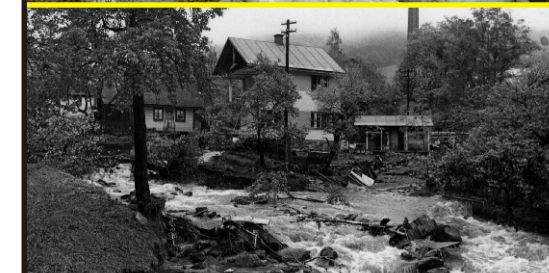


POVODNĚ A JEJICH PŘEDPOVĚDI

Není povodeň jako povodeň, aneb jaké typy povodní se u nás vyskytují?

Ledové povodně jsou spojeny s oteplením po období mrazů, kdy se vytvořil ledový pokryv vodních toků. Při jarní oblevě dochází k rozlámání ledu a jeho pohybu v toku, nazývaném chod ledu, nebo dřenice. Na místech s mělkým dnem, nebo zúžení koryta se unášené kry hromadí a vytváří ledové bariéry. Za nimi se potom voda vzdouvá a zaplavuje údolí. Podobná riziková místa na tocích jsou známa, předpovědět zda v dané situaci dojde k vytvoření ledových bariér však není možné.

Ledové povodně



Letní přívalové povodně

Přívalové povodně vznikají následkem krátkodobých a velmi intenzivních přívalových srážek, kdy během 1 až 6 hodin může vypadnout více než 100 mm srážek. Přívalové srážky se vyskytují v letních bouřkách vzniklých na studených frontách. Rychlý přísun srážek nestačí půda vsakovat a voda rychle po povrchu odtéká a často odnáší půdní materiál a způsobuje erozi. I když zasažená plocha většinou není velká, voda proudí velmi rychle, má velkou ničivou sílu a způsobuje velké škody. Velké přívalové povodně postihly například v roce 1872 povodí dolní Berounky, v roce 1998 Rychnovsko a v roce 2006 povodí horní Dyje.

Povodně z tání



Letní povodně

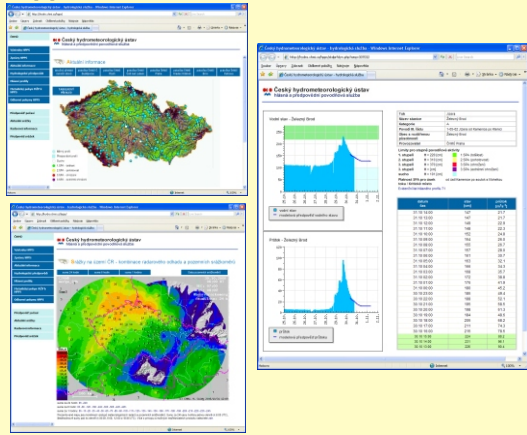
Několik dní trvající intenzivní letní srážky, často zesílené v horských oblastech postupně nasytí půdu, která již dále není schopna zadržovat vodu a vznikají povodně. Ty mohou postihovat velké plochy. Nebezpečné je pokud již před vlastní povodní bylo vlhké období a půda tedy byla nasycena vodou již před začátkem příčinných srážek. Tento typ povodní postihuje malé řeky a potoky, ale i velké řeky, které zaplavují rozsáhlé oblasti říčních niv až po několik dní. Velké letní povodně známe z historie nedávné, z let 1997 a 2002, i dávné, například povodeň 1897 na Labi, 1903 na Odře a na Vltavě v letech 1890, ale i 1432 a 1118.



Kde získat informace o povodních na internetu ?

<http://hydro.chmi.cz/hpps>

Naleznete zde informace o **aktuálních vodních stavech a průtocích** v automatizovaných vodoměrných profilech ČHMÚ. V přibližně 70 profilech je rovněž uveřejňována **předpověď** na 48 hodin vypočtená hydrologickými předpovědními modely. Dále zde naleznete **informace o pozorovaných srážkách** z radarů a srážkoměrů, a aktualizované znění "Odborných pokynů pro hláskou službu" s kompletní **evidencí hlášených profilů** kategorie Aa a B.

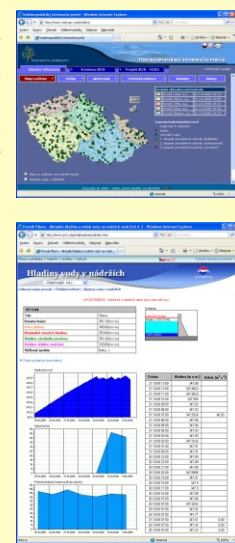


<http://pocasi.chmi.cz>

Jsou stránky s informacemi o vydaných **výstrahách** na nebezpečné hydrometeorologické jevy včetně intenzivních srážek, bouřek a povodní.

<http://www.voda.gov.cz>

Společný portál Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí odkazující na dostupné informace o vodním hospodářství v ČR poskytovaných zejména jednotlivými státními podniky Povodí, Výzkumným ústavem vodohospodářským a ČHMÚ. Portál zpřístupňuje informace o **aktuálních stavech hladin, průtocích** ve vodoměrných stanicích, informace o **srážkách** a stavech na jednotlivých **vodních dílech** státních podniků Povodí.



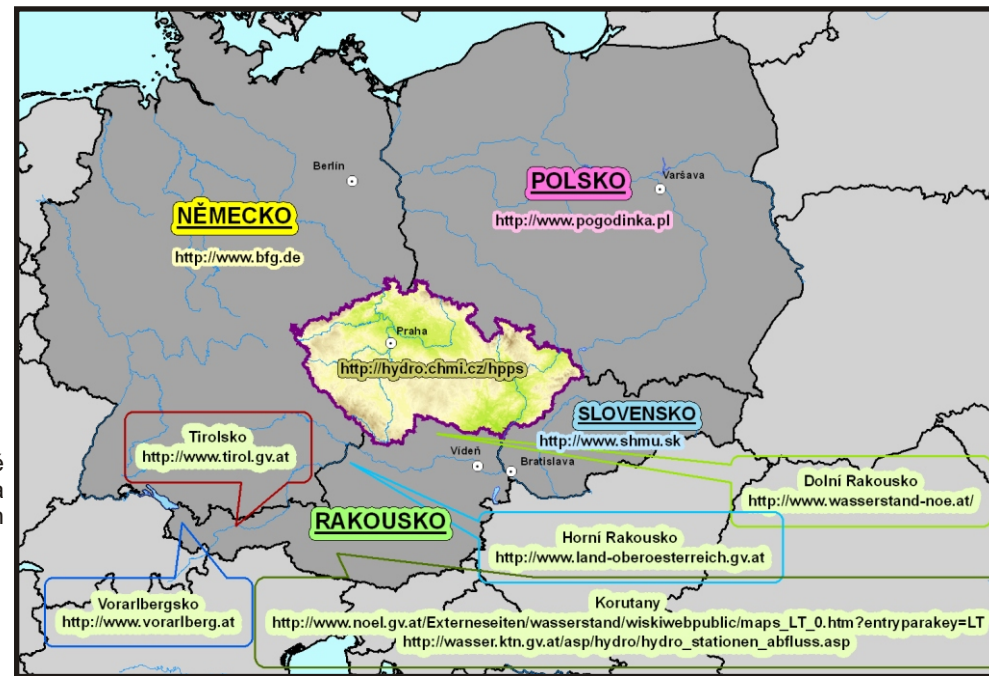
Potřebujete informace ze zahraničí?

<http://www.meteoalarm.eu>

Evropské stránky prezentující výskyt a předpověď nebezpečných meteorologických prvků v jednotlivých státech celé Evropy. V roce 2008 v tomto systému ještě nebyly zařazeny povodně, jejich začlenění do systému v blízké budoucnosti však bylo již připravováno.

<http://www.dartmouth.edu/~floods/>

Informace o tom, kde na světě právě probíhají významné povodně naleznete na stránkách americké univerzity Dartmouth College.



Ochrání nás přehrady?



Přehradní nádrže slouží k různým účelům - vyrábí elektrickou energii, zásobují nás vodou, slouží k rekreaci a k ochraně před povodněmi. Jenže pro výrobu elektřiny musí být nádrž co nejlplněji a pro ochranu před povodněmi naopak co nejvíce prázdná. Proto je nutno s vodou v nádrži pečlivě hospodařit podle aktuálních potřeb a vývoje hydrologické situace.

Nádrže většinou velmi dobře ovlivní (sníží) menší povodně až do úrovně dvacetiletých. Opravdu velká povodeň se do nádrže většinou celá "nevejde". Při větších povodních dokáží nádrže povodňovou vlnu pozdržet a poskytují tak čas pro přípravu protipovodňových opatření a evakuaci obyvatel na toku pod nádrží. Správná manipulace může také ovlivnit, pokud to situace umožňuje, aby se nespojily vrcholy povodně z různých přítoků. Před katastrofickými povodněmi jako například v letech 1997 a 2002 nás však nádrže plně ochránit nemohou. Vždy v průběhu zimy, před jarním táním je většina nádrží více vyprazdňována, aby byly připraveny na příchod pravidelného jarního tání.

Zpracováno za podpory projektu: VaV SP/1c4/16/07 "Výzkum a implementace nových nástrojů pro předpovědi povodní a odtoku v rámci zabezpečení hlášené a předpovědní povodňové služby v ČR"



Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 17,
143 06, Praha-Komořany
<http://www.chmi.cz>



Povodí Vltavy, státní podnik
Holečkova 8
150 24, Praha 5
<http://www.pvl.cz>

Kde bydlíte - jaké povodně vám hrozí?

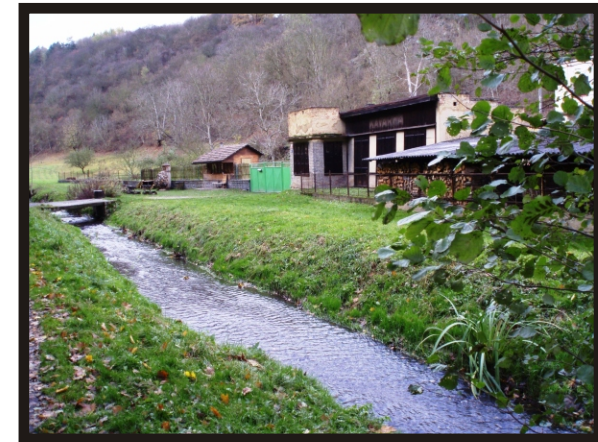


Svah

Při letních přívalových povodních a intenzivních bouřkách může dojít k odtoku vody po povrchu. Voda tak může zaplavit i budovy mimo vodní toky, ležící na delších svazích. Voda s sebou unáší i půdu a působí tak škody erozí. Hrozí hlavně škody na majetku v suterénních a sklepních prostorách.

Malý tok

Potoky a říčky se nejčastěji rozvodní při letních přivalech, kdy voda rychle stoupá a škodí svou prudkou silou. K rozvodnění může dojít i při jarním tání, kdy voda může stoupat také velmi rychle. Většinou není čas pro evakuaci majetku, a je třeba velmi rychlá evakuace obyvatel, neboť hrozí nebezpečí ztrát na životech.



Velký tok

U velké řeky nebezpečí představuje hlavně jarní tání a letní povodně z dlouhotrvajících dešťů. Vzestup vody je většinou dlouhodobý, což umožňuje evakuaci osob i části majetku. Záplava však může postihnout rozsáhlé území daleko od vodního toku a přetrvat po několik dní až týdnů.

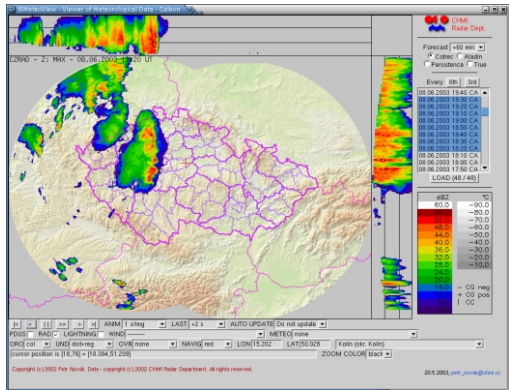


Lze povodně předpovědět?

V současnosti máme k dispozici řadu dat o průtocích ve vodních tocích a srážkách, máme také meteorologické a hydrologické modely, které nám pomáhají odhadnout budoucí vývoj počasí a odtoku. Přesto není nikdy možné povodeň předpovědět naprosto přesně. Procesy v atmosféře i na zemském povrchu a pod ním jsou příliš složité, než abychom je dokázaly zcela postihnout počítačovými programy. Naše schopnost předpovídat se liší v různých situacích a při různých typech povodní.

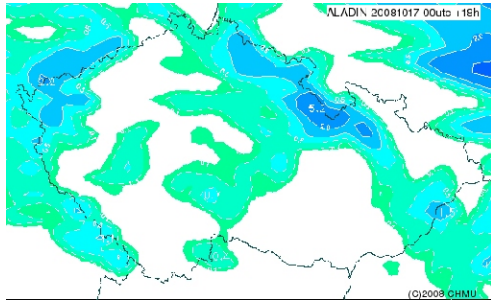
U letních povodní z dlouhotrvajících srážek je nejdůležitější přesná předpověď srážek meteorologickým modelem. Předpověď srážek však je to nejtěžší v meteorologii. U malých vodních toků tak následná hydrologická předpověď často "nevyjde" právě kvůli nepřesné předpovědi srážek.

V zimním období hydrologickou předpověď komplikuje nedostatek informací o sněhu, respektive množství vody kterou sněh obsahuje. Zvláště pokud do sněhu prší je obtížné přesně předpovědět, jak rychle sněh bude odtávat. Záleží totiž nejen na teplotě vzduchu, ale i množství deště a hustotě sněhu, o které máme jen málo informací.

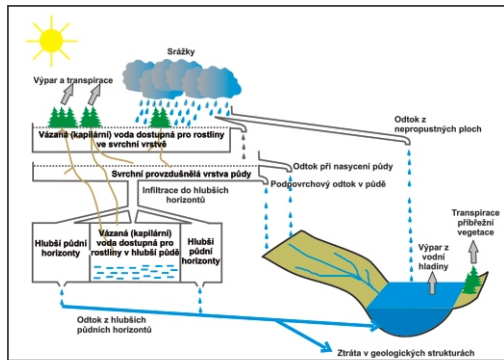


Meteorologické radary "vidí", kde vypadávají s oblácností srážky. Důležité jsou hlavně při výstraze před blízkými se bouřkami, které mohou způsobit přívalové povodně.

Obecně je větší problém úspěšně předpovídat povodně na menších tocích, kde je třeba počítat s tím, že předpověď se může od reality dosti lišit, zvláště při intenzivních bouřkových srážkách. Naopak pro větší toky s povodím o rozloze více než 1500 km² předpověď na 24 hodin bývá většinou poměrně spolehlivá. Byla by ale škoda informace obsažené v předpovědích nevyužít. Nedokážou sice "na centimetr přesně" udát budoucí výšku hladiny, jejich trend však většinou bývá správný. Předpokládá-li předpověď povodeň, je téměř jisté, že k významnému vzestupu dojde, možná bude menší než předpovídaný, možná bude větší, ale ve střehu byste být měli.



Meteorologický i hydrologický model jsou složité počítačové programy. Meteorologický model ALADIN počítaný v ČR například předpovídá množství srážek (obrázek nahoře). Hydrologický model SAC-SMA simuluje, co se děje se spadlou vodou v půdě, než se dostane do vodního toku (schéma dole).



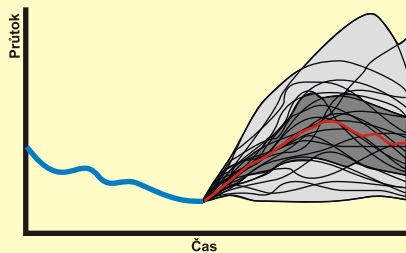
Přívalové srážky se mohou vyskytnout takřka kdykoliv a kdekoliv. Meteorologické modely je předpovědět bohužel nedokážou, neboť ohniska bouřek (cely) vznikají nahodile a již po 15 až 30 minutách mohou zase zaniknout. Většinou tak ani není čas hydrologickou předpověď zpracovat. Při bouřkách je proto třeba sledovat spíše meteorologické radary a samotnou oblohu.

Co to je hydrologická předpověď?

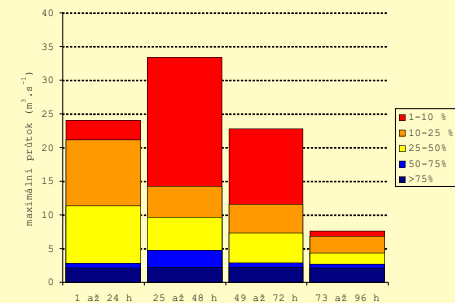
Předpověď je informace předpovědní povodňové služby o očekávaných srážkách, vodních stavech nebo průtocích v určeném místě a čase. Její přesné číselné vyjádření je však velmi problematické. Příroda je velmi složitý systém, který nikdy nedokážeme dostatečně přesně popsat, proto ani předpovědi nebudou nikdy úplně přesné. Hovoříme o nejistotě předpovědí, kterou lze vyjádřit použitím pravděpodobnostních předpovědí.

Co to je pravděpodobnostní předpověď?

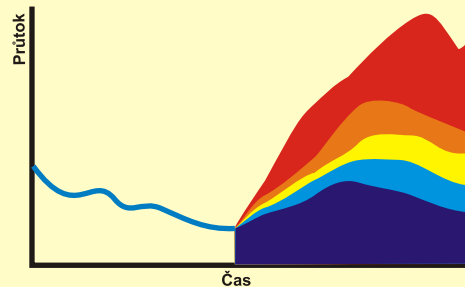
Pravděpodobnostní předpověď se snaží podat informaci o tom, jak velká je nejistota vydané předpovědi. Jak pravděpodobnostní předpověď vypadá? Nejčastěji ukazuje rozmezí možného vývoje, nebo pravděpodobnost dosažení určité hodnoty. V ČR se zatím pravděpodobnostní předpovědi nevydávají, ale v blízké budoucnosti se s nimi určitě setkáte. Jak potom takové předpovědi správně porozumět? A jak vůbec vypadá?



▲ Pravděpodobnostní vlečka ukazuje nejpravděpodobnější budoucí vývoj podle toho, kde jsou jeho simulované možné varianty "nejhustěji u sebe". Většinou bývá zobrazen i střed - medián všech variant.



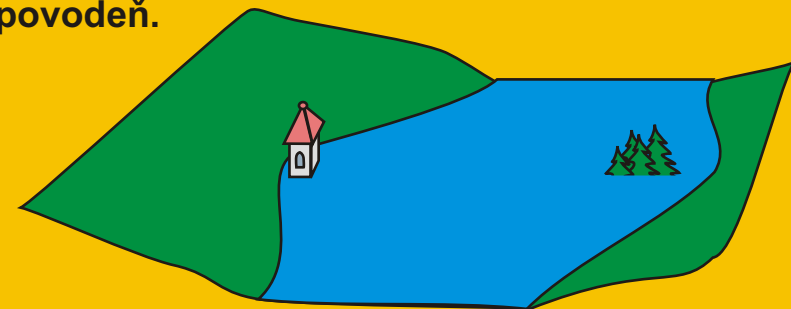
Jiný druh vyjádření používá pravděpodobnost překročení určité hodnoty. Tedy jaká je šance, že průtok překročí určitou úroveň. ▲▲



Pravděpodobnostní předpověď je trochu jako sázkový kurz. Rozhodnout se musíte vy sami. Když bude pravděpodobnost povodně předpovězena na 10 %, vynesete cenné věci do prvního patra a odjedete z ohroženého domu, nebo raději vsadíte na to, že povodeň nepříjde? A co při předpovídané pravděpodobnosti 25 %, nebo 50 %? Na jedné straně je nebezpečí velkých škod, na straně druhé nepříjemnosti při přípravách, když povodeň nepříjde. **Záleží jen na Vás.**

Co je to povodeň?

Když hodně prší, nebo rychle taje sněh, teče z hor hodně vody. Když je jí opravdu hodně, tak se ani nevejde do řeky a zaplaví její okolí. To je povodeň.

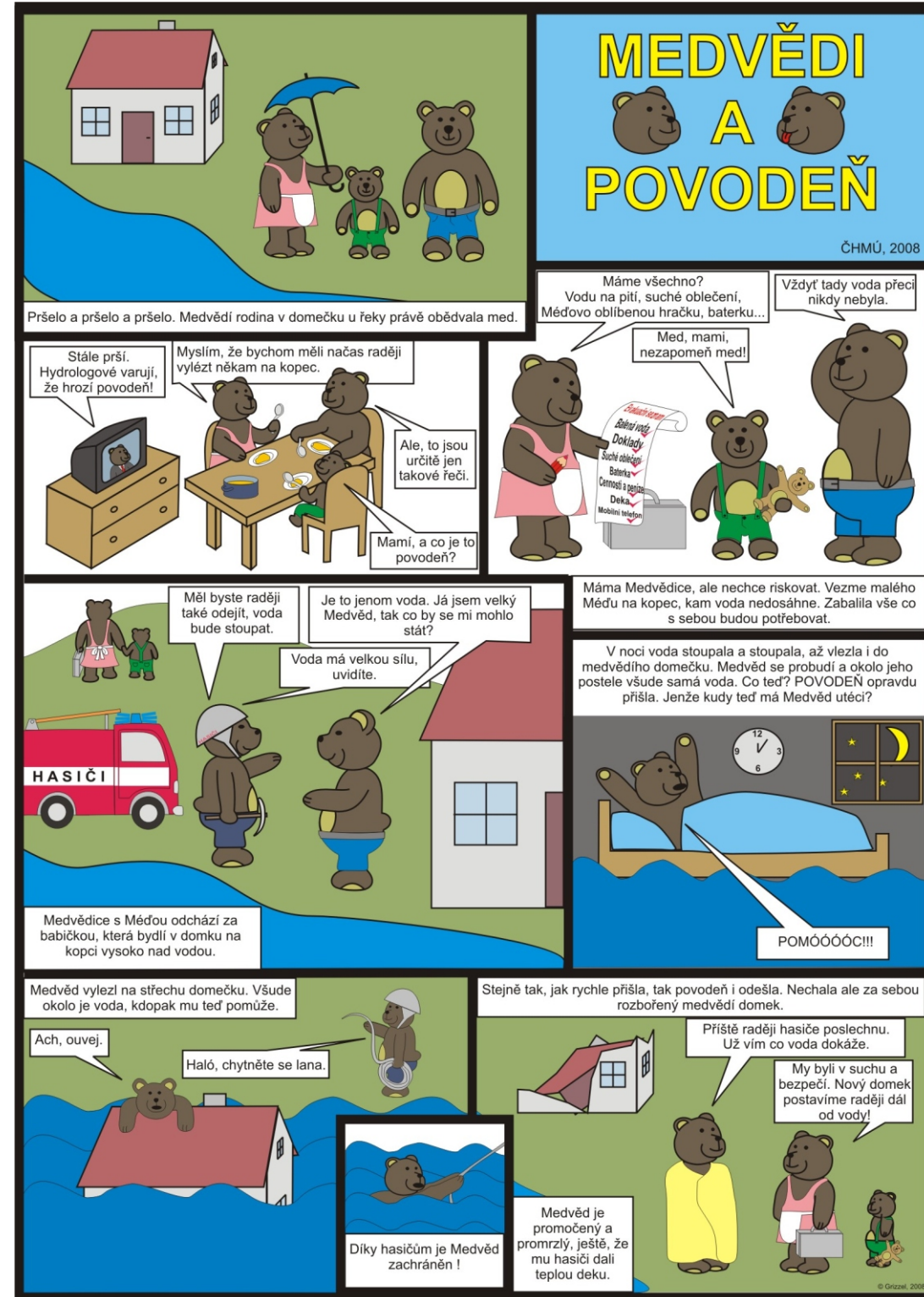


Někdy se vodě do cesty v řece postaví překážky. Ucpe jí třeba kmen stromu, který do řeky spadl. Voda tak hledá cestu vedle řeky. Jenže může zaplavit i něčí zahradu nebo dům. To je také povodeň.



V létě někdy přijdou bouřky s blesky a prudkým lijákem, který zaplaví sklepy. Prudký liják ale dokáže udělat také velkou povodeň na potocích a malých řekách.

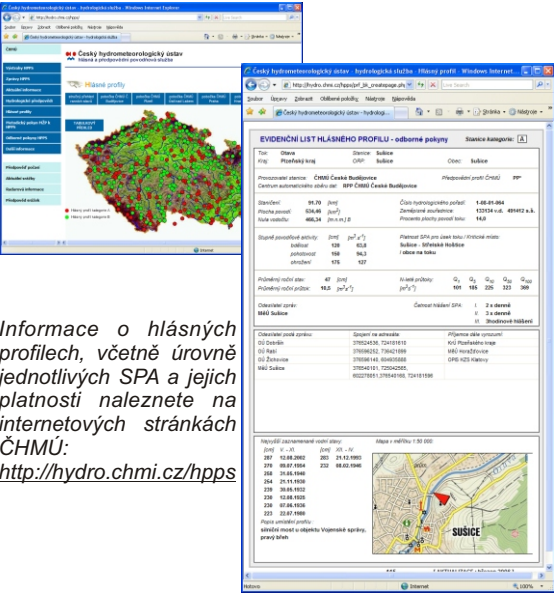
Když je v zimě hodně sněhu a přijde jaro. Sněh roztaje a voda z něj teče do řek. Tak vznikají každý rok jarní povodně.



HPPS = hlásná a předpovědní povodňová služba



Hlásná povodňová služba sleduje vývoj vodních stavů a dalších vlastností povodně (výskyt ledových jevů, protržení hrází podél toků aj.). Za tímto účelem je možné zřídit hlídkovou službu sledující vývoj povodně přímo v terénu.



Informace o hlásných profilech, včetně úrovně jednotlivých SPA a jejich platnosti naleznete na internetových stránkách ČHMÚ: <http://hydro.chmi.cz/hpps>

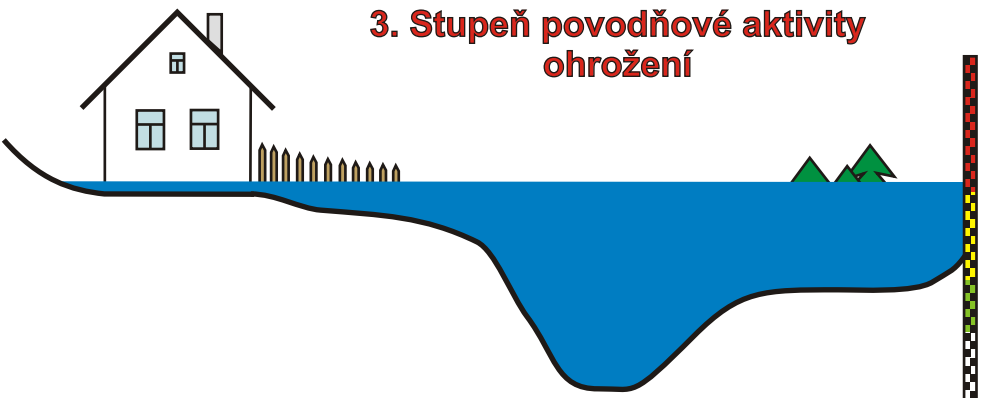
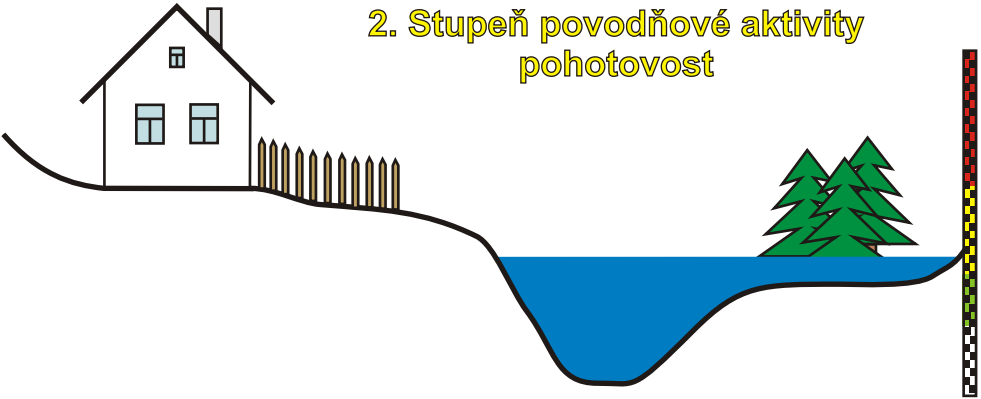
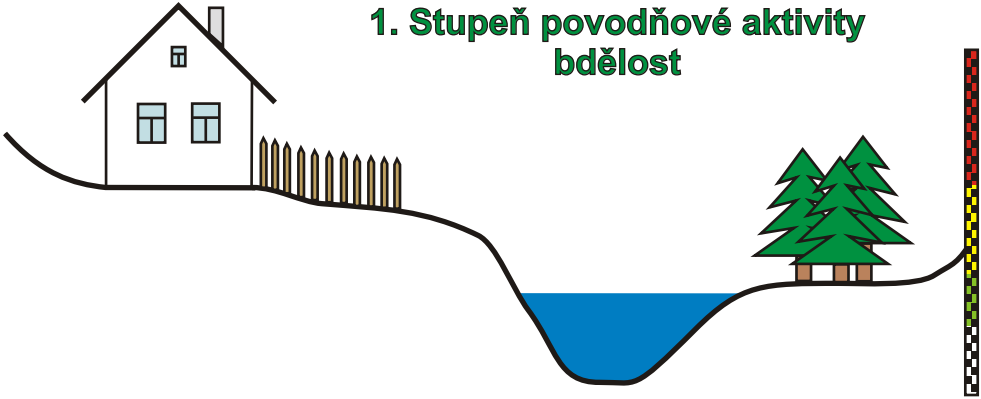
Hlásná povodňová služba zabezpečuje informace o nebezpečí, průběhu a vývoji povodně pro povodňové orgány. Na základě jejich informací je organizována a řízena opatření na ochranu před povodněmi. Hlásnou povodňovou službu organizují povodňové orgány obcí a obcí s rozšířenou působností.

Hlásná povodňová služba je tedy systém předávání dat o vývoji povodně mezi obcemi a dalšími účastníky ochrany před povodněmi. Informace přitom "proudí" zejména podél vodního toku do níže ležících lokalit a směrem k nadřazeným povodňovým orgánům.

Hlásnou povodňovou službu doplňují další účastníci systému ochrany před povodněmi, zejména pak ČHMÚ a státní podniky Povodí, kteří provozují vodoměrné profily.

Předpovědní povodňová služba informuje povodňové orgány a obyvatelstvo o možnosti vzniku povodňové situace. Tuto službu zabezpečuje Český hydrometeorologický ústav vydáváním výstrah před povodňovými jevy, intenzivními srážkami a bouřkami. V rámci předpovědní povodňové služby ČHMÚ vydává předpovědi vodních stavů a průtoků ve vybraných profilech v celé ČR. Během povodně ČHMÚ vydává informační zprávy o aktuální situaci v zasažených povodích.

Stupně Povodňové Aktivity



Úrovně SPA jsou stanoveny vždy k jednotlivým hlásným profilům na vodním toku, jejich platnost je však vždy vztažena k delšímu úseku vodního toku. Veškeré protipovodňové aktivity v daném úseku se pak řídí SPA a aktuálním průběhem stavu hladiny v řídicím hlásném profilu. Úrovně SPA jsou stanoveny většinou v cm vodního stavu, výjimečně v hodnotě průtoku ($m^3 \cdot s^{-1}$). Úroveň pro 2. a 3. SPA je pouze orientační hodnotou. Tyto stupně povodňové aktivity jsou vyhlašovány a odvolávány příslušnými povodňovými orgány (povodňovými komisemi), které mohou vzít v úvahu i další faktory povodně než jen vodní stav v hlásném profilu.

Při 1. SPA (bdělost) voda ještě zůstává v korytě, průtok však dosahuje nadprůměrných hodnot. Dosažení 1. SPA signalizuje nebezpečí příchodu povodně a měl by sloužit jako sibiál k předběžné přípravě na povodeň, například kontrolu okolí vodního toku, propustků atd.). Činnost také zahajuje hlídková a hlásná služba.

Hodnoty úrovní jednotlivých SPA navrhuji správci toku (státní podniky Povodí nebo ČHMÚ). Jejich platnost pak schvaluje a vyhlašuje Krajský úřad a pro profily kategorie A Ministerstvo životního prostředí ČR.

Jaké jsou úrovně SPA na toku v blízkosti vašeho domova můžete zjistit na stránkách ČHMÚ v evidenci hlásných profilů (<http://hydro.chmi.cz/hpps>).

Při 2. SPA voda již na vystupuje z koryta a začíná zaplavovat přilehlá území. Úroveň 2. SPA je však navržena tak, že voda ještě nepůsobí téměř žádné škody, zaplavuje totiž jen louky, pastviny, lužní lesy či ostatní přibřežní vegetaci.

Podle vodního zákona ČR platí, že pokud je dosažena úroveň 2. SPA je daná situace oficiálně považována za povodeň.

Při 2. SPA se aktivizují povodňové orgány (povodňové komise) a provádějí se aktivity pro zmírnění průběhu povodně podle povodňového plánu

Při 3. SPA voda začíná zaplavovat i území, kde již vznikají škody. Může se jednat o obytné domy, průmyslové areály, významné dopravní spojnice apod.

Při 3. SPA se provádějí zabezpečovací práce a v případě potřeby záchranné práce a evakuace podle podkladů povodňového plánu.

Při katastrofálních povodních, kdy již nelze povodeň zvládat běžnými prostředky bývá vyhlášen krizový stav. V takovém případě řízení přebírají krizové štáby s většími pravomocemi (např. nařízení použití soukromých prostředků, či využití armády).

Protipovodňová ochrana

V České republice je protipovodňová ochrana realizována kombinací různých krajinných a technických opatření, která příznivě ovlivňují průběh povodně a snižují povodní způsobené škody. Jde tedy o komplexní protipovodňovou ochranu nejen podél vodních toků, ale i v krajině.

Úpravy v krajině



Úpravy v krajině mají za cíl zpomalit odtok vody z krajiny a zvýšit její retenční schopnosti. Jedná se například o:
- změnu hospodaření (zalesňování, zatravnění, změnu pěstovaných plodin aj.),
- revitalizaci mokřadů a odstranění starých melioračních zásahů,
- budování malých vodních nádrží,
- protierozní opatření (například znovu vytvoření remízky a příkopů),
- hrazení bystřin a revitalizace vodních toků (obnova meandrů),
- změna hospodaření v říční nivě (poskytnutí prostoru k rozlívům).

Úpravy v krajině jsou významnou součástí protipovodňové ochrany v celé ploše povodí, v místech osídlení však musí být doplněny technickými ochrannými opatřeními.

Poldry a malé vodní nádrže

Polder je ohrázené území v blízkosti vodního toku, které je za běžné situace suché, nebo jen s minimem vody. Při povodni je část vody z vodního toku převáděna do poldru, kde se akumuluje. Zpět do toku je voda vypouštěna až po kulminaci povodně. Poldry jsou tak schopny částečně snížit vrchol povodně, nebo zpomalit její nástup níže po toku.



Ochranný polder (nádrž) na Brusnici v Praze na Petynce.

Významnou retenční funkci na tocích i v krajině mohou hrát i malé vodní nádrže - rybníky, které transformují (zplošťují povodňovou vlnu).

Ochranné hráze

Funkcí ochranných hrází je ochránit města a obce. Budují se co nejbližže chráněným objektům, aby neomezovaly kapacitu říčního koryta a údolí.

Hráze mohou být trvalé, například ve formě zemního valu, nebo dočasné ve formě zdí z různého materiálu (hliníkové stěny v Praze, hráze z pytlů s pískem aj.)



Mobilní hrazení v Praze na Kampě z ocelových nosníků a hliníkových hradicích prvků těsněných gumou

Přehrady

Údolní přehrady jsou asi nejznámějším prostředkem ochrany před povodněmi. Některé z nich mají vymezen takzvaný retenční prostor, což je část "objemu" nádrže, v němž se dočasně při nástupu a kulminaci povodně zachycuje voda a tím se snižuje nepříznivý vývoj povodně na vodním toku pod nádrží.