Projekt

Předcházení bezpečnostním rizikům vyvolaných extrémními meteorologickými jevy – jejich specifikace a inovace předpovědních a varovných systémů s ohledem na změny klimatu

1. Předmět řešení

Předmětem veřejné zakázky je vytvoření operativního systému indikačního a prognostického systému výskytu extrémních meteorologických jevů s cílem:

- zpřesnění vymezení a klasifikace extrémních meteorologických jevů,
- inovace systému stávající předpovědní a výstražné služby,
- zrychlení přenosu informací do složek státní správy a samosprávy,
- redukce ohrožení obyvatel a majetku,
- snížení škod na životním prostředí.

První rok řešení - klasifikace extrémních meteorologických jevů, zpřesnění definici. Popis současného stavu a jeho nedostatků,
Druhý rok řešení - návrh inovace stávajících systémů předpovědní a výstražné služby, zpřesnění systému předávání informací,
Třetí rok řešení - sestavení bezpečnostního systému, popis technických parametrů a systému předávání informací, zahájení certifikace v polovině roku.

2. Řešením projektu bude naplněn následující dílčí cíl Programu bezpečnostního výzkumu pro potřeby státu 2016 - 2021 (BV III/2-VZ)

Ochrana obyvatelstva, ochrana kritické infrastruktury, analýza bezpečnostních hrozeb a rizik.

3. Cíle projektu

Cílem projektu BOSR je vytvoření nástroje pro predikci dopadů opatření přijímaných za stavu ropné nouze. Cíle by mělo být dosaženo formou bilanční objemové studie respektující dynamiku procesů, které se odehrávají v rámci ČR při přijetí jednotlivých opatření k omezení spotřeby ropy a ropných produktů či jejich vzájemných kombinacích.

To vyžaduje:

- vytvořit metodiku bilančního rozhodovacího procesu pro řešení protichůdných nároků a požadavků na vstupy (zdroje a zásoby), procesy (zpracování) a výstupy (užití a spotřeba) ropy a ropných produktů v ekonomice ČR,
- vytvořit dynamický bilanční rozhodovací model pro generování scénářů plánovaných opatření omezení spotřeby ropy a ropných produktů,
- vytvořit SW aplikaci umožňující zadávání vstupních parametrů a generování výsledků scénářů formou bilanční objemové studie spotřeby ropy a ropných produktů při stavu ropné nouze.

4. Požadované výsledky

Hlavní požadované výsledky:

Výsledkem řešení projektu bude:

N – certifikovaná metodika „Řešení bezpečnostních rizik vyvolaných extrémními meteorologickými jevy“

5. Výzkumný tým

5.1 Řešitelský tým projektu

Náklady na mzdy/platy členů výzkumných týmů jsou uvedeny v příloze 1 k Projektu.

Titul, příjmení, jméno
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

5.2 Další pracovníci projektového týmu:

Titul, příjmení, jméno
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.

14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.

6. Postup realizace

6.1 Návrh používaných metod, technologií a postupů, zvolené metodologie

ČHMÚ se při realizaci veřejné zakázky zaměří na následující oblasti:

I. Analýza dopadů vyvolaných extrémními meteorologickými a hydrologickými jevy.

1. V rámci řešení bude provedeno review dostupných informací o definicích nebezpečných jevů a jejich klasifikace. Následně bude navržen systém klasifikace a katalogizace nebezpečných událostí v podmínkách ČR, vycházet budeme ze systému IRDR který bude upraven tak, aby umožnil víceúrovňovou selekci informací a jejich přiřazení k příčinné situaci. Za tímto účelem bude vytvořen seznam nebezpečných hydrometeorologických jevů a bude provedeno zpřesnění jejich definic s přihlédnutím k probíhajícím mezinárodním aktivitám (IRDR, ESSL, WMO). Dále bude navržen systém identifikátorů jednotlivých událostí a vytvořena databáze pro ukládání informací o nebezpečných událostech, která bude naplněna minulými událostmi, pro které lze získat relevantní informace (např. povodně vyhodnocené v rámci komplexních projektů). Databáze bude volně přístupná prostřednictvím webových stránek. Cílem je, aby databáze do budoucna mohla sloužit jako jeden z podkladů pro doplňování informací o dopadech a reporting dle SFDRR za ČR.
2. V rámci řešení bude provedeno review dostupných informací o způsobech a postupech nastavení systémů výstrah založených na odhadu dopadů („impact based“), včetně kooperace s odvětvovými uživateli na definici postupů a na způsobu hodnocení výstrah. Dále na základě dat o zásazích Hasičského záchranného sboru (HZS ČR) zanalyzujeme typické hydrometeorologické podmínky, při nichž dochází ke škodám na majetku a k ohrožení zdraví a života obyvatel a je nutný zásah složek integrovaného záchranného systému (IZS). Využijeme metody clusterové analýzy pro klasifikaci průběhu počasí jako možné příčiny výskytu nebezpečných jevů. Z klimatologické databáze využijeme a) několikahodinové až několikadenní záznamy o průběhu klimatologických prvků před výskytem nebezpečného jevu (interval deset/patnáct minut pro teplotu, srážky, tlak a vítr), b) průběh klimatologických prvků až 30 dní před výskytem nebezpečného jevu (denní/termínové hodnoty teploty, srážek a vybraných indexů, a denní informace o typu synoptické situace) a c) záznamy o pozorovaných meteorologických jevech na jednotlivých stanicích.
3. Na základě této analýzy stanovíme kritéria pro vydávání výstražných zpráv tak, aby vycházela z předpokládaných dopadů nebezpečných meteorologických jevů, a to i s ohledem na regionální zvláštnosti, případně na časový výskyt (den-noc, roční období). Budou identifikování odvětvoví zainteresovaní uživatelé výstrah a navržený systém s nimi bude verifikován.

4. Informace o možných dopadech nebezpečného meteorologického jevu představovaného nutným zásahem složek integrované záchranné služby doplníme dohodnutým způsobem do klimatologické databáze.

II. Vývoj mechanismů detekce výskytu nebezpečných meteorologických jevů

1. Provedeme verifikaci některých současných radarových produktů, které by mohly být vhodné pro detekci krupobití a intenzivních srážek. Tyto produkty využívají kromě dat pořizovaných meteorologickými radary také informace o některých významných teplotních hladinách, které lze získat ze sondážních měření či z numerických modelů pro předpověď počasí. Pro verifikaci využijeme dat z dostupných databází ČHMÚ a dat z databáze ESWD (European Severe Weather Database), která shromažďuje záznamy o různých typech nebezpečných projevů počasí.
2. V radarových produktech zprovozníme detekci a vizualizaci charakteristik bouřkových konvektivních jader. Předpovědní meteorologové v nepřetržitém meteorologickém provozu tak budou mít lepší přehled o vlastnostech aktuálně se vyskytujících bouřkových oblaků. Charakteristiky konvektivních jader budou počítány pro bouřková konvektivní jádra definovaná jako jádra radarové odrazivosti. V ČHMÚ byl vyvinut a je v současnosti již k dispozici algoritmus pro automatickou detekci a sledování těchto jader.
3. Parametry konvektivních buněk odvodíme také na základě družicových dat a výstupů nowcastingového SAFu (Satellite Application Facility), což je jeden z tematických projektů společnosti EUMETSAT využívající družicová data. Tento konkrétní projekt a jeho produkty jsou zaměřeny na nowcasting. Především by se mělo jednat o produkt RDT (Rapid Development Thunderstorm), pomocí kterého lze detekovat a sledovat konvektivní bouřková jádra a systémy na družicových datech. Pro tento, případně vybrané další produkty nowcastingového SAFu, provedeme verifikaci a zařadíme do vizualizace.

III. Vývoj mechanismů detekce podmínek nezbytných pro bezprostřední výskyt nebezpečných meteorologických jevů

1. Vyvineme metody nowcastingu, tj. velmi krátkodobé předpovědi pro nejbližších několik málo desítek minut až hodin. Budeme jak vyvíjet a zdokonalovat metody extrapolace radarového echa, tak pro nowcasting využijeme i možností metod numerické matematiky.
2. Vyvineme asimilaci vybraných typů dat pro tvorbu pokročilé objektivní analýzy meteorologických prvků vytvářené v hodinových krocích. Nástroj pro tuto analýzu je pracovně pojmenován VARCANPACK a je založený na využití variační metody, jejíž výhodou je možnost využití většího množství pozorování včetně nekonvenčních typů. Vývoj asimilace se bude konkrétně týkat dat ze srážkoměrných radarů a z radiometrů a AMSU-A, MHS a IASI na satelitech s polární dráhou METOP a NOAA. Tato pozorování pomohou zpřesnit analýzu teploty, atmosférické vlhkosti a proudění. V přízemní vrstvě bude analýza teploty a vlhkosti ještě zpřesněna zahuštěním použitých staničních měření též ze sousedních států. Vyšší přesnost analýzy větru, zejména pak podchycení tzv. vertikálního střihu větru, bude dosažena optimálním využitím leteckých měření MODE-S. Data MODE-S rovněž přispějí ke kumulativnímu zlepšení analýzy teploty. Objektivní analýza termodynamického stavu atmosféry a lokálního proudění může sama o sobě poskytnout informace o vhodných podmínkách pro výskyt některých nebezpečných jevů, jako jsou silné bouřky.
3. V další fázi počítáme s využitím výše zmíněné pokročilé objektivní analýzy k provedení krátké integrace numerického předpovědního modelu, na kterou naváže zpracování předpovědních produktů. Tyto produkty budou dvojího typu. Prvním typem budou parametry počasí v přízemní vrstvě, jako je vítr a nárazy větru, teplota, vlhkost, tlak, déšť, sníh, modelem simulovaná maximální reflektivita, nízká oblačnost. Druhým typem produktu budou diagnostické výstupy,

které pomohou predikovat možný výskyt nebezpečných jevů, jako jsou silné bouřky, krupobití, mlha, náledí a podobně. Výstupem budou mapy a grafy parametrů počasí a pravděpodobnosti výskytu jevů.

IV. Zkvalitnění výstupů numerických předpovědních modelů určených pro krátkodobou a střednědobou předpověď počasí

1. Budeme dále vyvíjet numerický předpovědní model ALADIN, který v současné době využíváme k výpočtu až na 72 hodin.
2. Zvýšíme rozlišení modelu tím, že výpočetní krok sítě zkrátíme až na 2,3 km při zachování velikosti výpočetní oblasti, a provedeme odladění modelu v tomto rozlišení. Tím dojde ke kvalitativnímu posunu v popisu cirkulace zahrnující nehydrostatické jevy. Cyklus asimilace dat využije nové datové zdroje, zejména ze srážkoměrných radarů a satelitů. Frekvence analýz v asimilačním cyklu bude nastavena optimálně vzhledem k využití časové hustoty dat. V samotném modelu budou zlepšena schémata dynamiky a fyziky dějů v atmosféře. Budou též vyvinuty diagnostické výstupy za účelem predikce nebezpečných jevů, využívající informaci z modelu v plném rozlišení.
3. Rozšíříme nabídku mapových a jiných produktů vhodných pro předpověď nebezpečných jevů (silné nárazy větru, index elektrické aktivity bouřkových oblaků, index možného výskytu krup, index možného výskytu tornád, detekce typu srážek) a zvýšíme kvalitu stávajících.

V. Zkvalitnění dlouhodobé předpovědi a prověření možnosti předpovědi jevů, jejichž výskyt závisí na dlouhodobém působení určitých podmínek

1. Přistoupíme k dalšímu vývoji metodiky tvorby dlouhodobých měsíčních výhledů a zvážíme možnost náhrady v současnosti používané metody analogů pokročilejšími metodami. V rámci řešení projektu budou vytipovány indexy a velkoprostorové jevy, které mohou potenciálně přispívat k sezónní prediktabilitě v oblasti střední Evropy. Následně bude statisticky vyhodnocena jejich korelace s hodnotami (anomáliemi) 1 až 3 měsíců. Nová metoda bude založena na identifikaci meteorologických parametrů (např. velkoprostorové jevy a oscilace), jejichž statistická vyhodnocení za delší časová období mohou fungovat jako vhodné prediktory pro budoucí hodnoty meteorologických (srážky, teplota vzduchu) a hydrologických (odtok) prvků, a následném zkonstruování příslušného empirického vztahu založeného na vícenásobném lineárním regresním modelu. Bude vyhodnocen jejich potenciální přínos a tím i limity prediktability z hlediska délky předstihu, predikovaných prvků a ročního období.
2. Na základě výsledků vyhodnocení prediktability bude navržen systém dlouhodobých hydrologických předpovědí (budou posouzeny varianty principu metody ESP (historických analogů), metody využití statistických korelací, či existujících externích výstupů dynamického modelování) s cílem kvantitativního či kvalitativního (trend) vyhodnocení potenciálu výskytu jevů, které jsou výsledkem dlouhodobého působení určitých nepříznivých podmínek, např. riziko vzniku sucha, riziko vzniku dlouhodobého nebezpečí požárů apod. Využijeme přitom srovnání momentální vláhové bilance a zásob vody v půdě s dřívějším pozorováním a předpokládaným průběhem počasí. Zpřesníme výpočet vláhové bilance a zásoby vody v půdě modelem AVISO použitím radarových odhady srážek kombinované s údaji z měřících stanic.

VI. Nasazení nové aplikace pro zajištění výstražné služby do provozu

1. Současné prostředí, které slouží k tvorbě a distribuci zpráv v rámci Systému integrované výstražné služby (SIVS) a Smogového varovného a regulačního systému (SVRS) nahradíme novou aplikací, která podporuje tvorbu výstražných zpráv ve formátu všeobecného výstražného protokolu (Common Alerting Protocol, CAP), který byl zvláště vyvinut pro komunikaci mezi jednotlivými složkami

integrovaného záchranného systému a který je za tímto účelem podporován i Světovou meteorologickou organizací (WMO).

2. S ohledem na přechod ke všeobecnému výstražnému protokolu (CAP) provedeme příslušné změny ve vnitřních předpisech ČHMÚ, které upravují fungování Systému integrované výstražné služby i Smogového varovného a regulačního systému, vedoucí k podstatnému zjednodušení těchto systémů a tím pádem nárůstu jejich spolehlivosti eliminací možnosti lidské chyby.
3. Přechod ke všeobecnému výstražnému protokolu umožní snadnější třídění a filtrování nebezpečných meteorologických jevů, před kterými je vydána výstraha, včetně doprovodných textů. Toto zaručí snadné a rychlé doručení informace adresátovi, kterého se varování skutečně týká, při značném omezení zbytečného informačního šumu, ke kterému někdy dochází v důsledku distribuce výstražných informací popisujících situaci na celém území České republiky.
4. Změny ve vnitřních předpisech upravujících fungování výstražných systémů a využití příslušných výstupů numerických předpovědních metod přinesou možnost varování orgánů státní správy před nebezpečnými meteorologickými jevy s větším časovým předstihem (až na 5 dní).
5. Součástí výstražného systému by se měla do budoucna stát metodika postupu meteorologů a hydrologů při vydávání jednotlivých výstrah spolu s vysvětlením správného chápání předpovědi a možnými doporučeními jak na jednotlivé typy nového výstražného systému reagovat. Součástí metodiky by měl být návrh plánu školení, jež mohou složky IZS v případě zájmu absolvovat.
6. V prostředí GIS bude vytvořen model úseků říčních toků vázaných na hlásné profily a na něj bude navázána informace o míře povodňového rizika v daném úseku vyjádřená prostřednictvím údajů o počty ohrožených osob, majetku a lokali zvláště významných z hlediska ochrany životního prostředí. Uvedený model bude potenciálně využíván pro vizualizaci úrovně ohrožení, nikoliv bodově, ale podle úseku toku při současném možném indikativním vyhodnocení míry rizika povodně.

VII. Hodnocení úspěšnosti předpovědí nebezpečných meteorologických a hydrologických jevů

1. Bude provedeno review dostupných informací o metodách hodnocení výstrah ve světě, následně bude zpracováno vyhodnocení úspěšnosti výstrah za období poslední ca 5 let, přitom budou použity různá hlediska a metody hodnocení (zejména Critical Success Index).
2. Bude provedena analýza úspěšnosti výstrah z hlediska časového předstihu výstrah před výskytem nebezpečného jevu, hlediska známých a dohledatelných zaznamenaných dopadů jevu (vazba na I) a z hlediska přínosu informace obsažené ve výstraze pro její uživatele.
3. Současně budeme dále pokračovat také v hodnocení úspěšnosti obecných předpovědí počasí, z nichž vycházejí i výstražné informace. Vyvineme algoritmus pro další statistická zpracování dat získaných z denního hodnocení předpovědí a s jeho pomocí získané podklady využijeme pro zajištění růstu úspěšnosti předpovědí.
4. Vyvineme metodu hodnocení úspěšnosti bodových předpovědí a na základě jejího zjištění pomůžeme zpřesnit regionalizaci obecných předpovědí i výstražných informací.
5. Dále bude provedeno kritické zhodnocení provozu existujících metod predikce hydrologické odezvy v rámci přívalových povodní (FFG-CZ - indikátor přívalových povodní, Fuzzy model) z hlediska generovaných signálů o překročení limitního stavu odtoku z povodí. Na základě vyhodnocení výsledků dojde k úpravě nastavení limitů a celého systému tvorby výstražných hlášení systému pro lepší a efektivnější využití v předpovědní službě.
6. Bude prodlouženo období vyhodnocení úspěšnosti hydrologických povodní.

7. Bude vyhodnoceno používání variantních meteorologických vstupů do hydrologických modelů a bude navržen systém jejich používání v prognózní praxi pro rozhodování o vydávání výstrah.

VIII. Odhad vývoje četnosti nebezpečných jevů s ohledem na klimatickou změnu

1. Připravíme analýzu dostupných klimatologických scénářů popisující možné vývoje četnosti dosažení limitních hodnot meteorologických parametrů, které představují kritéria pro vydání výstražných informací. Tato analýza bude navazovat i na analýzu rizik dle Národního adaptačního plánu.
2. Na základě těchto analýz popíšeme možné budoucí změny dopadů nebezpečných meteorologických jevů.
3. Navrhneme, jakým způsobem by se musela v čase měnit kritéria pro vydání výstražných informací při zachování průměrné doby opakování výskytu nebezpečného meteorologického jevu., neboť připouštíme, že s adaptací na klimatickou změnu bude postupně docházet k úpravě legislativy, řešící např. pravidla ve stavebnictví, a tím pádem k úpravám i výstražného systému samotného.

Pro analýzu možného budoucího vývoje výskytu extrémních jevů využijeme dostupné scénáře klimatické změny pro území ČR. Hlavním vstupem bude scénář ČHMÚ ALADIN/Climate připravený v rámci VaV MŽP (SP/1A6/108/07, 2007-2011). Tento scénář je součástí Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách České republiky (schváleno Vládou ČR v říjnu 2015). Je pravděpodobné, že ve třetím roce řešení bude k využité v této oblasti i Národní adaptační plán ČR, jehož přípravu koordinuje MŽP. Kvantifikace změny prostorového a časového výskytu extrémních jevů v budoucích desetiletích nebude pravděpodobně možná, výstupem bude trendová analýza vybraných jevů.

Seznam používaných zkratek:

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav
WMO – Světová meteorologická organizace
IRDR - Integrated Research on Disaster Risk
ESSL – European Severe Strom Laboratory
SFDRR – Sendai Framework for Disaster Risk Reduction
ESWD - European Severe Weather Database
IZS – Integrovaný záchranný systém
HZS – Hasičský záchranný sbor
SAF - Satellite Application Facility
RDT - Rapid Development Thunderstorm
AMSU-A – Advance Microwave Sounding Unit-A
MHS – Microwave Humidity Sounder
IASI – Infrared Atmospheric Sounding Interferometer
NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration
ESP – Ensemble Streamflow Prediction
SIVS – Systém integrované výstražné služby
SVRS – Smogový varovný a regulační systém
CAP – Všeobecný výstražný protokol
FFG-CZ – Flash Flood Guidance
VaV MŽP – Projekty výzkumu a vývoje Ministerstva životního prostředí

6.2 Specifikace výsledků a způsob jejich dosažení

Hlavní požadované výsledky

Dokončený projekt přinese následující výstupy:

A. **Certifikovaná metodika „Řešení bezpečnostních rizik vyvolaných extrémními meteorologickými jevy“**. Metodika bude obsahovat kategorizaci nebezpečných hydrometeorologických jevů a systém kritérií pro vydávání výstrah včetně návrhu nových limitů a formátu metod indikace výskytu nebezpečného jevu (např. formou rozhodovacího stromu) na základě jeho potenciálních dopadů a metodiky vyhodnocování výstrah na základě jejich dopadů (včetně kooperace s odvětvovými uživateli). Způsob dosažení – existence certifikované metodiky.
B. Databáze nebezpečných hydrometeorologických událostí s doplňujícími informacemi o jejich dopadech. Způsob dosažení - existující databáze nebezpečných hydrometeorologických událostí s minimálně 30 záznamy dostupná na webových stránkách ČHMÚ.
C. Rozšíření možností sledování a vizualizace vlastností bouřkové oblačnosti, odvozených na základě distančních měření. Způsob dosažení - existující modul prohlížeče distančních měření, který umožní zobrazení charakteristik bouřkových konvektivních jader.
D. Objektivní analýzy meteorologických prvků sloužící k detekci podmínek vhodných pro bezprostřední výskyt nebezpečných jevů a velmi krátkodobé výpočty předpovědních modelů pro zjištění pravděpodobnosti blízkého výskytu nebezpečných jevů. Způsob dosažení – závěrečná zpráva.
E. Kvalitnější výstupy a širší nabídka mapových a jiných produktů předpovědních modelů, včetně variantních hydrologických předpovědí. Způsob dosažení – závěrečná zpráva.
F. Návrh systému dlouhodobých předpovědí s cílem kvantitativního či kvalitativního (trend) vyhodnocení potenciálu výskytu jevů, které jsou výsledkem dlouhodobého působení určitých nepříznivých podmínek, např. riziko vzniku sucha, riziko vzniku dlouhodobého nebezpečí požárů apod. Způsob dosažení – zpracování zprávy s návrhem systému.
G. Výstražné informace ve formátu všeobecného výstražného protokolu (CAP) umožňujícího snadné filtrování předpovídaných jevů dle oblastí a snadnější a rychlejší přenos informací konkrétním adresátům. Způsob dosažení – nasazení fungující aplikace pro zajištění výstražných systémů poskytující zprávy ve formátu CAP do provozu.
H. model úseků říčních toků vázaných na hlásné profily a na něj bude navázána informace o míře povodňového rizika v daném úseku. Způsob dosažení – existující GIS vrstva s příslušnými atributy.
I. Vyhodnocení úspěšnosti výstrah v období 2012-2016 a Pravidelné hodnocení úspěšnosti vydaných výstražných informací i obecných předpovědí vedoucí k postupnému růstu této úspěšnosti. Způsob dosažení – zpracování hodnotící zprávy
J. Analýza předpokládaného vývoje četnosti vybraných nebezpečných hydrometeorologických jevů popisovaných výstražnými systémy ČHMÚ založený na analýze klimatických scénářů. Způsob dosažení – závěrečná zpráva.

Zajištěním těchto výstupů dojde k naplnění cílů operativního, indikačního a prognostického systému varujícího před výskytem extrémních meteorologických jevů, který má být vytvořen:

- Zpřesnění vymezení a klasifikace extrémních meteorologických jevů (A., B.)
- Inovace systému stávající předpovědní a výstražné služby (C., D., E., G., H.)
- Zrychlení přenosu informací do složek státní správy a samosprávy (G.)
- Redukce ohrožení obyvatel a majetku (A., B., G., I., J.)
- Snížení škod na životním prostředí (A., B., F., G., I., J.)

7. Přínosy a dopady projektu

Aktualizace vymezení a vyhodnocení nebezpečnosti extrémních meteorologických jevů.
Zrychlení přenosu informací v rámci předpovědního a výstražného systému
Snížení negativních dopadů na obyvatelstvo a životní prostředí.

8. Předpokládaní uživatelé výsledků

MŽP, MV (HZS), MD, MZe, MMR, orgány územní samosprávy, subjekty národního hospodářství.

9. Způsob využití výsledků v praxi

Aktualizace vymezení extrémních meteorologických jevů a zvýšení informovanosti o jejich výskytu bude významným vylepšením rozhodovacích možností v rámci předcházení a řešení ochrany obyvatel a prostředí.

10. Specifikace rozpočtu

1. Cestovní náklady:

Pro stanovení cestovních nákladů se předpokládá uspořádání porady řešitelského týmu, a to 4 x ročně. Místem konání bude sídlo ČHMÚ Praha – Komořany.

2. Doplňkové náklady:

Pro stanovení doplňkových nákladů byla určena hodnota ve výši cca 14 % z celkové částky výdajů. Finanční prostředky budou využity na pokrytí energií, telefonních poplatků atd.