě zajišťovat potřeby přeživších jsou zohledněny při rekonstrukcích, podporovat je a komunální skupiny při navrhování a pomáhat při jejich realizaci včetně znovupostavení domů a okolní infrastruktury.