

Studiu privind incidentele de securitate provocate de întreruperea furnizării energiei electrice



CUPRINS

1. Obiective. Contextul legal	2
2. Incidentele cu impact semnificativ raportate ANCOM	4
3. Studii referitoare la dependența furnizării rețelelor și serviciilor de comunicații electronice de furnizarea de energie electrică.....	7
4. Raportul ANRE 2019 cu privire la indicatorii de performanță și a stării tehnice a rețelelor de alimentare cu energie electrică.....	10
5. Măsuri de reglementare implementate în alte State Membre	15
6. Măsuri implementate de furnizorii de comunicații electronice din România	22
7. Concluzii. Evaluarea acțiunilor ce pot fi efectuate de ANCOM.....	27

1. Obiective. Contextul legal

a) Obiective

Având în vedere rolul tot mai important jucat de comunicațiile electronice în societățile contemporane, procesul de digitalizare a tot mai multor ramuri și activități economice, mai cu seamă în contextul noilor condiții pandemice, în care nevoia de conectivitate este crescută și a căpătat un caracter imperativ, asigurarea continuității serviciilor prin utilizarea unor soluții de back-up energetic adecvate devine extrem de importantă. În mod special, programele derulate de guvern pentru susținerea învățământului la distanță prin utilizarea de tablete, necesită maximizarea indicilor de accesibilitate și reziliență ai rețelelor și serviciilor de comunicații electronice. Prioritatea o constituie rețelele mobile, date fiind gradul sporit de acoperire, la nivel național, al acestora și posibilitățile relativ mai rapide de extindere, comparativ cu rețelele fixe, mai cu seamă în zonele rurale și îndeosebi în cele slab populate.

Acest raport își propune (i) să treacă în revistă situația actuală din punct de vedere al magnitudinii incidentelor ce au drept cauză întreruperea furnizării energiei electrice către echipamentele de comunicații electronice și obligațiile legale și de reglementare existente, (ii) să analizeze măsuri tehnice, de reglementare și legale implementate de către autoritățile și/sau furnizorii de comunicații electronice ale altor state membre UE și (iii) să identifice acele măsuri și soluții ce ar putea completa măsurile legale, de reglementare și tehnice deja implementate la nivel național (gap analysis).

b) Contextul legal

Securitatea rețelelor și serviciilor de comunicații electronice reprezintă un subiect de larg interes, atât din perspectiva autorităților de reglementare naționale în domeniul comunicațiilor, cât și din cea a furnizorilor de rețele/servicii și a utilizatorilor acestora.

Articolul 13a din Directiva¹ cadru 2009/140/CE, revizuită, prevede obligația furnizorilor de rețele publice de comunicații electronice sau de servicii de comunicații electronice destinate publicului de a asigura un nivel adecvat al securității rețelelor sau serviciilor de comunicații electronice. Aceste prevederi au fost transpuse în legislația națională în capitolul IV, art. 46-49 din Ordonanța² de Urgență a Guvernului nr. 111/2011 privind comunicațiile electronice, cu modificările și completările ulterioare.

Conform dispozițiilor **art. 46 alin. (1)** din această Ordonanță,

“(1) Furnizorii de rețele publice de comunicații electronice sau de servicii de comunicații electronice destinate publicului au obligația de a lua toate măsurile tehnice și organizatorice adecvate pentru a administra riscurile care pot afecta securitatea rețelelor și serviciilor,

(2) Măsurile luate potrivit alin. (1) trebuie să asigure un nivel de securitate corespunzător riscului identificat și să prevină sau să minimizeze impactul incidentelor de securitate asupra utilizatorilor și rețelelor interconectate, având în vedere cele mai noi tehnologii,

(3) Furnizorii de rețele publice de comunicații electronice au obligația de a lua măsurile necesare pentru a garanta integritatea rețelelor și pentru a asigura continuitatea furnizării serviciilor prin intermediul acestor rețele.”

Prevederile **art. 47 alin. (1) și (4)** specifică următoarele:

“(1) Furnizorii de rețele publice de comunicații electronice sau de servicii de comunicații electronice destinate publicului au obligația de a notifica ANCOM, în cel mai scurt timp, cu privire la orice încălcare a securității sau pierdere a integrității care are un impact semnificativ asupra furnizării rețelelor sau serviciilor.

¹ <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:337:0037:0069:EN:PDF>

² https://www.ancom.ro/uploads/links_files/OUG_2011_111.pdf

(4) ANCOM transmite anual un raport succint Comisiei Europene și Agenției Europene pentru Securitatea Rețelelor Informatice și a Datelor cu privire la notificările primite potrivit alin. (1) și măsurile adoptate în aceste cazuri.”

Art.48 din OUG nr. 111/2011 împuternicește ANCOM să stabilească modalitatea de implementare a Art.46 și Art.47 ale aceleiași legi, referitoare la **măsurile** ce trebuie luate de către furnizori pentru asigurarea securității rețelelor și serviciilor de comunicații electronice, respectiv **modalitatea de raportare** a incidentelor. Dispozițiile acestor articole au fost detaliate în cadrul Deciziei³ nr. 512/2013 privind stabilirea măsurilor minime de securitate ce trebuie luate de către furnizorii de rețele publice de comunicații electronice sau de servicii de comunicații electronice destinate publicului și raportarea incidentelor cu impact semnificativ asupra furnizării rețelelor și serviciilor de comunicații electronice.

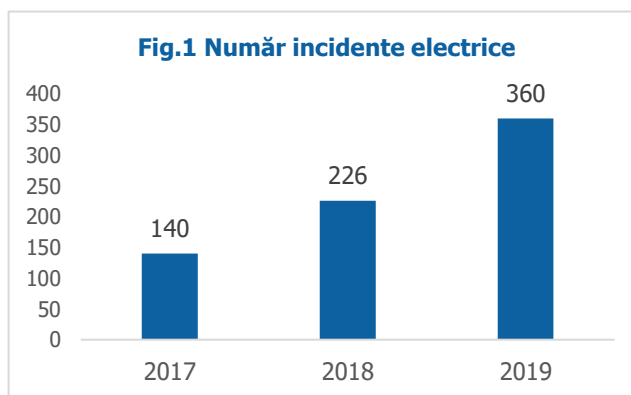
³ https://www.ancom.org.ro/uploads/forms_files/decizie_2013_5121381320491.pdf

2. Incidentele cu impact semnificativ raportate ANCOM

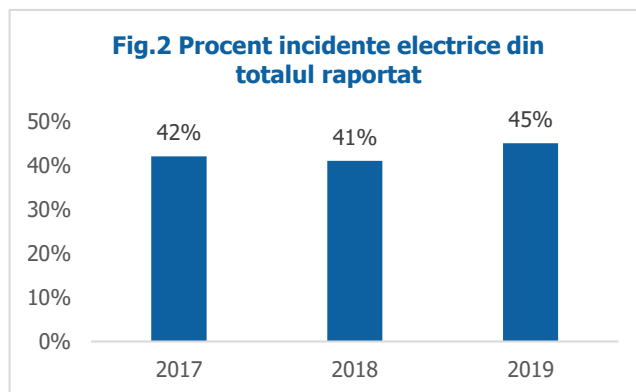
Conform Deciziei nr. 512/2013, furnizorii au obligația să notifice ANCOM cu privire la existența incidentelor cu impact semnificativ, însemnând acele incidente care afectează un număr mai mare de 5000 de conexiuni, timp de cel puțin 60 de minute. Pe baza incidentelor raportate de către furnizori, între altele, ANCOM elaborează și publică anual un raport privind incidentele care au afectat securitatea rețelelor și serviciilor de comunicații electronice, având scopul de a evalua nivelul de răspuns al furnizorilor la incidentele semnificative de securitate survenite în anul precedent. În cadrul acestor rapoarte, incidentele sunt analizate din mai multe puncte de vedere, precum: impactul asupra serviciilor și utilizatorilor, impactul asupra resurselor afectate, cauzele incidentelor raportate, durata incidentelor, etc. Pentru o imagine mai clară a acestei situații, în continuare este prezentată o analiză a incidentelor care s-au produs ca urmare a lipsei de alimentare cu energie electrică în perioada 2017-2019, conform informațiilor furnizate în cadrul notificărilor transmise ANCOM.

Analiza ANCOM cu privire la incidentele cauzate de probleme de alimentare cu energie electrică reliefează următoarele:

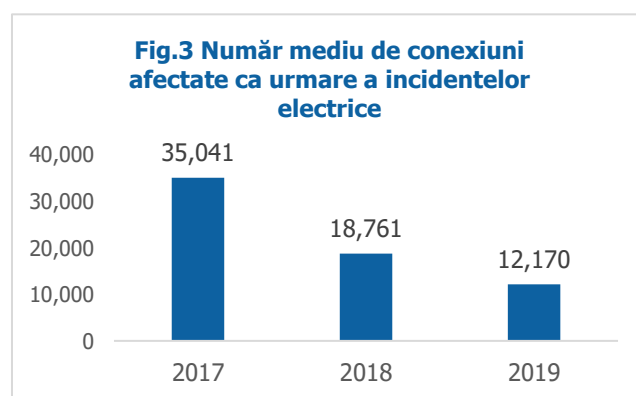
1. numărul de incidente datorate problemelor de alimentare cu energie electrică crește de la an la an (evoluție prezentată în fig.1);



2. procentul⁴ incidentelor datorate întreruperii furnizării energiei electrice (incidente electrice) în raport cu totalul celor raportate în fiecare an este în relativă creștere, depășind 40% în fiecare dintre anii supuși analizei (evoluție prezentată în fig.2);



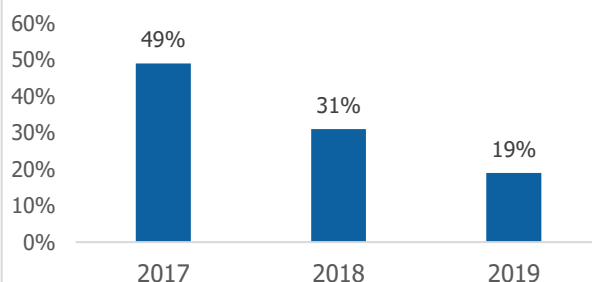
3. numărul mediu de conexiuni afectate ca urmare a incidentelor electrice este în scădere (a se vedea fig.3);



⁴ Această situație este relevantă deoarece numărul incidentelor de securitate raportate de la an la an este în creștere (334 incidente raportate în anul 2017, 556 incidente raportate în anul 2018, respectiv 794 incidente raportate în anul 2019)

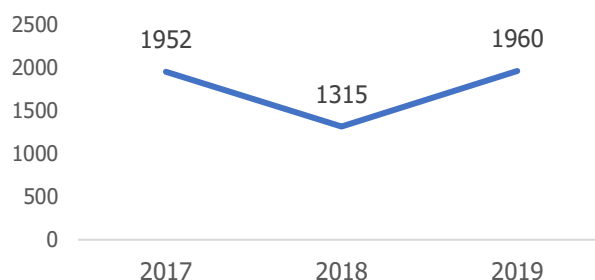
4. procentul de conexiuni afectate în cadrul incidentelor electrice, în raport cu totalul conexiunilor afectate în fiecare an, este în scădere (a se vedea fig.4);

Fig.4 Procent conexiuni afectate de lipsa energiei electrice din totalul raportat



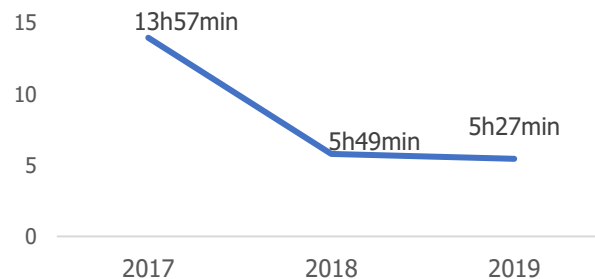
5. durata totală a incidentelor datorate problemelor de alimentare cu energie electrică este relativ constantă (conform fig.5);

Fig.5 Durată totală incidente datorate lipsei de energie electrică (ore)



6. durata medie a unui incident datorat problemelor de alimentare cu energie electrică este în scădere (conform fig.6), dar **durata absolută** a unora dintre aceste incidente poate fi foarte îndelungată (atingând valori de ordinul miilor de minute);

Fig.6 Durată medie incidente datorate lipsei de energie electrică (ore)



7. marea majoritate a resurselor afectate sunt din categoria stații de bază și controlere mobile; În peste 97% dintre incidentele datorate lipsei de energie electrică, au fost afectate echipamente localizate în rețeaua de acces (97% în cazul incidentelor din aceasta categorie raportate în 2017, respectiv 99% în cazul incidentelor raportate în 2018 și 2019). În restul cazurilor, resursele afectate fac parte din rețeaua centrală. Peste 88,55% dintre incidentele datorate lipsei de alimentare cu energie electrică au afectat furnizarea serviciilor la puncte mobile (88,5% în anul 2017, peste 94% în 2018, respectiv peste 97% în 2019). Furnizarea serviciilor la punct fix a fost afectată într-o mai mică măsură (20% în 2017, 8,8% în 2018, respectiv 5% în 2019). De adăugat faptul că au existat incidente în cadrul cărora au fost afectate atât serviciile furnizate la puncte mobile, cât și serviciile furnizate la punct fix.

În ceea ce privește arealul geografic afectat ca urmare a problemelor de alimentare cu energie electrică, rapoartele ANCOM relevă faptul că județele care au înregistrat cele mai multe probleme sunt Buzău, Gorj, Teleorman, Constanța, Timiș, Olt și Dolj, numărul incidentelor raportate în cazul acestor zone variind de la un an la altul, în cele mai multe cazuri înregistrându-se creșteri (de ex., în județul Buzău au fost raportate 41 de incidente în 2019, în creștere față de 2018, când au fost raportate 19 incidente, iar în cazul județului Teleorman, comparând aceiași ani, s-a înregistrat o creștere de la 20 la 30 de incidente).

În urma analizelor a rezultat că cele mai multe dintre incidentele apărute au afectat resursele la nivel suport și s-au produs din cauza problemelor apărute la furnizorul de energie electrică. În cazul

acestor incidente au fost raportate întreruperi ale alimentării cu energie electrică, avarii înregistrate la furnizorul de energie electrică și șocuri foarte dese de energie electrică, ori lucrări neanunțate (și de durată) în rețeaua națională de alimentare cu energie electrică, în urma cărora au fost scoase din funcțiune diferite echipamente de comunicații electronice (prin blocarea acestora, ori prin pierderea configurației). În unele cazuri, aceste cauze au fost coroborate cu alte cauze subsecvente, precum autonomia scăzută a bateriilor sau lipsa unui generator electric.

Conform notificărilor primite de ANCOM, în cazul întreruperii alimentării cu energie electrică, deși furnizorii menționează că dispun de surse de alimentare de back-up, serviciile au fost totuși afectate din cauza autonomiei mici a acestor surse sau din cauză că momentul punerii lor în funcțiune nu a coincis cu momentul producerii incidentului (pentru activarea lor fiind necesară deplasarea unei echipe de intervenție la locul incidentului, de exemplu în cazul necesității instalării unui generator mobil).

Pentru a împiedica apariția acestui tip de incidente, printre măsurile planificate de furnizori se află: achiziționarea de generatoare mobile și dotarea cât mai multor puncte de prezență cu generatoare fixe, verificarea periodică preventivă a generatoarelor și bateriilor, schimbarea bateriilor în vederea creșterii autonomiei, revizuirea sistemului de alarme. Unul dintre furnizori a avut în vedere analizarea împreună cu furnizorul de energie electrică a unor modalități de prevenire a incidentelor cauzate de întreruperea furnizării energiei electrice. În vederea intervenirii într-un timp cât mai scurt în astfel de cazuri, un furnizor a prevăzut suplimentarea numărului de vehicule speciale de transport pentru zone greu accesibile în condiții meteorologice extreme. Cu toate acestea, având în vedere că numărul incidentelor crește, măsurile prevăzute par a nu fi eficace sau suficiente. În plus, în cazul celor mai multe incidente datorate problemelor de alimentare cu energie electrică, furnizorii nu au raportat măsuri întreprinse pentru a împiedica apariția pe viitor a acestui tip de incidente.

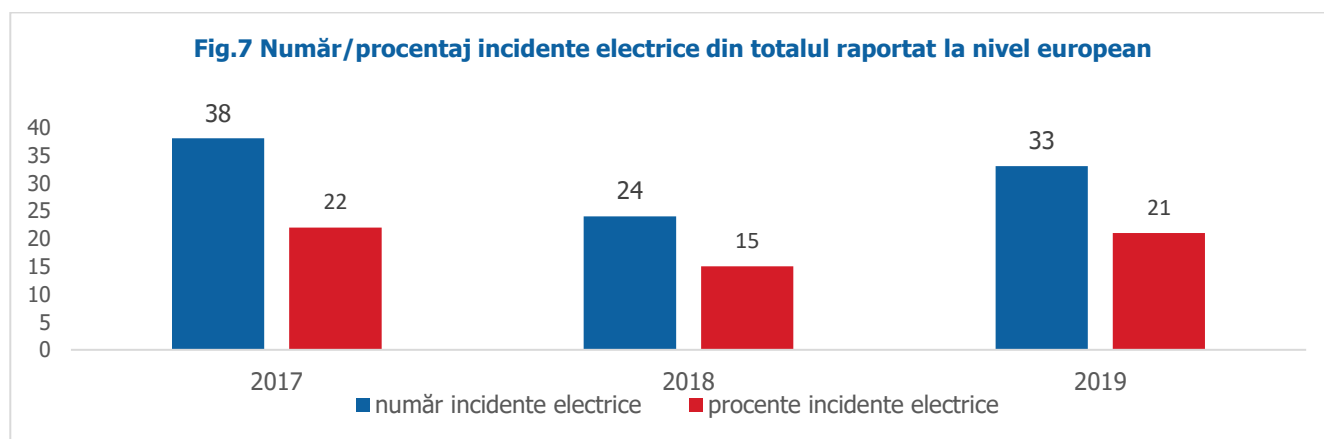
În concluzie, conform notificărilor primite de ANCOM, numărul incidentelor de securitate datorate problemelor de alimentare cu energie electrică este în creștere, situația fiind agravată de faptul că în multe cazuri furnizorii nu prevăd implementarea unor măsuri de securitate în scopul de a preîntâmpina astfel de incidente sau acestea nu sunt eficiente.

3. Studii referitoare la dependența furnizării rețelelor și serviciilor de comunicații electronice de furnizarea de energie electrică

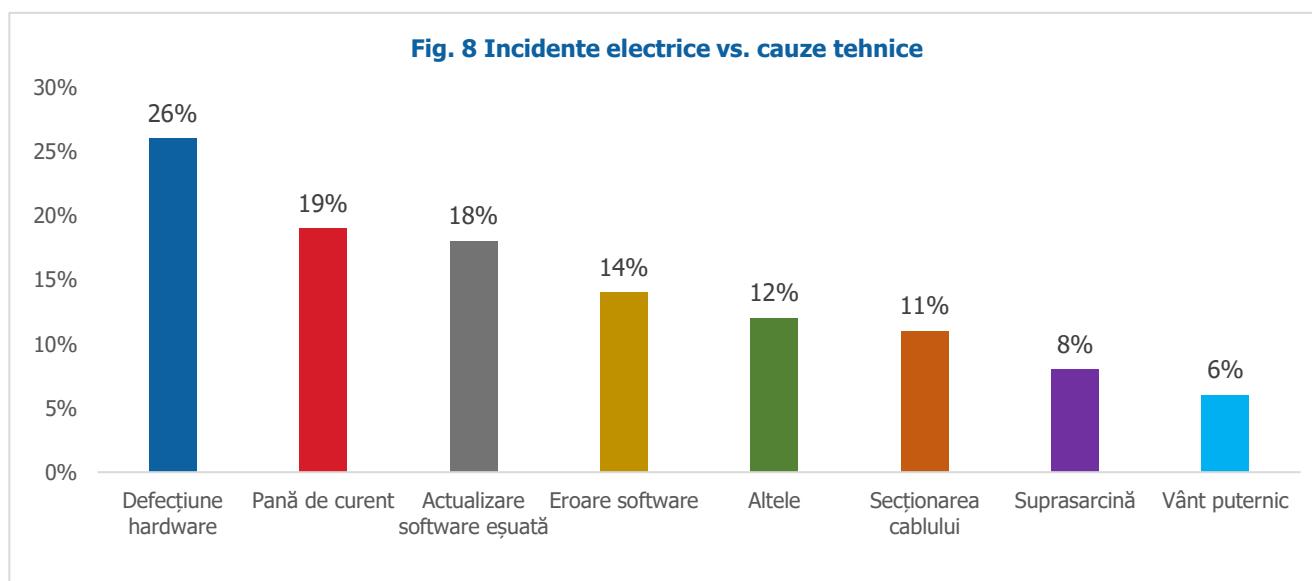
La nivel european, o analiză a datelor centralizate în cadrul ENISA⁵, indică o pondere relativ scăzută a incidentelor cauzate de lipsa alimentării cu energie, relativ la numărul total de incidente raportate de către operatorii de rețele și servicii de comunicații electronice. O aplicație interactivă⁶ permite extragerea datelor relevante în contextul prezentului studiu.

Astfel, în vreme ce la nivel comunitar media incidentelor electrice cauzatoare de discontinuități în rețelele de comunicații pentru perioada 2017-2019 este de 19%, în România valoarea indicelui este mai mult decât dublă, atingând aproape 43%. Pe de altă parte, la nivel european, incidentele electrice ocupă locul al doilea în ierarhia cauzelor tehnice generatoare de incidente.

Evoluția numărului/procentului **anual** de incidente electrice raportate către ENISA în perioada 2017-2019 este prezentată mai jos (fig.7):



Pe baza datelor **cumulate** pentru perioada 2017-2019, incidentele electrice se situează între principalii factori tehnici cauzatori de discontinuități în furnizarea rețelelor și serviciilor de comunicații electronice la nivel european, așa cum se poate observa în reprezentarea următoare (fig.8):



⁵ Pragul de raportare a incidentelor transmise către ENISA este superior pragurilor de raportare naționale (către organismele de reglementare ale fiecărui stat)

⁶ <https://www.enisa.europa.eu/topics/incident-reporting/cybersecurity-incident-report-and-analysis-system-visual-analysis/visual-tool>

NIS Cooperation Group a elaborat în luna ianuarie 2020 documentul⁷ „Cybersecurity of 5G networks EU Toolbox of risk mitigating measures” (5G Toolbox), un instrument destinat stabilirii unei serii de măsuri cu caracter adecvat, eficient și proporțional pentru diminuarea riscurilor de securitate cibernetică ce vizează rețelele de comunicații electronice 5G. Documentul prevede o serie de măsuri strategice (SMxx) și tehnice (TMxx), acompaniate de un set de acțiuni suport (SAxx), care să răspundă unor scenarii de risc concrete identificate în cadrul raportului⁸ „EU coordinated risk assesment”. Acestea reflectă combinații de vulnerabilități, amenințări, actori de risc ce pot afecta furnizorii de comunicații electronice, respectiv diferite categorii de active ale acestora.

Printre riscurile identificate în raport, a fost definită categoria de risc R8 – „Disfuncționalitate masivă a rețelelor de comunicații electronice datorată întreruperii furnizării electricității sau altor servicii suport”, din cadrul celei de a 4-a clase de scenarii de risc, privitoare la interdependențele rețelelor 5G de alte sisteme critice.

În ceea ce privește reziliența rețelelor și serviciilor de comunicații electronice, 5G Toolbox prevede măsura tehnică TM11, având drept suport SA08, indicația de implementare având caracter imediat. Potrivit TM11, autoritățile relevante, operatorii de rețele și furnizorii acestora, precum și operatorii infrastructurii critice, au obligația de a întări reziliența și a revizui planurile de continuitate. În facilitarea acestor demersuri, autoritățile relevante trebuie să analizeze interdependența rețelelor de alte sectoare critice, cum ar fi furnizorii de energie electrică, prin realizarea de audituri, după cum se arată în măsurile suport prevăzute de SA08. În cazul particular al 5G, trebuie luată în calcul interdependența circulară, în sensul în care rețeaua de comunicații electronice este dependentă de furnizarea electricității, pe de o parte, iar managementul rețelei de distribuție a energiei poate fi dependent de infrastructura 5G, pe de altă parte.

Studiul incidentelor electrice și a cauzelor acestora a suscitat interesul ENISA, care în strânsă colaborare cu Saab AB, a realizat studiul⁹ „Power Supply Dependencies in the Electronic Communications Sector”, al cărui rezultat a fost publicat în decembrie 2013.

Scopul studiului, bazat pe o analiză de detaliu a incidentelor, a fost acela de îmbunătățire a capacității furnizorilor de rețele și servicii de comunicații electronice de a face față incidentelor electrice, precum și de acționa eficient în cazurile de întrerupere a furnizării energiei electrice.

Modalitatea de colectare a informațiilor a constituit-o un interviu/chestionar on-line, respondenții fiind experți din industria comunicațiilor parte a “ENISA Electronic Communication Reference Group” (20 de participanți), experți din cadrul grupului de lucru “Article 13a Expert Group” (34 de participanți), membri ai autorităților de reglementare în comunicații electronice, reprezentanți ai furnizorilor de comunicații electronice, precum și membri ai autorităților de reglementare în domeniul energiei.

Urmare a acestui studiu, **constatăările** au fost următoarele:

- Majoritatea statelor membre au implementate mai multe politici, prin intermediul legislației aplicabile, în vederea asigurării securității rețelelor și serviciilor de comunicații electronice, în timp ce doar unele state au vizat în mod direct disponibilitatea rețelelor prin prisma întreruperilor de energie electrică;
- Majoritatea autorităților de reglementare nu dețin datele necesare și nu realizează analize de risc cu privire la incidentele electrice. În același timp, finanțarea de către stat sau prin parteneriate public-private a unor proiecte pentru susținerea operatorilor în contracararea efectelor generate de incidentele electrice, reprezintă mai mult o excepție decât o normă la nivelul Uniunii Europene;
- Nivelul asigurării rezilienței este mai scăzut în sfera elementelor de rețea apropiate fizic de utilizator, în comparație cu elementele centrale de rețea, care deservește un număr mai mare de utilizatori. Rețelele mobile sunt considerate mai vulnerabile din acest punct de vedere, în comparație cu cele fixe;

⁷ https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=64468

⁸ https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=62132

⁹ https://www.enisa.europa.eu/publications/power-supply-dependencies/at_download/fullReport

- Majoritatea autorităților de reglementare naționale consideră că nivelele actuale de protecție nu sunt adecvate și ar dori ca reziliența în raport cu incidentele electrice să devină un factor de piață diferențiator între furnizorii de rețele și servicii de comunicații electronice – în acest sens, asigurarea unei disponibilități măsurabile, verificabile a rețelelor în caz de incidente electrice putând fi văzută de către utilizatorii finali ca factor de marketing, respectiv de poziționare pe piață în raport cu rețelele competitive;
- Rapoartele de incidente indică faptul că discontinuitățile în domeniul energiei electrice au dus la întreruperi severe în furnizarea serviciilor, întreruperi ce ar fi putut fi evitate prin aplicarea corectă a unor măsuri de prevenție;
- Un număr important de autorități de reglementare din domeniul energiei au adoptat instrumente pentru asigurarea continuității în furnizarea energiei, prin politici de stimulare a competiției și a eficienței de piață;
- În unele state membre, în sectorul energetic s-au făcut pași importanți în definirea nivelelor acceptabile de calitate a serviciului, din perspectiva socio-economică, în vreme ce în alte state nu există clauze contractuale care să stipuleze un SLA („Service Level Agreement”);
- Există posibilitatea îmbunătățirii cooperării și creșterii schimbului de informații între furnizorii de comunicații electronice, pe de o parte, și reprezentanții sectorului energetic și ai autorității civile, pe de altă parte;
- Nu există încă o schemă de prioritizare sau de tratament preferențial care să producă efecte în favoarea furnizorilor de comunicații electronice, din partea furnizorului de energie, în cazul apariției unor avarii electrice severe.

În urma celor constatate, ENISA a elaborat o serie de **recomandări** adresate atât autorităților de reglementare naționale în domeniul comunicațiilor electronice și furnizorilor de comunicații electronice, pe de o parte, cât și sectorului energetic și protecției civile, pe de altă parte:

- Autoritățile de reglementare naționale trebuie să analizeze frecvența incidentelor electrice și impactul acestora asupra rețelelor și serviciilor de comunicații electronice;
- Autoritățile de reglementare naționale trebuie să păstreze contactul cu furnizorii, organismele de reglementare în domeniul energiei, precum și cu autorități similare din statele membre, în vederea identificării bunelor practici pentru creșterea rezilienței. Bunele practici trebuie tratate și privite în contextul analizei cost-beneficiu, descrisă în aliniatul următor;
- Autoritățile de reglementare naționale trebuie să întreprindă, împreună cu organismele de reglementare în domeniul energiei și cu cele din domeniul protecției civile, o analiză cost-beneficiu, în cadrul căreia să fie evaluate și determinate așteptările rezonabile din direcția actorilor implicați, în ceea ce privește întreruperile de energie.
- Furnizorii de comunicații electronice trebuie să facă verificări periodice ale sistemelor de protecție pe care le dețin (UPS-uri, generatoare, acumulatori), la încărcare maximă, pentru a preîntâmpina și evita discontinuitățile în furnizarea serviciilor, în cazul avariilor electrice cu durată de manifestare scurtă și medie;
- Autoritățile de reglementare naționale trebuie să se asigure că furnizorii își dezvoltă măsurile de protecție pe baza experienței dobândite, respectiv a lecțiilor învățate din incidentele de care au fost anterior afectați;
- Autoritățile de reglementare naționale trebuie să elaboreze o strategie pentru promovarea cooperării și a ajutorului reciproc, în cazul apariției incidentelor electrice majore, care poate cuprinde exerciții intersectoriale;
- Autoritățile de reglementare naționale trebuie să aibă în vedere o schemă de prioritizare a restabilirii furnizării energiei către operatori și scăderea timpului de indisponibilitate, în condiții excepționale;
- Autoritățile de reglementare naționale, furnizorii de comunicații electronice, actorii din sfera energiei, protecția civilă, precum și alte organisme sociale trebuie să coopereze pentru stabilirea unor mecanisme de schimb informațional.

În urma aceluiași raport, au fost evidențiate unele măsuri implementate de operatorii de comunicații electronice la nivel european.

4. Raportul ANRE 2019 cu privire la indicatorii de performanță și a stării tehnice a rețelelor de alimentare cu energie electrică

Din punct de vedere al Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE), care întocmește rapoarte anuale¹⁰ asupra realizării indicatorilor de performanță și a stării tehnice a rețelelor, continuitatea în alimentarea utilizatorilor de energie electrică este asigurată/supervizată prin intermediul unui standard, prin care este reglementată calitatea serviciului de distribuție și sunt stabiliți indicatorii de performanță în asigurarea acestuia.

În sensul determinării indicatorilor de continuitate, operatorii de distribuție (OD) au obligația de a înregistra atât întreruperile de lungă durată, cât și pe cele de scurtă durată, în integralitatea lor, precizând o serie de parametri ai fiecărui incident, printre care originea/tensiunea de producere a întreruperii, caracterul (planificat sau neplanificat), cauza și amprenta de timp (început, sfârșit, durată totală).

Cu privire la **cauzele de producere**, se au în vedere următoarele categorii de întreruperi:

- a) planificate;
- b) neplanificate, cu cauze meteorologice deosebite;
- c) neplanificate, cauzate de utilizatori/terți;
- d) neplanificate, din alte categorii (în afara situațiilor specificate la punctele b) și c)).

În contextul prezentului studiu, interesează dinamica principalilor indici de disponibilitate din punct de vedere al evoluției multi-anuale naționale, pentru a avea o imagine a tendințelor, dar și valorile relative ale acestor indici, raportate la un nivel stabilit/existent în cazul altor țări europene.

Dintr-o altă perspectivă, se constată că acești indici de disponibilitate comportă variații/diferențe semnificative în funcție de direcțiile de analiză:

- între valorile înregistrate în zone urbane versus valorile înregistrate în zone rurale;
- ca pondere a întreruperilor planificate relativ la întreruperile neplanificate;
- după operatorul de distribuție.

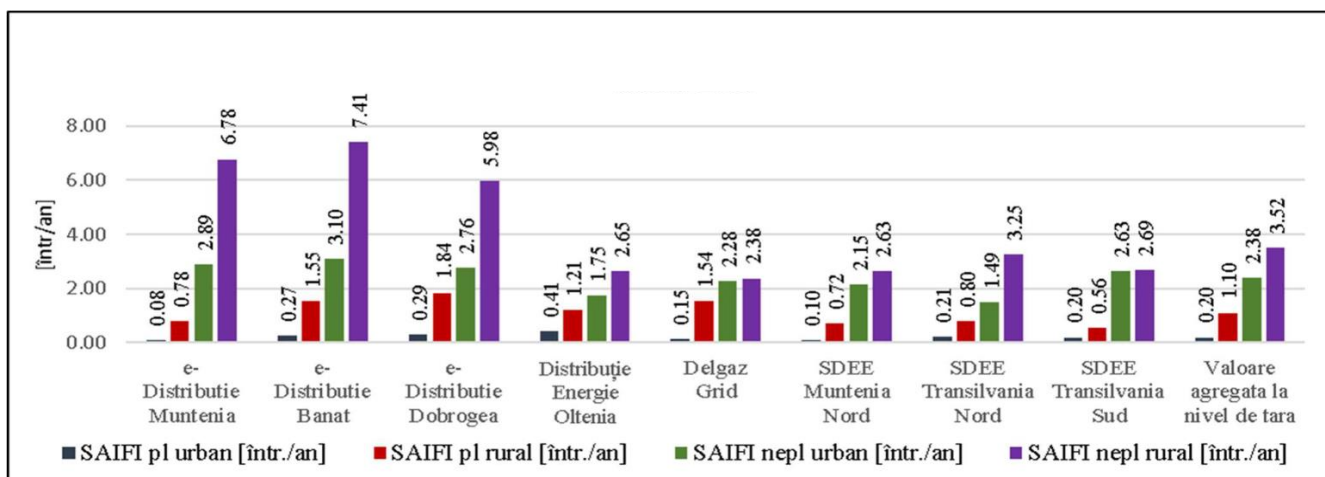
Indicii principali de interes în analiza de față sunt prezentați mai jos, împreună cu semnificațiile asociate:

1. *System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)* – reprezintă **frecvența** medie a întreruperilor în rețea, pentru un utilizator, respectiv **numărul** mediu de întreruperi suportat de utilizatorii racordați la un operator de distribuție (OD);
2. *System Average Interruption Duration Index (SAIDI)* – reprezintă **durata** medie a întreruperilor în rețea pentru un utilizator, la nivel de OD, calculat ca medie ponderată.

Rezultatele înregistrate în anul 2019 în privința indicelui frecvența medie a întreruperilor în rețea (SAIFI) relevă valori mici ale **indicelui planificat** (atât în mediul urban, cât și în mediul rural) și valori mult mai mari ale **indicelui neplanificat**, corespunzătoare unui volum mare de opriri accidentale ale alimentării cu energie electrică:

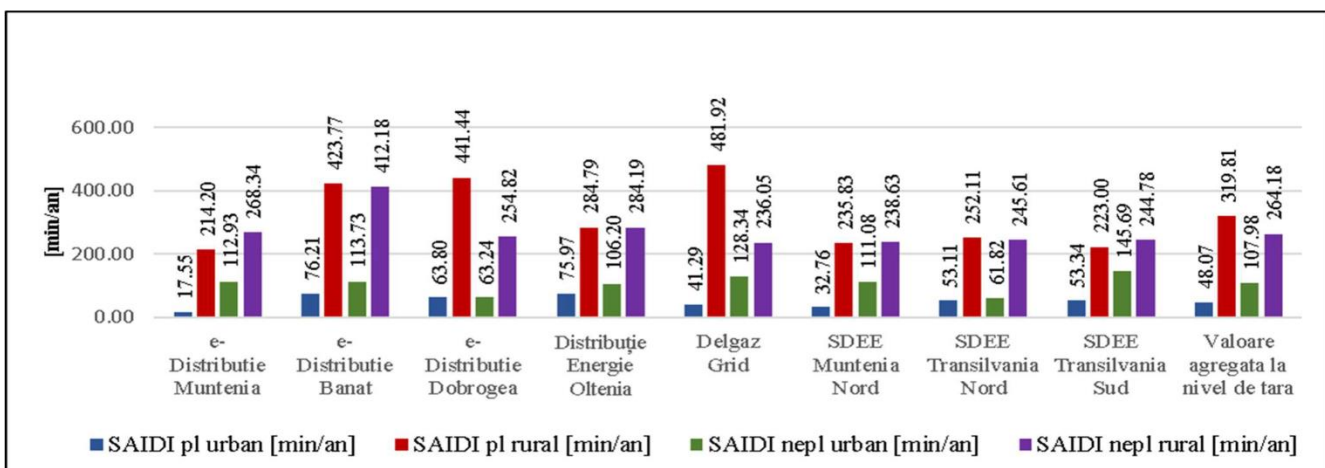
¹⁰ <https://www.anre.ro/ro/energie-electrica/rapoarte/rapoarte-indicatori-performanta>

Fig. 9 Situația SAIFI planificat și neplanificat în mediul urban și în mediul rural aferentă anului 2019



În mod analog, situația indicelui de durată medie a intreruperilor (SAIDI), înregistrată la nivelul anului 2019, este prezentată în graficul următor:

Fig. 10 Situația SAIDI planificat și neplanificat în mediul urban și în mediul rural aferentă anului 2019



Din perspectiva **indicilor agregați**, la nivel de OD, este relevantă o raportare a operatorilor de distribuție din țară la omologii europeni, comparația indicând, la limită, o încadrare între minimul 0.1 și maximum 1 întreruperi/an (valori medii pe stat membru) înregistrate la nivel comunitar al SAIFI pentru **întreruperi planificate**, respectiv o depășire sistematică a SAIFI pentru **întreruperile neplanificate** (cu minim 1 și maximum 2 întreruperi pe an, valori medii la nivel de stat membru):

Fig. 11 Situația SAIFI planificat OD România față de limitele min și max înregistrate în țări avansate membre UE

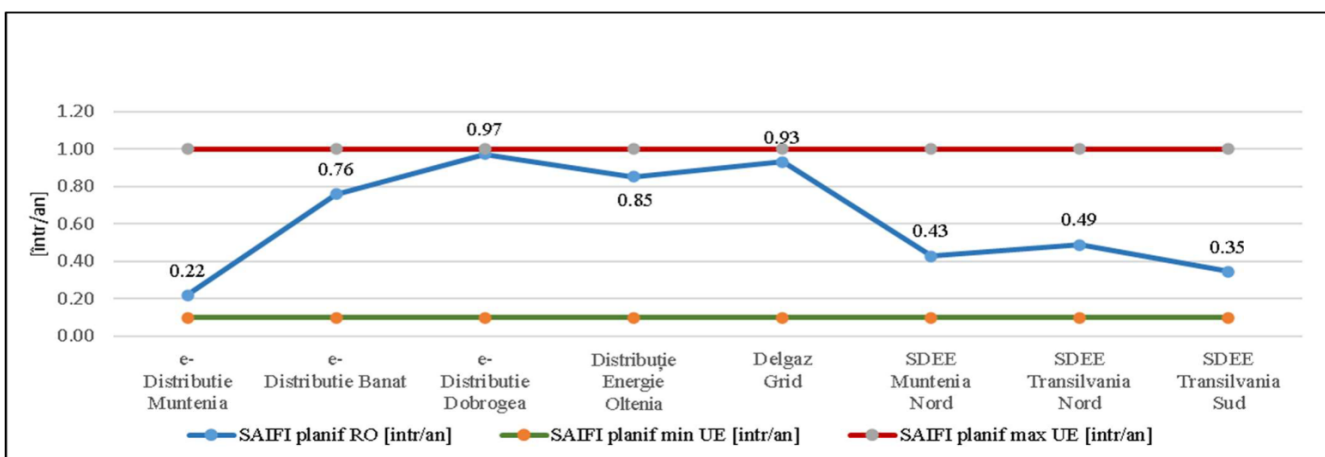
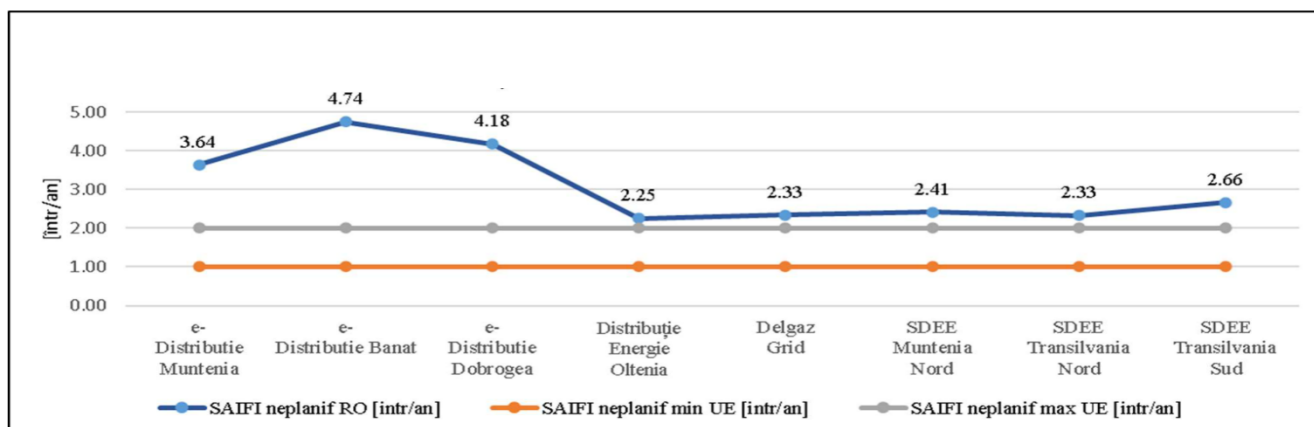


Fig. 12 Situația SAIFI neplanificat OD România față de limitele min și max înregistrate în țări avansate membre UE



În continuare, în valoare relativă la UE, indicele SAIDI se situează superior limitei maxime, atât pentru **întreruperile planificate** (minim 40, maxim 150 minute/an, valori medii la nivel de stat membru), cât și pentru **întreruperile neplanificate** (minim 20, maxim 100 minute/an, valori medii pe stat membru):

Fig. 13 Situația SAIDI planificat OD România față de limitele min și max înregistrate în țări avansate membre UE

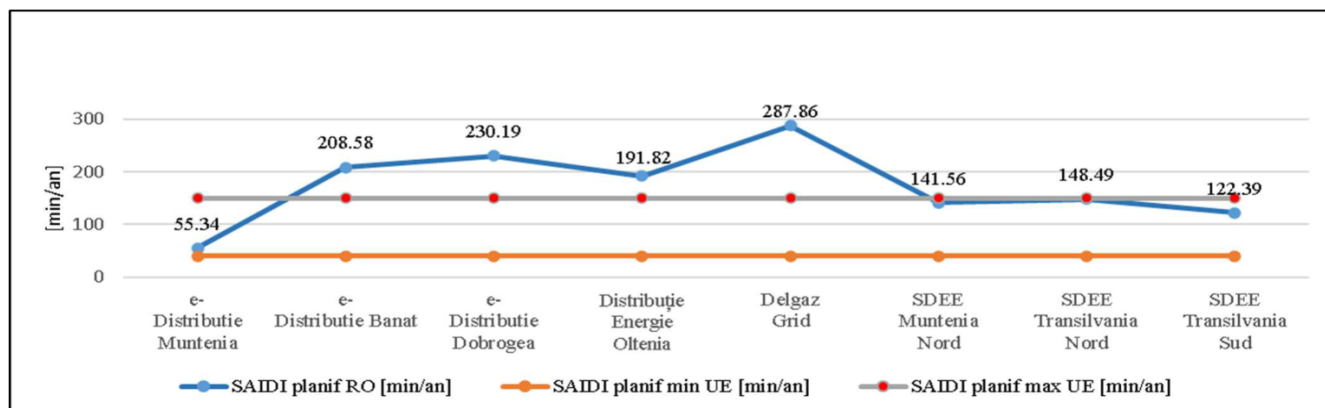
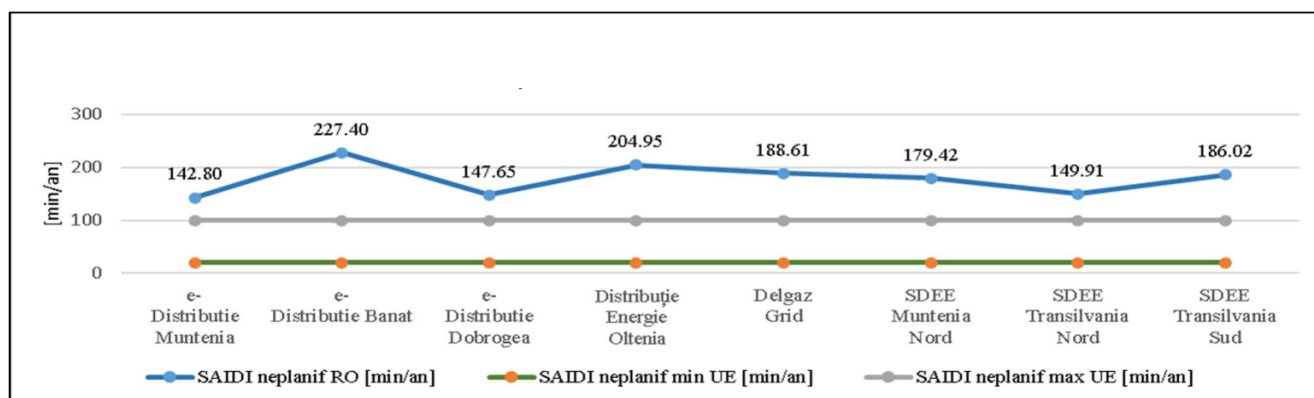


Fig. 14 Situația SAIDI neplanificat OD România față de limitele min și max înregistrate în țări avansate membre UE



Pentru a avea o viziune de ansamblu asupra tendințelor de evoluție a acestor indicatori, se consideră utilă prezentarea lor pe perioada 2015-2019, la nivel de OD, păstrând modelul anterior, respectiv SAIFI și SAIDI planificat și neplanificat. Rezultatele înregistrate sunt prezentate în graficele următoare, care conțin și mediile pe țară la nivel anual:

Fig. 15 Comparație SAIFI agregat planificat în anii 2015 – 2019

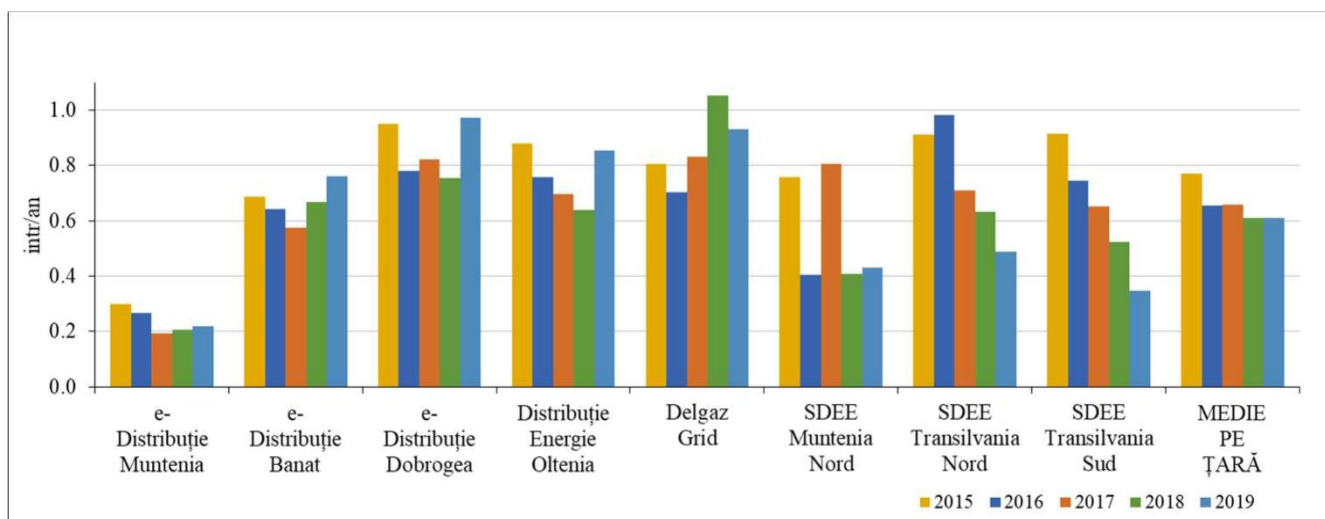


Fig. 16 Comparație SAIFI agregat neplanificat în anii 2015 - 2019

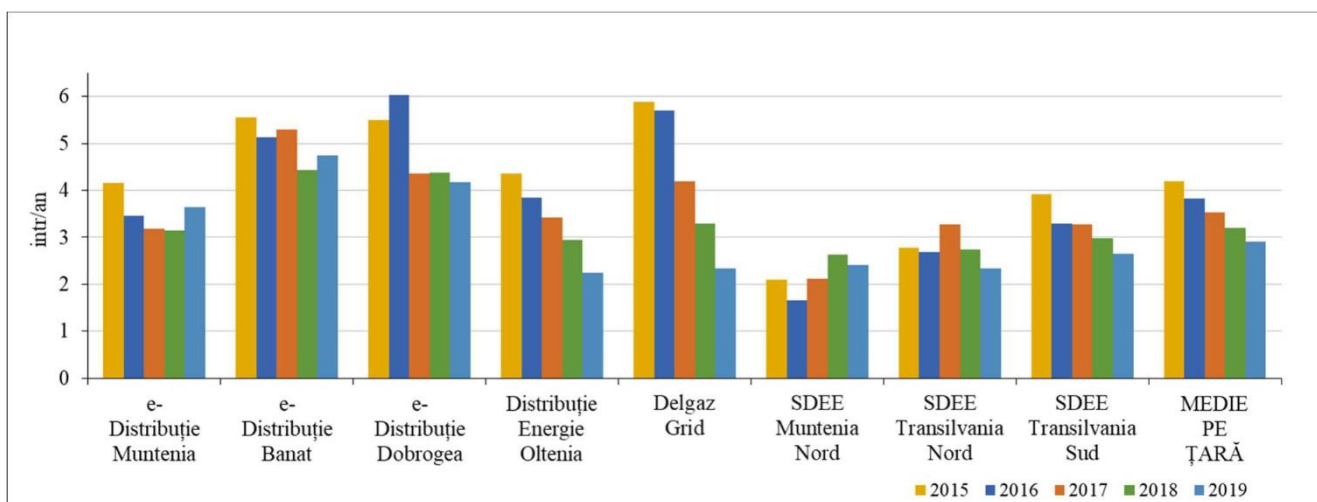


Fig. 17 Comparație SAIDI agregat planificat în anii 2015 - 2019

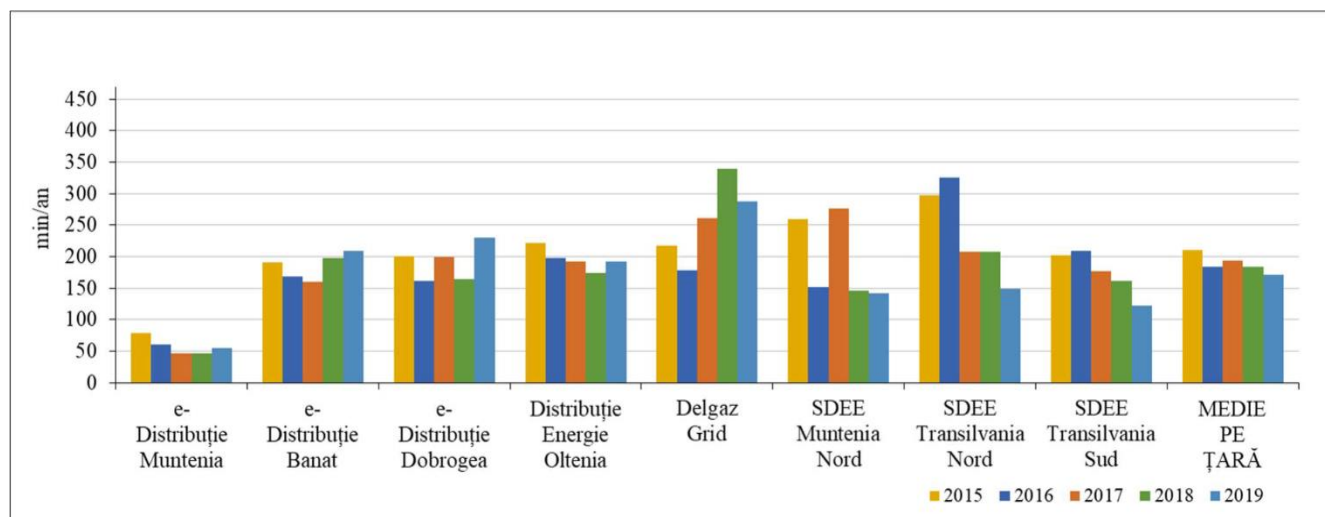
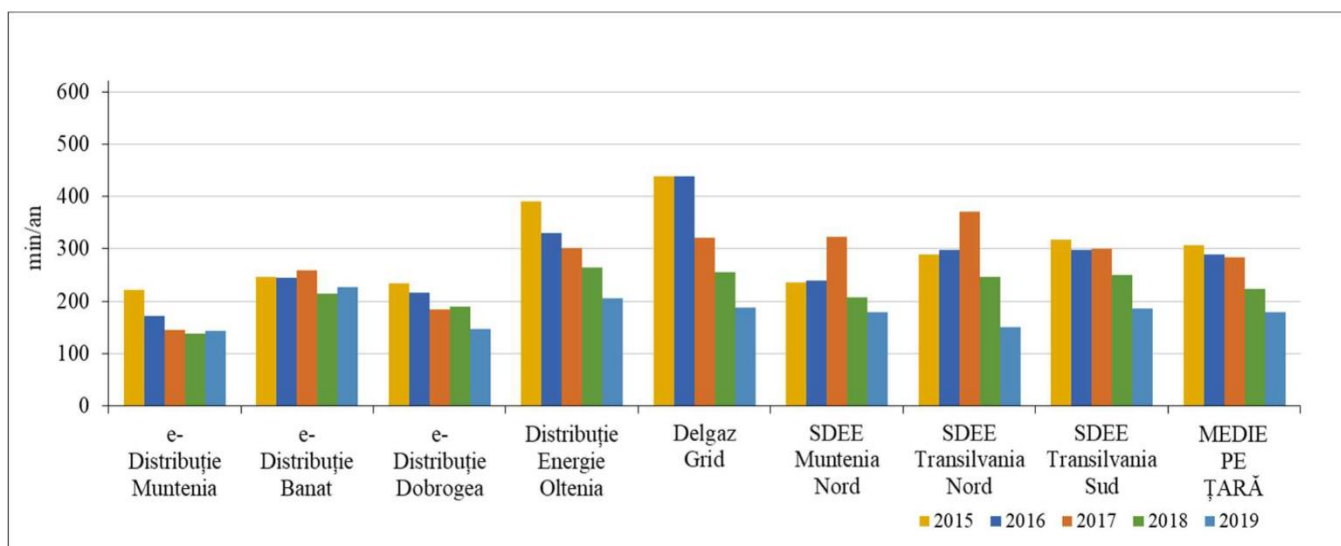


Fig. 18 Comparație SAIDI agregat neplanificat în anii 2015 - 2019



Observațiile de interes asupra graficelor prezentate, în sensul prezentului studiu, se vor regăsi în secțiunea aferentă concluziilor și acțiunilor posibile (Cap.7).

5. Măsuri de reglementare implementate în alte State Membre

În cele ce urmează, sunt prezentate măsuri reglementate sau potențial/necesar reglementabile, așa cum rezultă acestea din studiile și analizele unor organisme reprezentative din grupul comunitar. S-au luat în considerație atât viziunea de ansamblu, agregată la nivel european (ENISA), cât și cazurile particulare ale anumitor organisme de reglementare națională.

a) ENISA

În cadrul analizei ENISA „Power Supply Dependencies in the Electronic Communications Sector”, la care se face referire și în Cap.3, s-a constatat că din 23 de autorități de reglementare în comunicații chestionate, 17 au indicat existența unor politici de reziliență în sens larg, 5 au arătat inexistența unor astfel de politici, iar una a furnizat un răspuns irelevant în context. În direcția politicilor de reziliență îndreptate punctual împotriva indisponibilității energiei electrice, 6 autorități de reglementare au declarat existența politicilor specifice, 13 au indicat lipsa acestora, iar 4 au transmis răspunsuri irelevante pentru studiu.

În continuare sunt prezentate câteva exemple de abordare a tematicii în discuție:

- Una dintre autoritățile participante la studiu a indicat existența cadrului legal, care impune furnizorilor să transmită organismului de reglementare informații asupra conceptului de securitate, împreună cu măsurile luate pentru a face față întreruperilor de energie, respectiv cele prevăzute în vederea restabilirii serviciilor într-o astfel de situație. Legea însă nu specifică cerințe detaliate cu privire la soluțiile energetice de urgență care ar trebui implementate de către furnizori.
- Un alt caz indică modificarea legislației naționale în domeniul comunicațiilor electronice în sensul includerii în sarcina furnizorilor a asigurării de servicii cu nivel de securitate adecvat pentru utilizatorul final, în vreme de pace, pe timp de criză și chiar pe timp de război. Este apoi la latitudinea autorității de reglementare să decidă ce acțiuni trebuie să întreprindă operatorul pentru asigurarea nivelului de securitate adecvat. În acest sens, legislația secundară detaliază, respectiv împarte site-urile în 4 clase, în funcție de tipul de echipament din locație. Pentru clasele A și B se impune un back-up de 3 zile, clasa C are o sarcină de asigurare a back-up-ului de 2 zile, iar pentru clasa D nu se stipulează niciun necesar de back-up. În plus, este solicitată furnizorilor documentarea proceselor de operare și mentenanță a echipamentelor de back-up, inclusiv a procedurii de asigurare și transport a combustibilului pentru generatoare.
- Într-un alt stat membru, a fost emisă o decizie cu privire la timpul minim de asigurare a back-up-ului care a fost transmisă celor 4 operatori din țara respectivă. Decizia stipulează că rețelele mobile trebuie să poată asigura servicii de voce și date pentru cel puțin 6 ore de la apariția incidentului electric. Serviciile trebuie să ofere acoperire la nivel outdoor pentru zonele rezidențiale, zonele de business și drumurile principale. Operatorii nu beneficiază de niciun fel de compensație ca urmare a atribuirii acestor sarcini.
- În Finlanda, „Finnish Communication Market Act” conține dispoziții în raport cu reziliența rețelelor la nivel general, făcând trimitere către legislația secundară pentru clarificări adiționale. În acest sens, în articolul „Regulation 54” se face cea mai directă legătură în direcția preîntâmpinării și contracarării efectelor cauzate de incidentele electrice. Potrivit acestuia, elementelor de rețea de comunicații electronice li se atribuie o prioritate, bazată pe considerente geografice și pe numărul de utilizatori deserviți. Măsurile de reziliență sunt concepute pe aceste criterii și se referă la:
 - redundanță hardware, rute de transport de rezervă și sisteme de climatizare;
 - surse de energie (inclusiv aspecte ce țin de planificarea și monitorizarea acestora);
 - măsuri de protecție fizică.

De exemplu, un site trebuie să aibă asigurate 3 ore de back-up, cu extindere la 6 ore în cazul unei locații distante, greu accesibile și cu potențiale probleme generabile de fenomene meteorologice.

În general, motivarea de a se institui sau nu în mod specific unele măsuri de reziliență cu trimitere la incidentele de energie electrică variază în rândul statelor membre.

Aceste incidente sunt văzute ca o amenințare de mediu, având caracteristici și forme care pot varia. În urma studiului, nu a rezultat că măsurile luate de anumite state reprezintă o consecință a unei analize de risc. În acest sens, doar 5 autorități de reglementare au arătat că iau în considerare problematica disponibilității energiei electrice în analiza de risc, în vreme ce 17 au menționat că nu vizează acest aspect în mod specific. Unul dintre participanții la studiu, din categoria nerelevantă în sens statistic, a afirmat că nu are acces la date sau rapoarte privitoare la incidentele electrice.

Referitor la posibila finanțare din partea statului sau a parteneriatelor public-private, doar 4 autorități de reglementare au menționat utilizarea sau disponibilitatea unor astfel de fonduri. De exemplu, unul dintre statele membre a alocat 2,5 milioane de euro anual, pe o perioadă de 10 ani, pentru creșterea rezilienței rețelelor de comunicații electronice, respectiv pentru achiziția de generatoare mobile, fixe și acumulatori ca piese de schimb. Utilizarea acestui mecanism de finanțare ține de diferențele între politicile statelor membre, condițiile locale de piață, precum și de amenințările de mediu, în termeni de frecvență de apariție și durată de manifestare a incidentelor de natură electrică.

b) OFCOM (Elveția)

Autoritatea de reglementare elvețiană OFCOM (Federal Office of Communications) a solicitat întocmirea unui studiu¹¹ companiei de consultanță CSI Consulting, ale cărei rezultate au fost prezentate în iulie, 2018, cu privire la potențialele efecte ale imposibilității de asigurare a necesarului energetic național, la un moment dat, asupra funcționării statului în ansamblul său. Analiza privește Elveția ca pe un întreg, format din societate, economie și infrastructură critică, în cea din urmă categorie fiind încadrate și comunicațiile.

S-a pornit de la ipoteza lansată de autoritățile de protecție civilă, potrivit căreia o astfel de situație constituie cel mai mare risc la care ar putea fi supusă Elveția. S-a prezumat că un astfel de eveniment poate apărea o dată în decurs de 30 până la 100 de ani și că pierderile pentru societate, în ansamblul ei, ar putea atinge 100 de miliarde de franci elvețieni.

Scenariul luat în calcul presupune indisponibilitatea a 30% din necesarul de energie, pentru mai multe luni, pe perioada iernii, cu implicația de a se furniza energie alternativ, pe subzone geografice, în cicluri de câte 4 ore. Scopul studiului a fost acela de a indica măsuri concrete pentru asigurarea continuității serviciilor de comunicații esențiale în condițiile enunțate, cu evidențierea impactului și costurilor asociate. S-a urmărit definirea unui cadru care să stabilească ce aspecte se dorește a fi securizate – numărul de utilizatori, nivelul de acoperire, rețelele în sine, serviciile de bază, serviciile bazate pe conținut – și cât de pregătiți sunt furnizorii de comunicații electronice în acest sens.

Cele mai importante concluzii au fost:

- Furnizorii sunt pregătiți doar într-o mică măsură a face față provocării și vor exista consecințe asupra hardware-ului echipamentelor în urma indisponibilității energiei, care vor afecta nu doar comunicațiile în sine, ci și alte sectoare TIC/ alte organizații;
- Există măsuri tehnice fezabile ce pot fi luate, în sensul utilizării sistemelor de back-up bazate pe generatoare diesel și pe sisteme moderne de baterii, și se pot face estimări de costuri asociate;
- Veriga slabă din sectorul comunicațiilor o reprezintă punctele terminale din rețelele fixe, iar măsurile cu impact în securizarea rețelelor mobile trebuie considerate cu prioritate.

Din studiu au reieșit recomandări adresate legiuitorului, dar și utilizatorilor și organizațiilor din infrastructură (privite tot din perspectiva de utilizatori):

¹¹<https://www.bakom.admin.ch/bakom/en/homepage/telecommunication/facts-and-figures/studies/securing-telecommunications-during-power-shortages.html>

- Luarea în calcul a unui impact pe scară largă asupra echipamentelor (hardware), în cazul unei întreruperi de energie;
- Scopul, funcționarea și calitatea serviciului universal de comunicații trebuie reanalizate și adaptate nevoilor de comunicare în schimbare ale societății;
- Utilizatorii de orice tip trebuie informați asupra posibilelor repercusiuni ale opririi furnizării energiei și asupra măsurilor de precauție de aplicat la nivel individual.

Analiza comună a FONES (Federal Office for National Economic Supply) și OFCOM (Federal Office for Communications) a generat un set inițial de măsuri posibile, în caz de discontinuități în furnizarea energiei:

- Îmbunătățirea rezilienței rețelelor prin reconsiderarea soluțiilor de back-up;
- Reducerea/limitarea serviciilor oferite;
- Restricții privitoare la desfășurarea proceselor secundare ale operatorilor;
- Impunerea unor cote de consum energetic.

În urma centralizării datelor colectate, s-a constatat că operatorii de comunicații consumă cca. 720 GWh/an (reprezentând echivalentul a 1,5% din consumul energetic național), din care 94% este absorbit de rețele și servicii, iar 6% de procesele secundare. Consecințele imediate au fost că nu se impune alocarea de cote energetice și nici oprirea anumitor procese secundare din organizațiile operatorilor nu sunt justificate.

În ceea ce privește perioada asigurată, furnizorii sunt pregătiți, în general, cu soluții care pot asigura durate de back-up cuprinse între 2 și 72 de ore pentru elementele centrale de rețea și PoP (Point-of-Presence). Locațiile distante sunt virtual fără back-up, dar asigurarea continuității ar fi inutilă în cazul inexistenței unei soluții de back-up și la nivel de utilizator (rețele fixe). Pe de altă parte, asigurarea locațiilor distante din infrastructura de rețele mobile trebuie avută în vedere.

În studiul în discuție, se regăsește o descriere, utilă și detaliată, a tipurilor de probleme hardware ce pot apărea, la nivel individual sau cumulativ, ca urmare a întreruperilor ciclice de energie:

- Arhitectura centrală* – deși se presupune că trebuie să facă față unui proces de restart, nu există nicio garanție că aceasta va fi starea de fapt. În cazul restarturilor, apar vârfuri de încărcare pe diverse elemente constitutive de arhitectură, ce pot induce defecte ascunse.
- Sistemele de operare/software-ul* – restartarea unor sisteme care au funcționat stabil și neîntrerupt pe perioade lungi de timp poate crea multiple probleme la nivel software, inclusiv asupra sistemului de operare. În același timp, pot apărea incompatibilități de configurare sau în relație cu patch-urile instalate pe respectivele sisteme.
- Hardware-ul serverelor* – dincolo de problemele inerente legate de oprirea necorespunzătoare a mediilor de stocare (HDD, etc.) în cazul unui restart, regimul tranzitoriu de pornire/oprire al echipamentelor este generator de vârf de consum și de suprasolicitare termică și mecanică. Se consideră totuși că riscul nu este unul major, în contextul amplasării echipamentelor de acest tip în locații de calitate, cu stabilitate termică și parametri electrici stabili (pe durata furnizării).
- Arhitectura de rețea* – sunt de așteptat incompatibilități și inconsistențe de configurare sau de firmware/patch-uri, care pot conduce la blocarea executării anumitor aplicații, în urma restartării.
- Hardware-ul de rețea* – pot apărea defecțiuni ca urmare a uzurii premature de material a componentelor (conexiuni/suduri electrice, piese mecanice mobile și imobile). Standardele industriale nu prevăd aspecte legate de cicluri termice și stres electric rezultat în urma unei multitudini de secvențe de restart.

În ceea ce privește măsurile adoptabile, notăm că acelea care implică costuri pentru operatori trebuie să fie impuse sau recomandate de autoritatea de reglementare, iar modalitatea de finanțare va trebui stabilită.

În cazul echipării cu generatoare diesel, în determinarea costurilor anuale se are în vedere o formulă de calcul ce se bazează pe 15% din costul investiției inițiale pentru asigurarea mentenanței, pieselor de schimb și operării, cu o durată asumată de serviciu de 20 de ani. În mod analog, în cazul

soluțiilor bazate pe baterii, se utilizează în calcule un procent de 20% pentru operațiile menționate mai sus și un ciclu de viață de 10 ani.

Potrivit unei comunicări¹² cu tema „Hardening of mobile networks” din decembrie 2020, OFCOM reiterează păstrarea în prim-plan a interesului față de incidentele electrice și a consecințelor potențiale ale acestora. Ca urmare, autoritatea de reglementare elvețiană a fost desemnată de către Consiliul Federal drept factor responsabil de crearea și dezvoltarea unui set de măsuri cu caracter obligatoriu privitoare la gestionarea situațiilor de urgență cauzate de întreruperea furnizării energiei electrice.

Întrucât rețelele mobile (radio) joacă un rol cheie în furnizarea serviciilor de comunicații importante (servicii de urgență, internet de bandă largă, servicii de voce), impactul asupra populației, economiei, respectiv autorităților statului în cazul apariției unor incidente electrice prelungite este unul semnificativ.

Pentru contracararea acestor riscuri, Consiliul Federal a decis să adopte o strategie în doi pași:

- securizarea/garantarea serviciilor de urgență, la nivel național, în următorii 5 ani;
- securizarea/garantarea serviciilor de voce și date, la nivel național, pe termen lung (în mod etapizat).

Decizia este rezultatul unei conlucrări între autoritățile din economie și apărare, pe de o parte, și furnizorii de rețele și servicii de comunicații electronice mobile, pe de altă parte.

Din punct de vedere al impactului economic al măsurilor, se estimează un nivel de cost de implementare anual între 40 și 90 de milioane de franci elvețieni, în vreme ce beneficiile obținute în urma implementării măsurilor s-ar cifra la circa 500 de milioane de franci elvețieni. Costul adițional la nivel de subscripție/utilizator, pe lună, este evaluat la 40 de centime.

c) PTS (Suedia)

În scopul stabilirii nivelului de back-up necesar, organismul de reglementare suedez Swedish Post and Telecom Authority (PTS) realizează în cadrul deciziei¹³ PTSFS 2015:2 din iunie 2015, o împărțire în clase a elementelor de rețea de comunicații electronice. În acest sens, se definește în prealabil noțiunea de „Punct Activ de Acces” (Active Access Point), ca fiind un „punct de acces la o rețea sau un serviciu, care permite utilizarea imediată a unor servicii de comunicații”. Pornind de la numărul de puncte active de acces (PAC), se definesc 6 clase:

- A, pentru elementele de rețea ce deservește mai mult de 200.000 PAC;
- B, pentru elementele de rețea ce deservește mai mult de 30.000 PAC;
- C, pentru elementele de rețea ce deservește mai mult de 8.000 PAC;
- D, pentru elementele de rețea ce deservește mai mult de 2.000 PAC;
- E, pentru elementele de rețea ce deservește maxim 2000 PAC.

Pentru rețelele de comunicații electronice, în sens general, furnizorul trebuie să se asigure, prin implementarea unei soluții de back-up, că o întrerupere în alimentarea cu energie electrică nu va provoca perturbări sau întreruperi în rețelele sau serviciile de comunicații electronice furnizate, pentru un timp de cel puțin:

1. 24 de ore, pentru elementele de rețea din clasele A și B;
2. 8 ore, pentru dispozitivele de clasă C, din zone urbane cu mai mult de 8.000 de locuitori;
3. 12 ore, pentru echipamentele de clasă C, din celelalte zone;
4. 2 ore, pentru elementele de clasă D, din zone urbane cu mai mult de 8.000 de locuitori;
5. 4 ore, pentru elementele de clasă D, din alte zone.

¹² Comunicare realizată la nivelul grupului de lucru Article 13a al ENISA, bazată pe traducerea neoficială a deciziei Consiliului Federal

¹³ <https://pts.se/globalassets/startpage/dokument/legala-dokument/foreskrifter/telefoni/ptsfs-2015-2---driftsakerhet.pdf>; link-ul face trimitere la documentul oficial, în limba suedeză; în studiu a fost utilizată traducerea neoficială a acestuia, în limba engleză

Problemele de întrerupere a furnizării energiei electrice care se manifestă într-o locație dată, în mod repetat, la intervale mai mici de 4 ore unul de celălalt, sunt considerate eveniment unic.

Operatorul trebuie să realizeze testarea funcțională a sistemelor de back-up la fiecare 3 luni pentru elementele de rețea din clasele A, B și C, respectiv anual pentru dispozitivele aparținând clasei D. De asemenea, pentru clasele A, B și C se impune testarea anuală extinsă, procesul incluzând deconectarea echipamentelor de la rețeaua de energie electrică externă.

În ansamblu, operatorii trebuie să documenteze și să implementeze procese de planificare, instalare, testare, întreținere și înlocuire a sistemelor de back-up.

Pentru rețelele de comunicații electronice mobile în particular, în mod adițional celor prevăzute anterior, furnizorii trebuie să se asigure că o eventuală problemă în alimentarea cu energie nu va cauza o scădere a acoperirii rețelei. În acest sens, se impune back-up de minim 1 oră în zonele urbane cu cel puțin 8.000 de locuitori și cel puțin 4 ore în alte zone. Furnizorul poate proceda, după caz, la limitarea consumului echipamentelor din rețea, prin limitarea benzii de frecvență utilizate. Dacă resursele rămase în funcțiune vor intra în congestie, se vor prioritiza serviciile de voce, mesagerie și respectiv date, în această ordine.

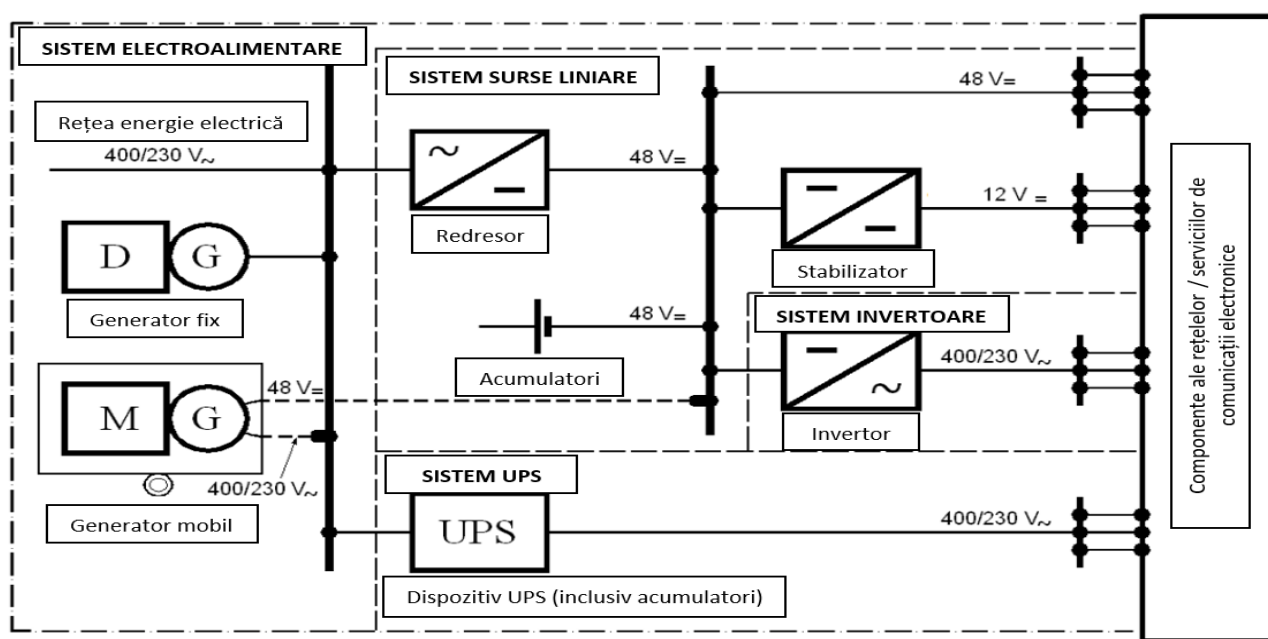
Autoritatea de reglementare poate acorda derogări de la regulament, însă operatorii au obligația în toate cazurile de acest tip să informeze autoritatea asupra măsurilor alternative avute în vedere pentru limitarea efectelor negative ce pot apărea ca urmare a neimplementării măsurilor standard de protecție, precum și asupra impactului în siguranța operațională a rețelei de comunicații electronice.

d) TRAFICOM (Finlanda)

Organismul de reglementare finlandez, Finnish Transport and Communications Agency (TRAFICOM), stabilește prin decizia¹⁴ FICORA 54 B/2014 M, din decembrie 2014 că soluțiile de alimentare ale rețelelor publice de comunicații trebuie securizate prin sisteme de back-up, în eventualitatea unor defecțiuni ale dispozitivelor de alimentare principale sau a întreruperilor ce pot apărea în rețeaua de alimentare cu energie electrică cauzate de furnizorii de profil.

Elementele principale ale sistemelor de alimentare sunt prezentate în figura următoare, avându-se în prim plan **interconectivitatea** și **diversitatea** elementelor constitutive:

Fig.19 Elementele constitutive principale ale sistemelor de alimentare



¹⁴ https://www.finlex.fi/data/normit/42160/Viestintavirasto54B2014M_EN.pdf

Soluțiile impuse pentru securizarea alimentării cu energie a rețelelor de comunicații publice în ansamblu, respectiv a elementelor de rețea ale acestora sunt stabilite în baza unei clasificări bazate pe nivele de prioritate, de la 1 la 5 (1 reprezentând cea mai înaltă prioritate).

Clasificarea presupune un înalt nivel de detaliu, respectiv de transpunere în legislația secundară. Reținem în prezent aspectele majore luate în calcul de organismul de reglementare finlandez, pentru a avea dimensiunile procesului în ansamblu.

Astfel, se precizează că în vederea realizării acoperirii de bază a unei rețele mobile, stațiile de bază și echipamentele asociate de transmisiuni trebuie să aibă back-up prevăzut după cum urmează:

- mai mare de 4 ore, pentru cel puțin 30% dintre site-urile instalate în afara localităților;
- mai mare de 2 ore, pentru site-uri instalate pe clădirile din intravilan;
- mai mare de 15 minute, pentru site-urile care oferă tehnologie LTE sau WiMAX.

Pentru locațiile distante, greu accesibile, unde timpul de acces depășește 2 până la 4 ore, se impune extinderea back-up-ului până la cel puțin 6 ore.

Monitorizarea și sistemul de alarme al surselor de alimentare trebuie să informeze neîntârziat operatorul de telecomunicații asupra oricărui avarii sau întreruperi în alimentarea cu energie electrică a echipamentelor.

În cazul în care în aceeași clădire se regăsesc rețele sau elemente ale acestora cu nivel de prioritate 1, acestea trebuie alimentate din surse separate. În ansamblu, aceste surse pot fi conectate la aceeași rețea de energie electrică, respectiv la aceeași soluție fixă de alimentare de urgență (generator fix). Operatorul de telecomunicații trebuie să documenteze și să actualizeze informațiile asupra surselor de alimentare și sistemelor de back-up ale acestora, în sensul îndeplinirii condițiilor de reziliență impuse de organismul de reglementare, precizând locațiile echipamentelor, specificațiile tehnice ale acestora, precum și schemele de mentenanță.

Referitor la sursele de energie de urgență (back-up), implementarea poate fi bazată pe acumulatori, UPS-uri sau alte echipamente capabile să asigure furnizarea energiei în condițiile impuse de organismul de reglementare. Starea și capacitatea acestor surse trebuie verificate cel puțin anual, dar și la adăugarea unor noi consumatori la infrastructura de comunicații sau când nivelul de energie absorbit de elementele de rețea deja instalate se modifică.

În cazul în care capacitatea necesară a acumulatorilor depășește 1000 Ah, se impune utilizarea a două baterii în paralel, dacă nu există limitări specifice care să împiedice acest tip de implementare.

Pentru rețelele de comunicații sau elementele de rețea cu prioritate 4, dacă soluția de back-up cu acumulatori pentru cel puțin 6 ore nu este fezabilă, se admite securizarea inferioară, respectiv de cel puțin 3 ore. Excepția trebuie documentată, iar adăugarea de consumatori la respectiva structură de rețea este interzisă. Aceeași regulă se aplică și pentru elementele de rețea cu nivel de prioritate 5, în sensul instalării, cu titlu de excepție, a unui back-up de cel puțin 3 ore în locul celui normal (adică a celui cu autonomie mai mare de 4 ore).

Dacă sistemele UPS sunt utilizate ca singură sursă de back-up, atunci acestea trebuie securizate în sistem de redundanță N+1, iar acumulatorii acestora trebuie să îndeplinească cel puțin condițiile de timp de back-up stabilite în raport cu nivelul de prioritate al elementului de rețea protejat.

Redresorii trebuie dimensionați astfel încât să poată asigura, în paralel, atât alimentarea sarcinii utile, cât și încărcarea acumulatorilor până la un nivel de 80% din capacitatea nominală, în decurs de 24 de ore. De asemenea, redresorii trebuie securizați în sistem de redundanță N+1. Excepție de la condiția de redundanță o fac redresorii care alimentează componente de rețea ce deservește sub 30 de utilizatori, aceeași regulă fiind aplicabilă și în cazul invertoarelor.

Generatoarele trebuie dimensionate astfel încât să poată alimenta toate dispozitivele sau sistemele necesare pentru securizarea rețelei de comunicații electronice sau a elementelor acesteia.

Generatorul staționar trebuie să fie prevăzut cu pornire automată în caz de întrerupere a energiei și să dispună de suficient combustibil pentru asigurarea funcționării neîntrerupte pentru cel

puțin o săptămână. Dacă rezervorul propriu nu poate asigura această autonomie, operatorul de rețele de comunicații electronice trebuie să întreprindă acțiuni adiționale pentru asigurarea combustibilului, acțiuni ce trebuie documentate.

Generatorul trebuie să fie disponibil în orice moment. Pentru elementele de rețea cu nivel de prioritate 1 și 2, trebuie realizate teste lunar, iar anual se vor face teste extinse cu nivel înalt de detaliu, mergând până la atingerea și urmărirea temperaturii de regim a motorului termic care antrenează generatorul.

Operatorul trebuie să aibă la dispoziție un număr suficient de generatoare mobile funcționale, precum și personalul și mijloacele logistice pentru transferul și operarea generatoarelor. Disponibilitatea generatorului mobil presupune existența conectivității în regim de urgență pentru suplinirea capacității standard de back-up a unei locații, respectiv după expirarea timpului asigurat de aceasta, cu asigurarea combustibilului necesar.

Urmare a unor motive întemeiate, specifice, organismul de reglementare poate acorda operatorilor de comunicații electronice anumite derogări în ceea ce privește îndeplinirea cerințelor de asigurare a back-up-ului.

Operatorul trebuie să întocmească în scris un plan explicativ în care să fie descrisă modalitatea de utilizare a generatoarelor mobile în caz de indisponibilitate a rețelei de energie electrică. Acest plan trebuie să precizeze, fără a se limita la:

- numărul generatoarelor disponibile și capacitățile acestora;
- localizarea geografică;
- aspecte legate de mentenanță, pe durata depozitării;
- modalitățile de transport/utilizare, în locațiile de interes;
- modalitățile de securizare fizică a generatoarelor on-site.

6. Măsuri implementate de furnizorii de comunicații electronice din România

În vederea stabilirii imaginii de ansamblu a modului în care sunt percepute și adresate problemele legate de reziliența rețelelor și serviciilor de comunicații electronice de către operatorii din România în eventualitatea unor discontinuități în alimentarea cu energie electrică, ANCOM a întocmit și trimis către aceștia un chestionar, în a cărui tematică au fost luate în calcul atât abordarea comunitară (europeană), cât și particularitățile pieței locale.

La chestionar au răspuns 4 operatori - respectiv Vodafone, Orange, Telekom Romania Mobile și RCS & RDS - iar în urma răspunsurilor primite s-au cristalizat și au fost centralizate ideile prezentate în continuare.

În ceea ce privește raportările *cantitative*, a fost solicitat operatorilor mobili numărul estimat al incidentelor de natură electrică înregistrate la nivel de rețea în decursul ultimelor 12 luni calendaristice, fără limitare la incidentele cu impact semnificativ, potrivit categoriilor definite în tabelul 1:

Tabel 1 – Tipuri de raportări cantitative ale operatorilor mobili

Număr incidente electrice
a) total
b) ce au avut ca efect defectarea <i>hardware</i> a unor echipamente de rețea
c) care au avut drept rezultat alterarea <i>software</i> -ului existent pe anumite echipamente
d) ce au dus la defectarea unor sisteme-suport (de ex. de climatizare, de supraveghere video/acces, etc.)
e) care au avut drept cauză calitatea de subconsumator de energie electrică ¹⁵
f) ce au depășit ca durată capacitatea instalată de <i>back-up</i> , în anumite cazuri

Datele furnizate în cadrul chestionarului relevă un nivel de incidență important în ceea ce privește întreruperea furnizării energiei electrice, operatorii mobili înregistrând un număr total de peste 100.000 de evenimente de acest tip în decursul ultimelor 12 luni calendaristice.

Ca efecte colaterale, întreruperile de energie electrică au cauzat probleme pe echipamentele de rețea atât la nivel *hardware*, cât și la nivel *software*, totalizând potrivit raportărilor 1.020 de cazuri de avarii *hardware*, respectiv 622 de cazuri de probleme *software* sau de blocare a echipamentelor după revenirea alimentării cu energie electrică.

Sistemele-suport constituie o categorie larg-vulnerabilă, numărul disfuncționalităților apărute pe acestea ca urmare a întreruperii alimentării cu energie electrică fiind în general superior celui înregistrat la nivel de elemente de rețea. Astfel, constatăm o incidență de ordinul sutelor-miilor de cazuri la nivel de rețea, cumulând 2.303 componente/sisteme-suport afectate pentru toți cei patru operatori respondenți.

Calitatea de subconsumator de energie electrică se dovedește a constitui o vulnerabilitate de sistem importantă, numărul cazurilor de avarii de natură electrică înregistrate la nivel de operator fiind de peste 10.000, cu excepția unuia dintre operatori, care nu a raportat cazuri de acest tip. În continuare, toate rețelele cu excepția uneia despre care nu s-au transmis date concrete, s-au confruntat cu un număr important de situații de subdimensionare a sistemelor de back-up – raportat

¹⁵ Cazurile în care alimentarea cu energie electrică nu se face în baza unui contract direct cu un furnizor de energie electrică; se exclud cazurile în care furnizorul de energie electrică este o organizație specializată inclusiv în furnizarea unor astfel de servicii (de ex., centru de date).

la duratele de indisponibilitate de rețea electrică apărute – de ordinul miilor de cazuri, cu un total de 37.658 de depășiri de durată de funcționare a sistemelor de back-up instalate.

În vederea limitării efectelor incidentelor de natură electrică, participanților la studiu li s-a solicitat să precizeze, în mod *calitativ*, implementarea anumitor tipuri de măsuri la nivel de rețea, potrivit claselor prezentate în tabelul 2:

Tabel 2 – Tipuri de raportări calitative ale operatorilor mobili

Măsura
a) instalarea de generatoare fixe
b) utilizarea de generatoare mobile
c) instalarea de sisteme UPS
d) instalarea de grupuri de acumulatori
e) utilizarea surselor alternative de energie electrică (de ex. eoliene, solare)
f) alimentarea duală (de ex. concomitentă de la furnizori diferiți)
g) revizuirea necesarului de energie electrică la adăugarea de capacitate de procesare (core)
h) revizuirea necesarului de energie electrică la adăugarea de tehnologie radio nouă (acces)
i) revizuirea necesarului de energie electrică la upgrade de capacitate de trafic, pe tehnologii existente (acces)
j) dezactivarea temporară a unei/unor tehnologii radio instalate (acces), pe un site/o zonă în scopul extinderii timpului de serviciu pe celelalte tehnologii, în cazuri de insuficiență energetică
k) limitarea benzii de frecvență/capacității utilizate pe o anumită tehnologie radio, în cazuri de insuficiență energetică
l) prioritizarea anumitor tipuri de servicii (de ex. voce, mesagerie vocală, date) în cazuri de insuficiență energetică
m) echipe proprii de intervenție/mentenanță, disponibile la nivel zonal
n) echipe subcontractate de intervenție/mentenanță, disponibile la nivel zonal
o) efectuarea unor cicluri de mentenanță programată pentru asigurarea funcționalității soluțiilor de <i>back-up</i> , inclusiv înlocuirea sistematică a acumulatorilor uzați
p) efectuarea unor exerciții/simulări pentru verificarea capacității de reacție a sistemelor de <i>back-up</i> în cazul intreruperii furnizării de energie electrică
q) grupuri de lucru/intervenție comune, constituite ad-hoc, cu reprezentanți ai furnizorilor/distribuitoarelor de energie electrică
r) alte măsuri implementate la nivelul rețelei

În ceea ce privește sursele standard de energie utilizate în asigurarea back-up-ului, observăm o abordare cvasiunitară în rândul operatorilor de rețele și servicii de comunicații electronice mobile prezenți pe piața românească. Astfel, în afara unuia dintre operatori, care declară că nu utilizează sistemele UPS, toți ceilalți operatori utilizează în rețelele proprii generatoare fixe și mobile, grupuri de acumulatori și echipamente UPS.

Modalitatea de prezentare a datelor este însă una neunitară, astfel că o comparație directă între respondenți nu este posibilă. Pe cale de consecință, notăm că în cazurile a doi dintre operatorii intervievați avem un disponibil de ordinul zecilor până la câteva sute de generatoare mobile, în vreme ce un altul menționează numărul de intervenții realizate cu astfel de generatoare, de ordinul câtorva mii în decursul ultimelor 12 luni, iar un alt operator precizează procentul site-urilor în care folosește generatoare mobile pentru intervenții – acesta depășind 50% din totalul acțiunilor la nivel de rețea. În ceea ce privește generatoarele fixe, trei dintre operatori raportează un număr care păstrează tendințele menționate în cazul celor generatoare mobile în dotare (respectiv, de zeci până la sute de unități), în timp ce al patrulea precizează utilizarea unor astfel de echipamente procentual – defalcat pe nivel de core și, respectiv, nivel de acces radio – fără a menționa numărul unităților disponibile.

În vreme ce un operator nu manifestă interes în ceea ce privește utilizarea energiilor alternative, ceilalți indică existența câtorva puncte de rețea în care soluțiile de alimentare alternative sunt deja implementate. Totalul acestor cazuri este de 63, cuprinzând locații echipate cu panouri solare sau combustibil hidrogen.

Pe de altă parte, întorcându-ne la rețele de alimentare clasice, constatăm că niciunul dintre operatori nu dispune de alimentare duală pe niciun element de rețea – acest lucru putând fi pus pe indisponibilitatea unor oferte în acest sens, corelată cu lipsa prezenței fizice într-un areal dat a unor multipli furnizori/distribuitori de energie electrică.

Revizuirea necesarului de energie electrică în cazul apariției unui consum suplimentar într-un punct de prezență se află în atenția tuturor operatorilor, potrivit datelor obținute – fie că vorbim despre adăugarea de noi tehnologii sau despre extinderea capacității pe cele existente și indiferent de clasa de element de rețea (acces, core, transmission). În continuare, în vreme ce toți jucătorii din piață iau în calcul dezactivarea anumitor tehnologii în caz de insuficiență energetică, aceștia declară în unanimitate că nu recurg la limitări de bandă și/sau capacitate de trafic la nivel de tehnologie în astfel de cazuri. Din punct de vedere al prioritizării anumitor tipuri de servicii în caz de probleme energetice, doar unul dintre operatori declară utilizarea unor astfel de politici.

Referitor la apartenența echipelor de intervenție/mentenanță, doar unul dintre participanții la studiu folosește în exclusivitate echipe proprii, ceilalți trei operatori apelând atât la personal propriu, cât și la personal subcontractat. Dintre cei trei care folosesc ambele tipuri de echipe de intervenție (interne/externe), un operator limitează accesul echipelor externe pe locațiile de tip core, în cazul acestor locații folosind exclusiv angajați proprii pentru tratarea problemelor apărute.

Toți participanții la studiu au afirmat, în egală măsură, că desfășoară activități de mentenanță programată, incluzând înlocuirea acumulatorilor uzați, precum și exerciții sau simulări pentru testarea reacției sistemelor de back-up.

Doar în cazul unuia dintre respondenți există în prezent constituit un cadru de colaborare cu reprezentanții unui furnizor de energie electrică, pentru scurtarea timpilor de repunere în serviciu a alimentării cu energie electrică post-avarie. Totuși, toți cei patru operatori salută o potențială implicare a autorităților de reglementare din domeniile energiei și comunicațiilor, pentru crearea unui cadru comun, formalizat, național de lucru.

În stabilirea duratei de funcționare (necesară) a sistemelor de back-up, operatorii intervievați au fost solicitați să menționeze factorii luați în considerare în rețelele proprii, așa cum rezultă din tabelul 3:

Tabel 3 – Factori determinanți în stabilirea duratei de back-up pentru rețelele mobile

Factor
a) tipul de element (de ex. core, acces radio)
b) zone greu accesibile
c) locații cu intervale de timp de acces limitate

d) tipul/tipurile de tehnologii radio de acces instalate (de ex. 2G only, 3G+5G, etc.)
e) existența pe site-urile radio a echipamentelor agregatoare de transmisiuni (<i>hub</i>)
f) capacitatea de trafic instalată
g) gradul de încărcare a capacității instalate (de ex. cu trafic considerat la <i>busy hour</i> , mediat la nivel de interval de timp)
h) considerente de distribuție a populației (de ex., rural, urban, dens urban)
i) alți factori luați în considerare la nivelul rețelei

Dacă în cazul *parametrilor* avuți în vedere și al *măsurilor* considerate în primele două tabele s-au regăsit abordări similare între operatori, când discutăm despre *factorii* luați în calcul la stabilirea timpilor de asigurare a back-up-ului, abordările acestora încep să difere.

Observăm, pe de o parte, deschiderea unuia dintre operatori pentru considerarea în calculațiile de back-up a tuturor opțiunilor prezente în chestionar/tabel (cu excepția tipului de tehnologie de acces), în vreme ce filozofia unui alt respondent este axată doar pe accesibilitatea fizică și existența transmisiunilor în locație, respectiv pe tipul de element de rețea (core sau acces radio). Din acest punct de vedere, abordarea unuia dintre operatori este una minimală în raport cu datele colectate, practic toți operatorii ținând cont de cel puțin acești trei factori.

Pe de altă parte, remarcăm că există un singur operator care ia în calculul duratelor de back-up aspecte ce țin de capacitatea de trafic instalată sau de încărcarea efectivă a acesteia, în vreme ce un altul se diferențiază prin a ține cont de toate tipurile de tehnologii radio instalate.

În ceea ce privește distribuția populației, acest factor este considerat demn de luat în calcul de către doi dintre operatori și catalogat ca neimportant de către ceilalți doi jucători din piață.

Dincolo de aspectele calitative, participanții la studiu nu au prezentat în mod detaliat o metodologie sau ponderea concretă a diferiților factori luați în considerare în calculul efectiv al timpilor de back-up. Reținem însă următoarele aspecte tehnice însoțite de anumite date numerice, considerate de substanță în contextul prezentului studiu, prezentate cumulativ-comparativ pentru cei patru operatori, astfel:

- Pentru locațiile de tip **core** există o preocupare prioritară în asigurarea **back-upului neîntrerupt**, deși doar doi dintre operatori specifică explicit acest lucru. Tipologia generală a soluțiilor utilizate este axată pe baterii și generatoare fixe, cu mici variații de implementare, specifice fiecărui operator;
- Pentru partea de **acces** radio s-a raportat existența unor soluții de asigurare a autonomiei pentru durate **de la 3 la 12 ore** în caz de incidente electrice. Aceste durate, precum și factorii luați în calcul, diferă între operatori, iar dintre criteriile dominante raportate ca definatorii pentru stabilirea duratei de autonomie notăm importanța site-ului, accesibilitatea locației, numărul și durata întreruperilor de energie electrică. Soluțiile diferă ca formă și complexitate, mergându-se până la supravegherea încărcării/consumului pe fiecare fază a rețelei și acționarea în sensul înlăturării dezechilibrelor potențiale în caz de disfuncționalitate în furnizarea energiei electrice. În ceea ce privește problemele pe care le întâmpină operatorii pentru asigurarea unei autonomii adecvate, au fost evidențiate situații diverse, de la clasicele probleme de acces fizic (teren accidentat) sau de drept de acces (limitat la un interval orar dat), până la situații de lipsă a spațiului pentru instalarea efectivă a echipamentelor de back-up (pe anumite site-uri urbane *roof-top*) sau restricții legate de poluarea fonică produsă de generatoare (în special în mediul urban), ceea ce conduce la utilizarea unor soluții particulare pe anumite site-uri;

- În cazurile unora dintre operatori, sunt prezentate valori ale timpilor de back-up în termeni de *proiectat* versus *efectiv*, în sensul în care sunt comparate și prezentate valorile teoretice cu cele măsurate/testate efectiv în rețea.

Un aspect relevant în contextul acestui studiu îl reprezintă nivelul costurilor asociate problematicii tratate. În această direcție, ne-au fost transmise date de către trei dintre operatori, reprezentanții unuia dintre aceștia nefăcând precizări asupra acestui aspect. Astfel, costurile totale reclamate la nivelul celor trei respondenți din studiu se cifrează în jurul valorii de 4.000.000 Euro/an, incluzând – după caz – intervențiile asupra echipamentelor de climatizare, de alimentare cu energie electrică și echipamentelor afectate de fluctuațiile în alimentarea cu energie, plus costurile logistice (în unul dintre cazuri), totalitatea aspectelor semnalate/cerute în chestionar, inclusiv pierderile generate de discontinuitățile de trafic (într-un al doilea caz), respectiv doar costul *ticket*-elor care au impus dispecerizarea de generator mobil și al combustibilului asociat (în cel de-al treilea caz).

Privitor la anumite proceduri de lucru specifice de tratare a incidentelor cauzate de întreruperea furnizării de energie electrică, prezentăm în cele ce urmează feedback-ul primit de la cei patru operatori.

Astfel, unul dintre operatori indică existența la nivelul organizației a unei analize de risc, impactul considerat fiind însă unul cu valoarea maximală de „moderat” (în situațiile de risc de depășire a timpului de back-up sau în cele de nefuncționare a sistemului de back-up instalat). Totodată, operatorul pune la dispoziția echipelor de intervenție o instrucțiune de lucru/operațională, menită a facilita interconectarea generatoarelor mobile cu diferitele configurații de conexiune existente pe site-uri.

În cazul altui respondent, se menționează existența unei proceduri de lucru pentru tratarea avariilor de natură electrică compusă din patru sub-procese – monitorizarea alarmelor, managementul *ticket*-elor, managementul incidentelor de rețea și notificarea incidentelor – care creează un mediu de lucru etapizat, structurat.

Un alt participant la studiu precizează că tratarea incidentelor de natură electrică face parte dintr-o procedură mai amplă, aplicabilă mai multor situații, în care se au în vedere acțiuni corective și de prevenție, incidentele cauzate de întreruperea furnizării energiei electrice nefăcând obiectul unei proceduri dedicate.

În cazul celui de-al patrulea operator, în mod similar exemplului precedent, nu există o procedură dedicată, aplicându-se o procedură de tip „end-to-end management”, cu particularitatea că, în eventualitatea incidentelor de natură electrică, fluxului de lucru i se adaugă dispecerizarea de generator mobil.

7. Concluzii. Evaluarea acțiunilor ce pot fi efectuate de ANCOM

Deși bunele practici ce decurg din metodele utilizate în exemplele prezentate au un nivel înalt de detaliere și sunt în mare măsură implementate la nivel de legislație secundară în țările respective, se remarcă un anumit nivel de diversitate între acestea. În acest sens, în întocmirea unei strategii similare în România, trebuie extrase elementele ce pot fi armonizate în context european/comunitar, dar și adăugați sau amendați anumiți indici, pentru adaptarea prevederilor finale la specificitățile pieței locale.

În acord cu această abordare, ar trebui spre exemplu avute în vedere diferențele de indici de performanță ai furnizorilor de energie din țară prin comparație cu omologii europeni, dar și morfologia terenului (clutter) din România comparativ cu a altor țări, prin impactul său asupra dezvoltării rețelelor – distribuția celulelor radio, densitatea lor într-un areal dat, gradul de inaccesibilitate fizică în caz de urgență, etc.

Asupra datelor prezentate către ANCOM ca urmare a chestionarului transmis către operatorii mobili pe tema incidentelor electrice, apreciem că acestea sunt relevante pentru crearea unei imagini de ansamblu a problematicei specifice la nivelul țării. Pe de altă parte, în pofida unui nivel de detaliere ridicat al cerințelor chestionarului, datele raportate nu au fost prezentate în manieră similară de către cei 4 intervievați, iar în cazul unora anumite informații au fost omise. Această stare de fapt poate fi pusă pe seama interesului general diferit al fiecăruia dintre operatori în raport cu tema de analiză, lucru relevant și la nivel comunitar, dar și pe seama timpului de răspuns la chestionar alocat operatorilor.

În urma analizei corelate a datelor obținute, observăm că numărul **total** de incidente este de ordinul a cca. 10.000 până la 35.000 de cazuri, respectiv mult mai mare decât numărul de incidente **raportabile** către ANCOM (zeci-sute, la nivel de operator), în condițiile criteriilor de raportare în vigoare. În acest sens, ar putea fi utilă amendarea/schimbarea procedurii curente de raportare, fie prin modificarea nivelurilor unor **praguri** de calcul (durata de indisponibilitate, număr de utilizatori afectați/volum de trafic pierdut, etc.), fie prin adăugarea de noi **criterii/factori** de analiză (frecvența incidentelor electrice pe o anumită locație, clasa de importanță a locației, etc.). Avem în vedere aici și practicile comunitare, de vreme ce anumite organisme de reglementare iau în calcul chiar și grupuri de utilizatori mici (de ordinul zecilor) în analizele de impunere a configurațiilor minimale de back-up.

Tot pe baza interpretării datelor furnizate notăm că, deși durata de back-up raportată este de cel puțin 3 ore, s-au înregistrat totuși cazuri de depășire a disponibilității soluțiilor de back-up de ordinul miilor, ceea ce poate indica un anumit nivel de inconsistență a informațiilor transmise ca răspuns la chestionar. Depășirile de durată disponibilă de back-up indică fie un calcul neadecvat al capacităților necesare, fie probleme majore în continuitatea asigurării furnizării de energie electrică de către distribuitor. Deși timpii raportați de back-up – fie ei teoretici sau presupus-măsurați – induc ideea de nivel ridicat de reziliență, numărul situațiilor de depășire a capacităților instalate este în discrepanță cu acești timpi. Tot în acest sens ar putea fi binevenită și inițierea unui dialog cu ANRE pentru corelarea parametrilor privind întreruperile în furnizarea de energie electrică cu cei raportați de operatori.

Este imperativ necesară conștientizarea operatorilor cu privire la diferența dintre dezideratul de asigurare a back-up-ului în caz de incidente electrice și situațiile de fapt, respectiv implementarea efectivă, funcțională a soluțiilor pe elementele de rețea. Astfel, realizarea unor **auditori** în ceea ce privește continuitatea în alimentarea cu energie electrică a elementelor de rețea (în cazul apariției unor incidente de furnizare), respectiv verificarea existenței și capabilității/stării tehnice a soluțiilor de back-up la solicitarea și/sau cu participarea reprezentanților ANCOM, ar putea fi o măsură eficace pentru îmbunătățirea indicilor de reziliență ai rețelelor și serviciilor de comunicații electronice.

La fel ca în cazul altor State Membre, și în România constatăm existența unui nivel de documentare procedurală a fluxurilor de tratare a incidentelor de rețea la nivelul operatorilor, chiar dacă nu dedicate exclusiv incidentelor electrice. În această direcție, ar putea fi benefică – cel puțin cu caracter de recomandare – o indicație din partea organismului de reglementare către operatori în sensul separării/detalierii fluxurilor de lucru în mod dedicat pentru incidente electrice.

În ceea ce privește incidentele electrice cu impact semnificativ, conform datelor transmise de către operatorii de rețele și servicii de comunicații electronice către ANCOM, observăm că durata medie a acestora are o **valoare diferită, superioară** față de durata medie a întreruperilor văzute din perspectiva furnizorilor de electricitate, respectiv prezentate în raportul ANRE 2019. Această stare de fapt poate indica eventuale dificultăți în gestionarea de către operatori a episoadelor de indisponibilitate a energiei electrice la nivel de management operațional: logistică inadecvată a soluțiilor de back-up (de ex., timpi mari de transport, bransare/debransare a generatoarelor mobile) sau lipsa completă a autonomiei de back-up, cu impact negativ asupra timpului de repunere în serviciu a rețelei după revenirea alimentării cu energie electrică din rețeaua publică (de ex., întreruperea generează probleme software/hardware conexe, cu impact semnificativ în timpul de restabilire a serviciilor).

Un punct de plecare/referință în impunerea către operatori, în cadru reglementat, a unui timp minim de asigurare a back-up-ului, îl pot constitui statisticile furnizate de ANRE cu privire la continuitatea furnizării energiei electrice. Pe acest considerent, durata minimă de back-up ar trebui să fie **cel puțin superioară** celei mai mari durate medii de întrerupere, planificată sau neplanificată, în furnizarea electricității (respectiv, a indicelui SAIDI) dintre valorile înregistrate între operatorii de distribuție (OD) naționali.

Notăm totodată că indicele de frecvență (SAIFI) a întreruperilor neplanificate în furnizarea energiei electrice depășește sistematic plaja de valori înregistrate la nivel comunitar, în vreme ce indicele de durată a întreruperilor (SAIDI) este superior mediei europene, indiferent de tipul întreruperilor (planificate sau neplanificate). Din acest punct de vedere, eventualele condiții impuse operatorilor de comunicații electronice ar trebui să fie **mai restrictive** decât măsurile similare aplicabile la nivelul Uniunii, cel puțin până la îmbunătățirea performanțelor distribuitorilor de energie electrică sau până la introducerea pe scară largă a unor clauze contractuale de tip SLA.

Existența monopolului zonal, respectiv indisponibilitatea mai multor distribuitori într-un areal geografic dat, reprezintă de asemenea o constrângere particulară în cazul țării noastre, fapt care restrânge posibilitățile de implementare a redundanței în ceea ce privește alimentarea cu energie electrică a rețelilor/echipamentelor de comunicații.

Un aspect important de luat în calcul în eventuala impunere în sarcina operatorilor a unor durate bine definite, concrete de asigurare a back-up-ului îl constituie costurile ocazionate de implementarea diferitelor tipuri de soluții. Costurile asociate soluțiilor fixe, în special cele bazate pe acumulatori, au pe de o parte o pondere importantă, iar pe de altă parte un caracter continuu, datorat ciclului de viață limitat, finit al acestui tip de echipamente de back-up. Potrivit raportărilor, operatorii locali menționează costuri anuale de ordinul sutelor de mii până la câteva milioane de euro în direcția asigurării back-up-ului. Din datele actuale însă, puse la dispoziție ca urmare a completării chestionarului, nu este posibilă o defalcare clară a cheltuielilor – cel puțin nu una care să permită o analiză comparativă obiectivă, detaliată între operatori.

Reținem ca exemplu din sfera europeană cazul Elveției, care a estimat un extracost cauzat de întărirea rezilienței rețelilor în fața incidentelor electrice, pe scenariul național asumat, de aproximativ 40 centime CHF/utilizator/lună.

Deși chiar și la nivel european exemplele concrete implementate sunt cvasi-singulare, ar putea fi avută în vedere o modalitate de suport al operatorilor pentru susținerea acestui tip de cheltuieli – fie sub forma unui sprijin din partea statului, fie prin parteneriate public-private, fie prin acordarea unor bonificații/stimulente, în sensul reducerii anumitor taxe aplicabile domeniului comunicațiilor, astfel încât costurile respective să nu se reflecte exclusiv în creșterea tarifelor către utilizatori.

Dincolo de aspectele semnalate, în mod adițional, este considerată oportună instituirea unor **grupuri de lucru comune, formalizate** din reprezentanți ai industriei de comunicații și cei ai industriei energiei, pentru diminuarea timpilor de intervenție în caz de avarie. Această potențială acțiune este salutăată de către operatori, încurajată de către reglementator și se circumscrie modelelor/bunelor practici ale Statelor Membre. Notăm că în cazul unuia dintre operatorii respondenți la chestionar există deja o astfel de colaborare cu furnizorii de energie electrică, constituită ad-hoc.

La nivelul Uniunii Europene, remarcăm preocuparea autorităților de reglementare naționale cu privire stabilirea unui **nivel concret, cuantificabil** de detaliere a unor cerințe impuse operatorilor –

cum ar fi o arhitectură modulară, interconectabilă a elementelor potențial-constitutive ale soluțiilor de back-up, impunerea de durate de back-up diferențiate pe criterii specifice, precum și tipuri de configurații de redundanță. Opinăm că identificarea și impunerea unor astfel de indici măsurabili, specifici, dar adaptați particularităților pieței din România, ar putea duce la creșterea rezilienței rețelelor.

Tot la nivelul Uniunii, observăm o tendință de integrare/încadrare a domeniului comunicațiilor în rândul **serviciilor esențiale** pentru funcționarea societăților în ansamblul lor, filozofie ce ar conduce pe termen mediu și lung la eficientizarea managementului incidentelor, cu precădere a celor de natură electrică.

De altfel, introducerea unor astfel de măsuri se circumscrie conceptului de întărire a rezilienței rețelelor și serviciilor de comunicații electronice în contextul 5G Toolbox, care prin secțiunile TM11/SA08 face referire la interdependența circulară a rețelelor de alte sectoare critice, cu trimitere directă la domeniul energiei electrice.