# Praktinė Ukrainos patirtis išsaugant centrinio šilumos tiekimo infrastruktūrą Čerkaso mieste

**Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija lapkričio 10 d. surengė nuotolinį pasitarimą su Čerkasų miesto šilumos tiekimo įmonės vadovu Karas Pavlo (Карась Павло Миколайович), kuris nuo pirmųjų karo dienų organizavo šilumos tiekimą mieste ekstremaliomis sąlygomis, apšaudant dronais ir raketomis. Jo pateikta informacija buvo ne tik įdomi, bet ir labai pamokanti. Kai kurie praktinės patirties apibendrinimai:**

1. Dauguma ukrainiečių netikėjo plataus masto karu, todėl rimtai jam nebuvo pasiruošta. Prasidėjus karui, savivaldybėms ir jų įmonėms reikėjo greitai priimti daug svarbių sprendimų ir skubiai įgyvendinti apsaugos priemones. Koordinacija ar pagalba iš nacionalinės valdžios pradžioje buvo labai ribota. Dėl šios priežasties situacija atskiruose miestuose susiklostė įvairi.

2. Tik prasidėjus atakoms prieš energetinę ir telekomunikacijų infrastruktūrą ar nutrūkus elektros tiekimui pradėjo trūkinėti tiek mobilus, tiek fiksuotas telefono ryšys. Patikimai veikė tik radijo ryšio stotelės, kurias teko skubiai įsigyti savivaldybės įmonėms. Įmonėje įdiegtas savas IP telefonų tinklas. Jis nepriklausomas nuo ryšio operatorių, tačiau reikia interneto, kadangi sistema pertvarkyta taip, kad paromis gali veikti be elektros energijos. Internetą labai neblogai gali užtikrinti StarLink.

3. Mobilus ryšys be elektros tiekimo prarandamas po apytiksliai 2 valandų (Lietuvoje operatoriai minėjo, kad ryšys būtų iki 5 valandų). Internetas taip pat tampa nepasiekiamas. Ukrainiečiai sukūrė savo radijo ryšio sistemas, naudodami racijas kariniais dažniais. Apsauga retransliatoriaus pagalba, naudojant „Motorola 46-20“ standartus ir įrangą. Visos brigados turi skaitmenines racijas ir tarp brigadų tokiu būdu užtikrinamas radijo ryšys. Retransliacija su dažnio licencija.

4. Miesto saugumui užtikrinti, esant ekstremaliai situacijai, įskaitant ir karinius veiksmus, pirmiausia buvo įrengta daugiasluoksnė (kompleksinė) gynybos sistema. Radioelektroninė gynybos sistema reikalinga tam, kad pakeistų koordinates visų esamų pozicinių sistemų (GPS, GLONASS, Beidou ir t. t.). Ši sistema taip pat keičia laiko taškus, t . y. ji daro imitaciją laiko ir padėties atžvilgiu. Reiškia, kad kai veikia radioelektroninės kovos priemonės, negalima naudotis ir civiliniais analogais, nes jų duomenys bus iškraipyti ir neveiks korektiškai.

5. Čerkaso savivaldybė yra įsigijusi „Zenit“ priešraketines sistemas, kurios saugo miestą ir yra valdomos šalies kariuomenės. Labai efektyviai veikia radioelektroninės kovos priemonės, tačiau jų dezorganizuotos raketos ar dronai gali kristi bet kur ir tai kelia tam tikrą pavojų.

6. Apie pavojų žmonės gana tiksliai informuojami žinutėmis ir kitomis informavimo priemonėmis.

7. Buvo sudarytos mobilios gaisrinės komandos. Jos mažiau efektyvios, sudarytos iš įmonės darbuotojų. Tai savanoriai, kurie dirba įmonėje ir laisvu laiku budi priešgaisriniame padalinyje. Jie ne tik atlieka gaisrininkų funkcijas, bet ir numušinėja dronus, padeda likviduoti pasekmes ir panašiai.

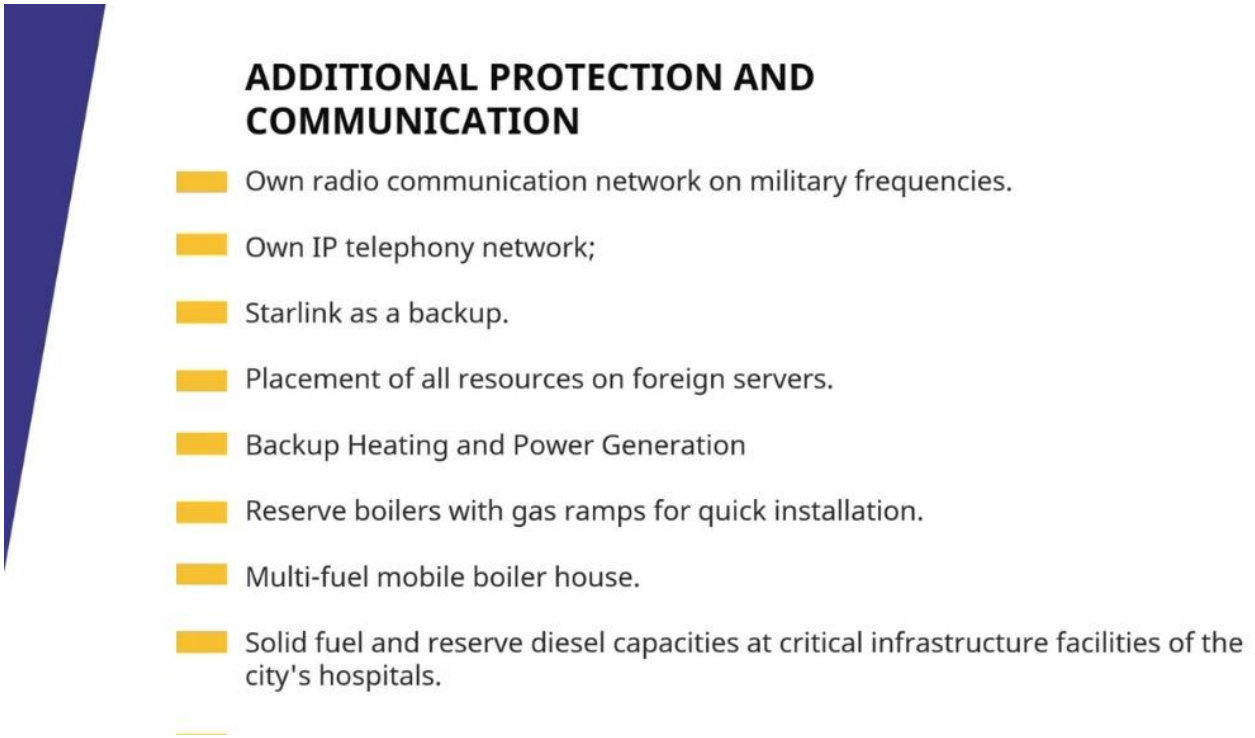
8. Buvo įrengta elektros transformatorių, pastočių, katilinių ir kogeneracinių ar kitų objektų pirminė fizinė apsauga. Tai dideli smėlio maišai, betoniniai blokai, akmenys ir pan. Labai efektyvūs detonaciniai metalo tinklai, kurie detonuoja atskrendančius dronus, o toliau smūgį sugeria fizinis barjeras. Antidroninė apsauga reikalinga ne tik dronams, paleistiems nuo fronto linijos, tačiau ir galimoms diversantų atakoms.

9. Didelę žalą gali padaryti ne tik patys sprogmenys, bet ir jų skeveldros, kurios paskleidžiamos dideliu spinduliu aplink sprogimo vietą. Todėl svarbu ir horizontali fizinė apsauga. Mobilios slėptuvės apsaugo nuo sprogimų bangos ir skeveldrų, bet ne nuo tiesioginio sprogimo.

10. Karo metu galioja „karo ekonomika“. Priešui pigiau objektus atakuoti ne brangiomis raketomis, o geriau pasitelkus diversantus „savanorius“, kurie už mažą atlygi pasirengę padaryti didelę žalą miesto infrastruktūrai ar žmonėms. Požeminių šilumos tiekimo trasų praktiškai neįmanoma apsaugoti, bet jų pažeidimas – retenybė.

11. Paskutinė apsaugos grandis – ginkluota fizinė apsauga. Tai labai svarbu, kai gresia diversijos ar tiksliniai užpuolimai. Atkreiptinas dėmesys, kad visi galintys tarnauja kariuomenėje, todėl kariuomenė atskiros apsaugos nesuteikia. Ginklus valdyti privalo gebėti ir jais buvo aprūpinti patys šilumos tiekimo įmonės darbuotojai (netgi operatoriai) arba į pagalbą pasitelkiami asmenys, netinkami kariuomenei. Išvada – jeigu katilinės personalas ginkluotas – diversantai vengia tokiam objekte apsilankyti.

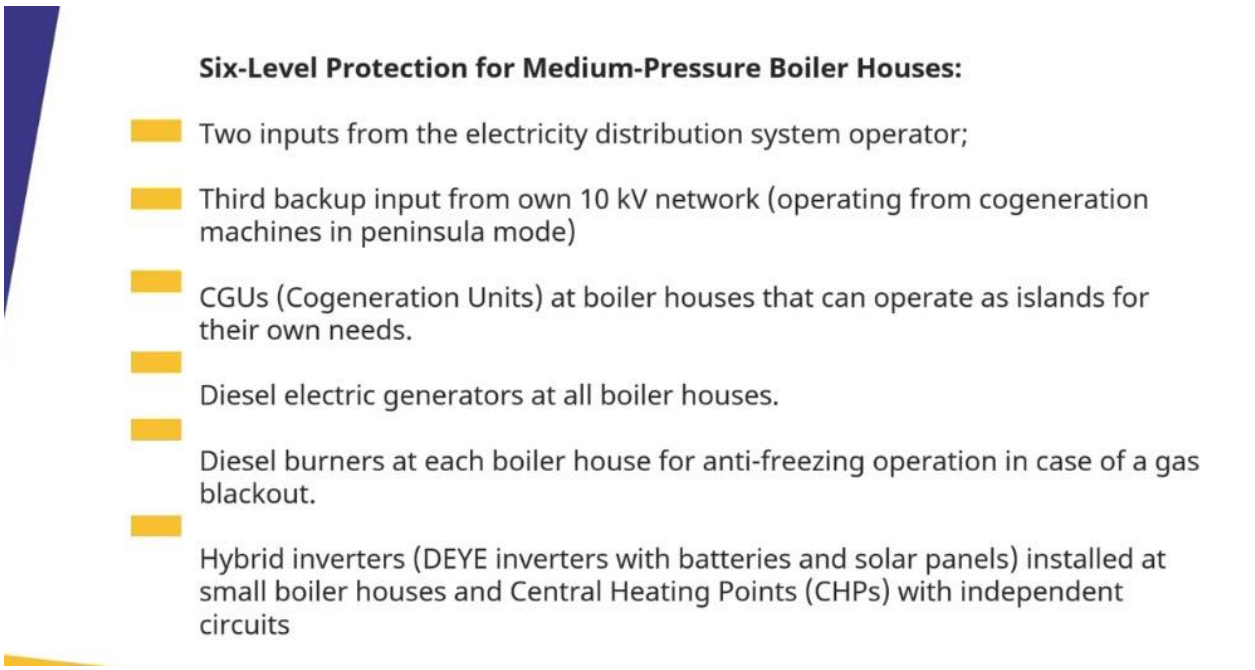
12. Labai svarbu saugoti serverius nuo fizinių ir kibernetinių atakų. Čerkaso šilumos tiekėjo svarbi informacija saugoma Vokietijos serveriuose, todėl ten saugu, nors aktyviai vykdomi IT įsilaužimai, tačiau nėra rizikos fizinio sunaikinimo.



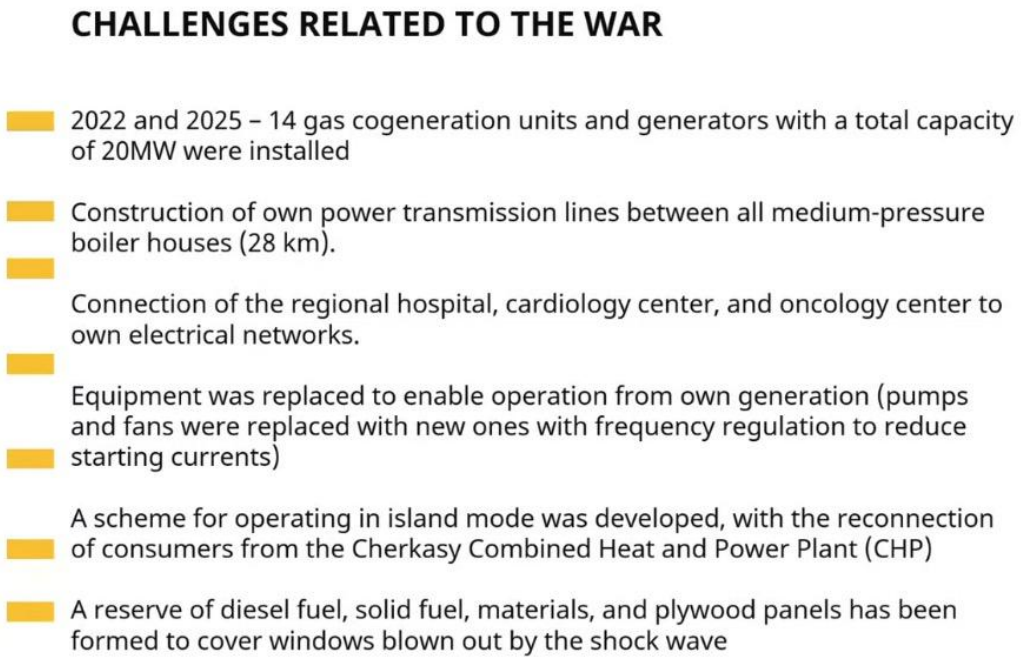

13. Katilinės Čerkasų mieste nevaldomos nuotoliu, tačiau turi vietines automatikos sistemas, todėl praradus ryšį jų valdymas nesutrinka. Pavyzdžiui, kol personalas pralaukia pavojaus laiką slėptuvėse ar priedangose. Šiam tikslui naudojamos požeminės patalpos arba konteinerinės slėptuvės, pastatytos šalia katilinių.

14. Apgadintos katilinės, kol jos remontuojamos, pakeičiamos laikinomis – mobiliomis. Tai svarbu ligoninėms ir pan. įstaigoms. Neturint pagrindinio kuro (šiuo atveju dujų) bei nesant elektros, įmonė pasiruošusi tiekti šilumą minimaliu režimu, siekiant išvengti infrastruktūros užšalimo. Tokiu atveju, patiekiama tik apie 10 % įprastos šiluminės energijos.

15. Pranešėjo nuomone, karo atveju naivu tikėtis patikimo naftos produktų tiekimo iš valstybinio rezervo bazių, nes jos sunaikinamos pirmoje eilėje. Dauguma Ukrainos miestų aprūpinami degalais iš Lenkijos. Vyksta komercinė prekyba.



16. Dideles problemas kėlė ir kelia ne tik gamtinių dujų, bet ir elektros tiekimo pertrūkiai. Mieste kabeliais buvo įrengta iš esmės alternatyvus 28 km. 10 kV elektros tiekimo tinklas, prie kurio buvo prijungti ne tik šilumos tiekimo įmonės katilinės ir elektros generatoriai, bet ir svarbūs savivaldybės objektai. Šis tinklas sinchronizuotas su nacionaliniu elektros tinklu, tačiau gali dirbti ir autonomiškai.




17. Iššūkius kelia dyzelinių elektros generatorių naudojimas. Jų veikimo principas toks, kad po 4-5 val. būtina juos stabdyti, atvėsinti, keisti tepalus ir t.t. Perkant tokius generatorius būtina gerai išsiaiškinti jų darbo režimų charakteristikas. Dujinių generatorių atvėsinti taip dažnai nereikia.

18. Čerkasuose daugelyje daugiabučių vis dar yra elevatoriniai šilumos punktai, per kuriuos galima aprūpinti pastatus šiluma ir be elektros. Esant tarpiniams šilumokaičiams reikia padaryti jų apėjimus arba turėti elektros generatorių vidinei šildančio vandens cirkuliacijai užtikrinti.

19. Karo metu Čerkasuose apie 15 % padaugėjo gyventojų, kuriems reikia šilumos ir karšto vandens. Tai pabėgėliai iš karo zonos. Valstybė dotuoja dujas, naudojamas šilumos gamybai, tad šilumos kainos stabilios, įsiskolinimai maži.