

bezpečnostní konference 28.11.2018

Konferenční centrum GreenPoint, Dvoulletky 529/42, 100 00 Praha 10

KONVERGOVANÁ BEZPEČNOST V INFRASTRUKTURNÍCH SYSTÉMECH

Energetická odolnost infrastrukturních systémů územních celků

doc. Ing. Martin Hromada, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství, Fakulta aplikované informatiky, Univerzita
Tomáše Bati ve Zlíně, hromada@utb.cz, <http://web.fai.utb.cz/>



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky



Japan - Fukushima

Netherlands – Diemen



Ukraine - Ivanofrankivska area



France – Paris



France – Nice



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Východiska

Jedním z nástrojů Státní energetické koncepce ČR schválené dne 18. května 2015 v oblasti výkonu státní správy je zpracovat **Národní program energetické odolnosti**, který by obsahoval analýzu dopadů, specifikace nástrojů a časového harmonogramu. Materiál by měl být dle vymezeného úkolu zaměřen zejména na energetickou odolnost a schopnost ostrovních provozů velkých aglomerací, ochranu kritické infrastruktury a obranu před kybernetickými útoky na klíčové systémy energetiky.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Východiska

Pro zajištění energetické odolnosti musí být nejprve ve všech síťových segmentech energetiky provedeny dva základní kroky. Na straně spotřeby energie je třeba **identifikovat klíčové prvky** nezbytné pro zajištění chodu státu, kraje nebo obce a určit jejich priority a návazně také jejich energetické nároky pro každou prioritu zvlášť. Na straně zásobování energií je nutné definovat **typové situace ve formě scénářů výpadku dodávek energie** různého rozsahu v závislosti na různých druzích příčin, jako je porucha, živelná pohroma, teroristický útok, včetně vícenásobného, nebo mezinárodní krize a pro tyto situace určit postup a dobu obnovy dodávek.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost

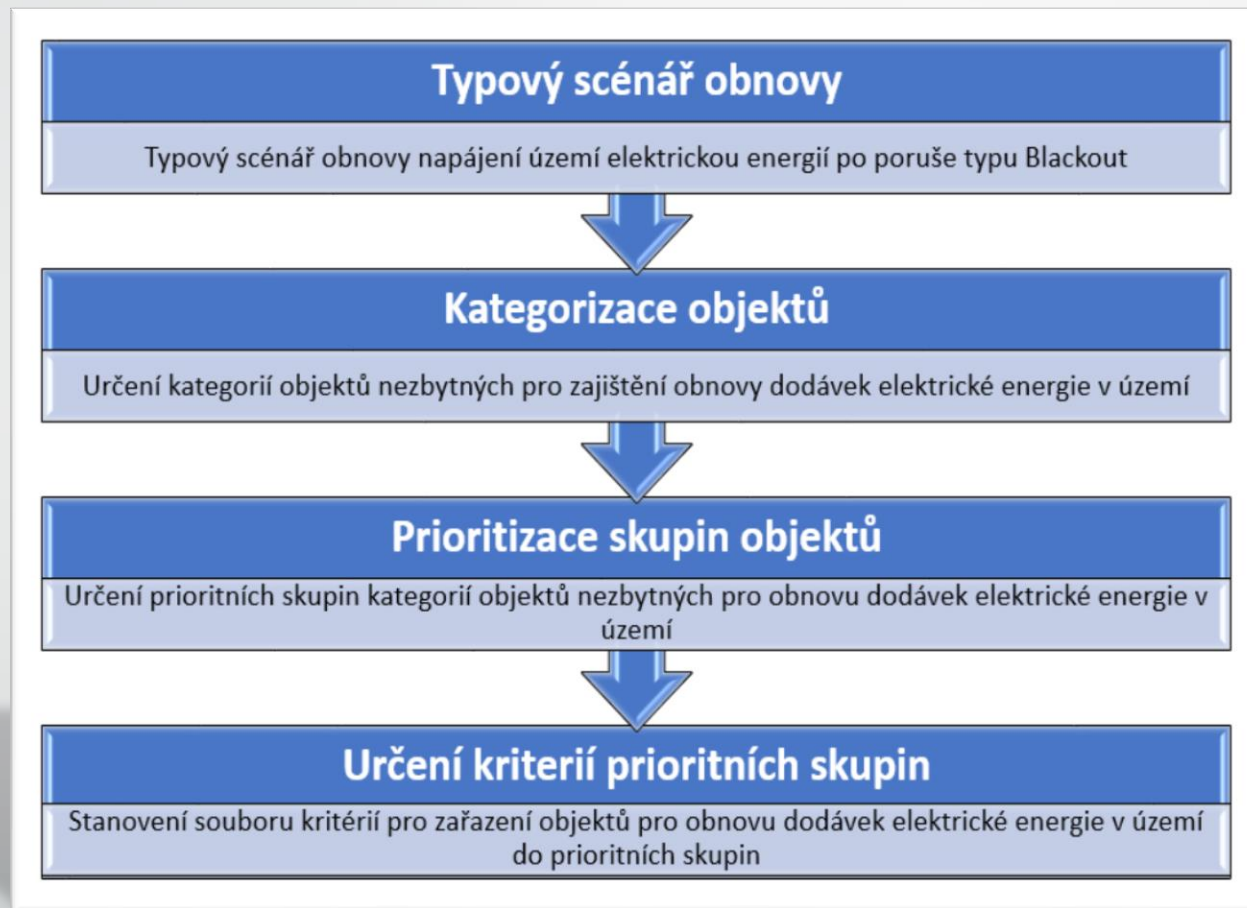


TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Východiska



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Typový scénář obnovy

Dodávka elektrické energie z přenosové soustavy nebude do 8 hodin zajištěna. V důsledku této skutečnosti může nastat situace, kdy se i na rozvodnách 110/22 kV vybijí baterie (baterie se vybijí po 20-24 hod od výpadku vnějšího napájení). To má za následek skutečnost, že po dodání napětí do rozvodny je třeba vyčkat, než naběhne její řídicí systém, restartují se ochrany apod. Pro jednu rozvodnu lze předpokládat tuto dobu na cca 15 min.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Typový scénář obnovy

Po uvedení rozvodny do provozu lze přistoupit k obnově dodávky elektřiny koncovým odběratelům zapínáním vývodů 22 kV. Celková doba obnovy se odhaduje až na 20 h od podání napětí z přenosové soustavy. Tento odhad vychází z konzervativního předpokladů, že ne všechno se podaří přesně podle stanoveného plánu a v průběhu realizace dojde k drobným nepředvídatelným odchylkám. Celkový čas pro dokončení procesu obnovy dodávky elektrické energie se tedy odhaduje na minimálně 32 h od vzniku poruchy.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Typový scénář obnovy

Typ poruchy	Příčina	Doba podání napětí z PS	Doba obnovení dodávky DS	Celkový čas obnovy dodávky elektrické energie
Blackout	Nevyrovnaná bilance výroby a spotřeby či nezvládnutí přetoků elektrické energie na úrovni PS	6-12 h	20 h	32 h



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Určení prioritních skupin

Určení jednotlivých prioritních skupin vychází z kombinace několika faktorů ve vztahu k předmětnému objektu v rámci stanovené kategorie a odborné oblasti a typovému scénáři obnovy napájení území elektrickou energií po poruše typu Blackout.

- Mezi tyto faktory patří zejména:
- zajištění základních potřeb obyvatelstva,
- zajištění základních funkcí území,
- závažnost dopadu v případě přerušení dodávek elektrické energie,
- vliv délky přerušení elektrické energie ve vztahu k zajištění funkce objektu,
- potřeba rychlosti obnovení dodávky elektrické energie.
- objektivní posouzení primárního, sekundárního a terciárního vlivu výpadku dodávky elektrické energie na systém,



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost

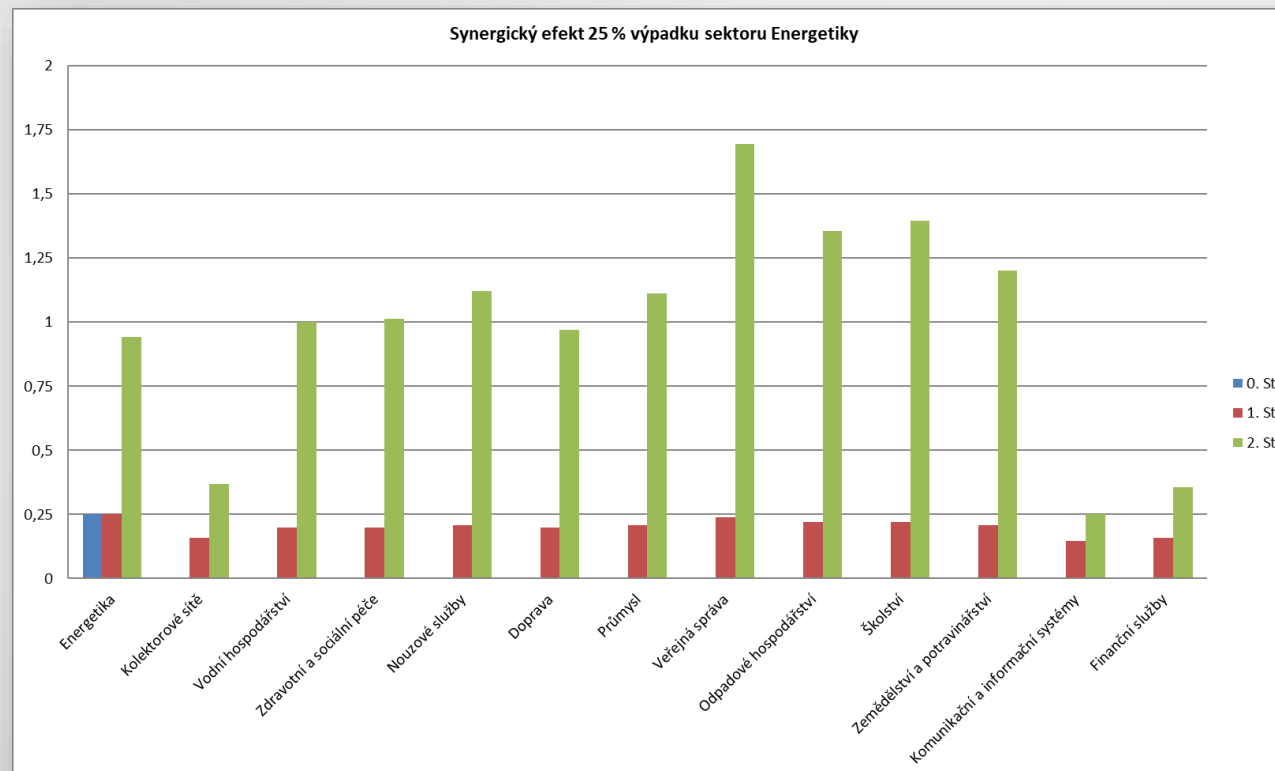


TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Určení prioritních skupin



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost

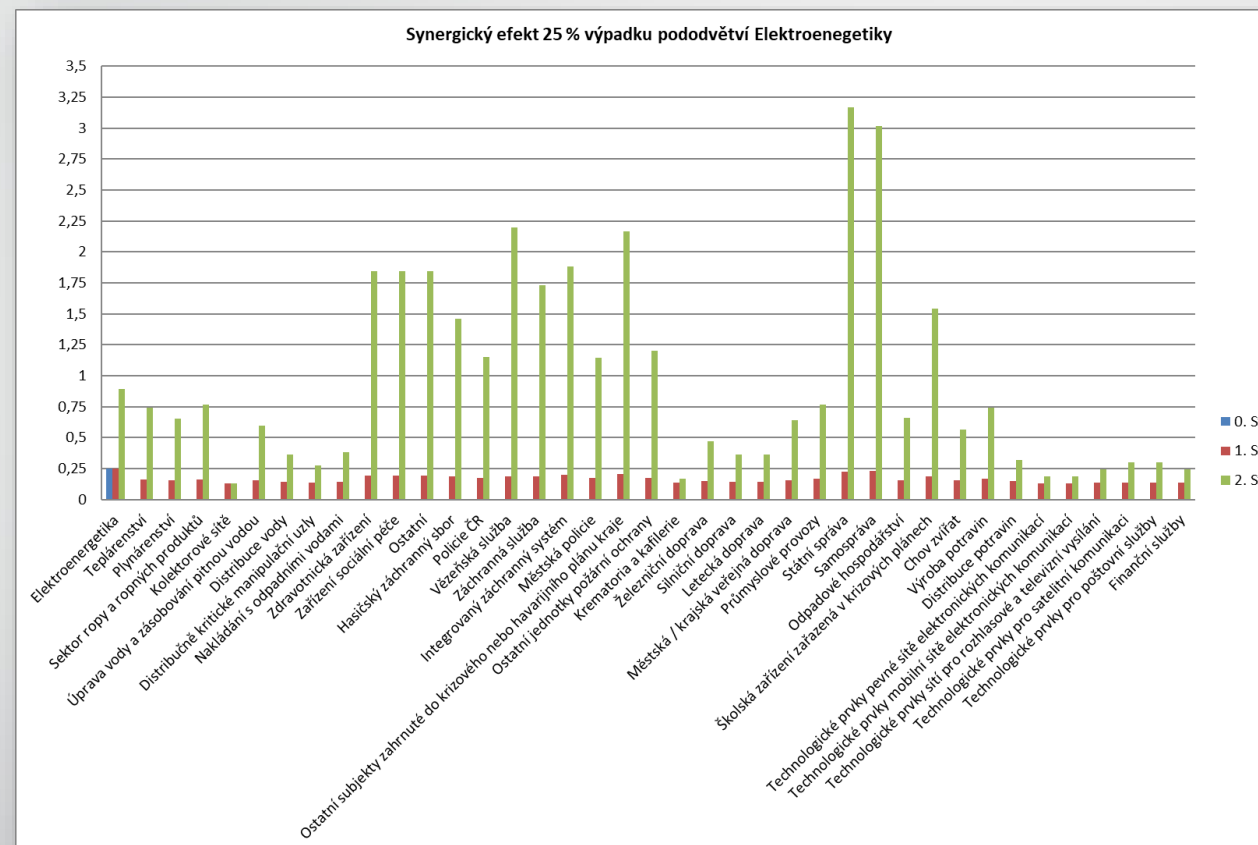


TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Určení prioritních skupin



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Určení prioritních skupin

Priorita	Popisy
1. stupeň	Objekty, u nichž přerušení dodávek elektrické energie vyvolá bezprostřední ohrožení lidských životů či zdraví, bezprostřední hrozbu hromadného úhynu zvířat ve velkochovech (např. drůbežárnách), narušení dodávek pitné vody, narušení produkce základních potravin, narušení provozu prvků kritické infrastruktury, významné narušení bezpečnosti nebo nevratné škody na životním prostředí.
2. stupeň	Objekty, u nichž přerušení dodávek elektrické energie vyvolá s delším časovým odstupem ohrožení lidských životů či zdraví, hrozbu hromadného úhynu zvířat ve velkochovech, narušení přečerpávání odpadních vod, narušení bezpečnosti, vysoké škody na majetku nebo závažné škody na životním prostředí.
3. stupeň	Objekty, u nichž přerušení dodávek elektrické energie vyvolá značné škody na majetku nebo má zásadní omezující vliv na chod společnosti.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Kritéria pro objekty priority 1

Kategorie (sektor)	Odborná oblast (podsektor)	Soubor typových kritérií
Energetika	Elektroenergetika	<u>Prvky pro výrobní elektřiny:</u> - výroba s celkovým instalovaným elektrickým výkonem nejméně 500 MW - výroba poskytující podpůrné služby s celkovým instalovaným výkonem nejméně 100 MW - dispečink výrobce elektřiny <u>Prvky pro přenosovou soustavu:</u> - elektrická stanice přenosové soustavy o napětí nejméně 110 kV, - technický dispečink provozovatele přenosové soustavy. <u>Prvky pro distribuční soustavu:</u> - elektrické stanice DS typu 110/10 kV, 110/22 kV a 110/35 kV - technický dispečink provozovatele DS
	Teplárenství	Teplárenské prvky (elektrárny, teplárny či výtopny) zajišťující výrobu tepelného výkonu, včetně jeho vyvedení a dispečerského řízení s přímou návazností na zdravotnická zařízení, popř. zásobující touto komoditou minimálně správní území ORP
	Plynárenství	Plynárenské prvky určené pro regulaci vstupního přetlaku plynného média na nižší výstupní přetlak, a to o velmi vysokém tlaku nad 4 Mpa
	Ropa a ropné produkty	Prvky podílející se na výrobě, skladování, přepravě a distribuci ropy a ropných produktů včetně významných poskytovatelů těchto služeb a v neposlední řadě zaslavněných čerpacích stanic pro případ vzniku krizové situace typu narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Kritéria pro objekty priority 1

Doprava	Silniční doprava	Prvek kritické infrastruktury určený dle nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury
	Letecká doprava	Prvek kritické infrastruktury určený dle nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury
Veřejná správa	Státní správa	Prvek kritické infrastruktury určený dle nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury
	Samospráva	Krajský úřad / Magistrát hl. M. Prahy, popř. jejich vybraná část či objekt zajišťující řízení vzniklé nežádoucí mimořádné události včetně zajištění základní informovanosti obyvatelstva a zajištění nejdůležitějších agend / činností pro chod vyššího územně samosprávného celku
Odpadové hospodářství	Odpadové hospodářství	Páteční prvky poskytující služby ve věci nakládání s odpady (zejména ústřední ČOV a ČOV poskytující služby pro území o velikosti min. ORP)
Zemědělství a potravinářství	Chov zvířat	Významné velkochovy zvířat (zejména: brojlerů s počtem nad 50 000 ks, prasat s počtem nad 1 300 ks, nosnice s počtem nad 100 000 ks)



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Kritéria pro objekty priority 2

Kategorie (sektor)	Odborná oblast (podsektor)	Soubor typových kritérií
Energetika	Teplárenství	Teplárenské prvky (zejména administrativní sídlo poskytovatele služeb v oblasti teplárenství, doplňkové výrobní zdroj či zdroje lokálního významu s menším výkonem – kotelna, teplárna, výtopna a dálkový horkovod) zajišťující výrobu tepelného výkonu, včetně jeho vyvedení a dispečerské řízení
	Plynárenství	Plynárenské prvky (zejména administrativní sídlo poskytovatele služeb v oblasti plynárenství a předávací regulační stanice plynu o tlaku 0,4 – 4 Mpa)
	Ropa a ropné produkty	Významné čerpací stanice s negarantovanou distribucí PHM, avšak významné z hlediska kapacitní velikosti, geografické dostupnosti a materiálně technické vybavenosti
Vodní hospodářství	Distribučně kritické uzly	Ostatní prvky navazující na páteřní vodohospodářskou infrastrukturu (např. Čerpací a přečerpávací stanice či vodojemy apod.)
Zdravotní a sociální péče	Zdravotnická zařízení	Poskytovatelé ambulantní a dlouhodobé lůžkové péče (např. Zdravotnické zařízení typu poliklinika, LDN, specializovaná centra poskytující zdravotnické služby apod.) souladu se zákonem č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách.
	Ostatní	Poskytovatel lékárenské péče pro správní území ORP bez infrastrukturální provázanosti na zdravotnické zařízení.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Kritéria pro objekty priority 2

Doprava	Železniční doprava	Administrativní sídlo provozovatele železniční dopravy, dispečink, stavební správa, železniční stanice, odstavná nádraží a výhybny.
	Městská / krajská veřejná doprava	Provozovatel autobusové dopravy – dispečink, depo, garáže a další významné objekty či zařízení pro zajištění autobusové dopravy v rámci městské hromadné dopravy na území vyššího územně samosprávného celku, resp. významných měst
Veřejná správa	Státní správa	Významné organizace státní správy pro řešení mimořádných událostí a krizových situací s působností na teritoriu vyššího územně samosprávného celku (např. KHS, KVS či KVV apod.)
	Samospráva	Objekty Krajského úřadu / Magistrátu hl. M. Prahy s méně důležitými agendami / činnostmi pro chod vyššího územně samosprávného celku a městské / obecní úřady pro obce II a III kategorie
Odpadové hospodářství	Odpadové hospodářství	Ostatní prvky poskytující služby ve věci nakládání s odpady navazující na páteřní prvky uvedené v prioritě jedna pro města s více než 3 000 obyvateli (např. ČOV a čerpací stanice odpadních vod)
Zemědělství a potravinářství	Chov zvířat	Méně významné velkochovy zvířat – z hlediska počtu chovaných zvířat (zejména: brojlerů s počtem od 50 000 do 15 000 ks, prasat s počtem od 700 do 1299 ks, nosnice s počtem od 100 000 do 10 000 ks, dojnice s počtem více než 350 ks a bažantice s počtem více než 20 000 ks)



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Kritéria pro objekty priority 3

Kategorie (sektor)	Odborná oblast (podsektor)	Soubor typových kritérií
Energetika	Plynárenství	Plynárenské prvky (ostatní předávací regulační stanice plynu)
	Ropa a ropné produkty	Ostatní čerpací stanice s negarantovanou distribucí PHM
Zdravotní a sociální péče	Zdravotnická zařízení	Zdravotnická infrastruktura správního charakteru a zařízení poskytující ostatní druh zdravotní péče (např. Preventivní či rehabilitační apod.), které nejsou obsažené v předchozích prioritách jedna a dva v souladu zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách.
	Zařízení sociální péče	Významná zařízení sociálních služeb dle zákona č. 108/2006 Sb., o sociálních službách, a to z hlediska poskytovaných služeb, kapacitní velikosti a geografické polohy v území (zejména centra denních služeb, stacionáře, domovy pro seniory, domovy pro zdravotně postižené, domovy se zvláštním režimem apod.)



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Kritéria pro objekty priority 3

Nouzové služby	Ostatní jednotky požární ochrany	JPO III a IV v souladu s vyhláškou Ministerstva vnitra č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.
	Dispečinky zájmových subjektů	Dispečinky důležitých organizací zřízených krajem držících hotovost v režimu 24 x 7 x 365 a dispečinky významných dopravců na daném území
	Ostatní subjekty zahrnuté do KP / HP kraje	Neziskové organizace zahrnuté do krizového plánu kraje nebo havarijního plánu kraje podílející se na řešení mimořádných událostí a krizových situací
Doprava	Železniční doprava	Měničny správy železniční dopravní cesty
Veřejná správa	Státní správa	Ostatní organizace státní správy pro řešení mimořádných událostí a krizových situací s působností na teritoriu vyššího územně samosprávného celku.
	Samospráva	Objekty Krajského úřadu / Magistrátu hl. M. Prahy s méně důležitými agendami / činnostmi pro chod vyššího územně samosprávného celku než je uvedeno v předchozích prioritách a ostatní obecní úřady
Odpadové hospodářství	Odpadové hospodářství	Lokální (autonomní) prvky poskytující služby ve věci nakládání s odpady (např. ČOV a čerpací stanice odpadních vod)
Zemědělství a potravinářství	Chov zvířat	Drobné velkochovy zvířat – z hlediska počtu chovaných zvířat (zejména: brojlerů s počtem méně než 15 000 ks, prasat s počtem méně než 700 ks, nosnice s počtem méně než 10 000 ks, dojnice s počtem méně než 350 ks a výkrm drůbeže)
	Výroba potravin	Kapacitně největší zařízení (resp. poskytovatele) pro výrobu mléka, pečiva, zpracování masných výrobků, zpracování mouky
Kolektorové sítě	Kolektorové sítě	Dispečinky kolektorových sítí



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Další navazující činnosti

- Vytvořit konkrétní kategorizovaný seznam klíčových prvků pro obnovení dodávky elektrické energie včetně jejich prioritizace, a to na úrovni všech vyšších územně samosprávných celků,
- Stanovit potřeby dodávky elektrického výkonu nezbytného pro zajištění nebo obnovu provozu daných prvků,
- Vymezit typové situace výpadku dodávky elektrické energie různého rozsahu a různých příčin pro jednotlivé vyšší územně samosprávné celky,
- Formulovat východiska a základní rámec pro postup při znovuoobnovení dodávek elektrické energie včetně možnosti plánovité přípravy ostrovních provozů,
- Formulovat územní energetické koncepce v souladu s reálnými možnostmi z hlediska procesu obnovy dodávek elektrické energie včetně přístupu k plánovité procesní přípravě ostrovní provozů na daném území,
- Zvýšit povědomí odborné, ale i laické veřejnosti o složitosti a předpokládaném procesu obnovení dodávky elektrické energie v území,
- Podpořit požadavky na zajištění ochrany obyvatelstva v těchto situacích na bázi požadavku zajištění nezbytné soběstačnosti v podobě zajištění vlastních zásob základních komodit (potraviny, voda, léky apod.) na dobu min. 48 h – jelikož nelze očekávat plnou funkčnost území a dostupnost všech očekávaných služeb.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

bezpečnostní konference 28.11.2018

Konferenční centrum GreenPoint, Dvoulletky 529/42, 100 00 Praha 10

KONVERGOVANÁ BEZPEČNOST V INFRASTRUKTURNÍCH SYSTÉMECH

Energetická odolnost infrastrukturních systémů územních celků

doc. Ing. Martin Hromada, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství, Fakulta aplikované informatiky, Univerzita
Tomáše Bati ve Zlíně, hromada@utb.cz, <http://web.fai.utb.cz/>



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA
ENERGETICKÁ BEZPEČNOST ČR



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky