

P.11.- SISTEM INTEGRAT DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE AL CN TRANSELECTRICA

Dr.ing. Fănică Vatră Dr.ing. Ana Poida
ISPE București, Bdul Lacul Tei nr.1-3, tel.021.206.12.29, fax.021.210.34.81, e-mail:fvatra@ispe.ro

Ing. Sima Emilian Gabriel Dr. ing. Stănescu Carmen
CN Transelectrica - Sucursala OMEPA, București, Bdul Hristo Botev nr. 16-18,sect.3
tel: 021.3035892, fax: 021.3035756, tel.0269.207.196, fax.0269.210.928,
e-mail:carmen.stanescu@transelectrica.ro

Rezumat: În anul 2008, ISPE - Secția Sisteme Energetice a elaborat, la comanda CN Transelectrica - Sucursala OMEPA, studiul de fezabilitate și caietul de sarcini pentru un "Sistem pentru integrarea sistemelor existente de monitorizare a calității energiei electrice" care să satisfacă cerințele impuse de „Standardul de performanță pentru serviciile de transport și de sistem ale energiei electrice” și de standardul CEI 61000-4-30 și crearea condițiilor pentru integrarea, în viitor, în acest sistem și a altor puncte de măsurare a parametrilor de calitate a energiei electrice.

In lucrare se prezintă situația existentă și structura de ansamblu a “Sistemului Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice” propus pentru a fi dezvoltat la Sucursala OMEPA.

1. SITUAȚIA EXISTENTĂ.

În România, în anul 2007, au intrat în vigoare două acte normative foarte importante referitoare la Calitatea Energiei Electrice, și anume:

- Standardul de performanță pentru serviciile de transport și de sistem ale energiei electrice.
- Standardul de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice.

Prin faptul că sunt apelate în documentele de mai sus, următoarele standarde internaționale referitoare la definirea indicatorilor / parametrilor calității energiei electrice, a metodelor de măsurare și de evaluare a acestora și a limitelor admise, sunt obligatorii în România atât pentru Operatorii Rețelelor Electrice de Transport și Distribuție (OTS și OD) cât și pentru utilizatorii acestor rețele (producătorii și consumatorii de energie electrică):

- EN 50160 - Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems;
- CEI 6100-4-30 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-30: Testing and measurement techniques - Power quality measurement methods.

În conformitate cu prevederile din reglementările în vigoare în prezent în România:

- Operatorul de Transport și Sistem (OTS) și Operatorii de Distribuție (OD) au obligația să monitorizeze respectarea parametrilor de Calitate a Energiei Electrice în rețelele proprii.

- Operatorii de Rețea au obligația de a asigura energie electrică la parametrii de calitate reglementați sau contractați, iar producătorii și consumatorii au obligația de a limita nivelul perturbațiilor transmise în SEN sub nivelul alocat .

- Monitorizarea parametrilor de calitate a energiei electrice trebuie să se realizeze permanent în punctele de interfață dintre Operatorii de Rețele Electrice (Operatorul de Transport și Sistem și Operatorii de Distribuție), precum și în punctele de interfață cu utilizatorii acestor rețele (producătorii și consumatorii).

- Monitorizarea și determinarea parametrilor / indicatorilor de calitate a energiei electrice trebuie să se realizeze cu echipamente/sisteme de achiziție și prelucrare specializate / dedicate și cu respectarea procedurilor și cerințelor de măsurare și de agregare a datelor măsurare și a procedurilor de calcul și de raportare a indicatorilor reglementate de standardele internaționale și reglementările naționale.

Suplimentar, OTS trebuie “să se doteze cu un număr suficient de aparate de monitorizare portabile,

suficient de precise”, pentru rezolvarea reclamațiilor referitoare la calitatea energiei electrice, respectiv pentru depistarea utilizatorilor care introduc perturbații.

- *Parametrii/indicatorii de calitate a energiei electrice monitorizați trebuie comparați cu valorile normate sau convenite prin contracte bilaterale, iar în cazul depășirii valorilor admise trebuie să se adopte măsurile necesare pentru încadrarea acestora în limitele admise și să se analizeze/penalizeze utilizatorii perturbatori.*

- *Indicatorii de performanță determinați reprezintă informații publice, OTS având obligația de a le publica pe site-ul propriu și de a le menține pe site pe o perioadă de minimum 5 ani. OTS va asigura păstrarea datelor necesare calculării indicatorilor de performanță pe o durată de minimum 10 ani.*

Valorile indicatorilor de performanță vor fi transmise anual pentru analiză la ANRE.

- *Cunoașterea situației din nodurile RET și RED, precum și a surselor perturbatoare, necesită sisteme și programe software complexe pentru monitorizare și analiză, ce utilizează echipamente de măsurare/achiziție și prelucrare specializate, „suficient de precise, cu respectarea standardelor internaționale de măsurare (CEI 61000-4-30), pentru a putea utiliza înregistrările și în relațiile comerciale și juridice ale OTS cu alte entități, ținând cont de prevederile din contracte”.*

- *Conform standardului CEI 61000-4-30, pentru aplicațiile contractuale ce pot necesita soluționarea unor dispute și pentru verificarea conformității cu standardele / normele de calitate a energiei electrice trebuie utilizate echipamente de măsurare și de procesare a datelor măsurate de clasă A.*

În prezent, monitorizarea calității energiei electrice în RET de către Operatorul de Transport și Sistem (CNTEE Transelectrica SA) se face într-un număr redus de puncte de măsurare (22 puncte de măsurare permanentă), realizându-se prin două Sisteme independente de Monitorizare Permanentă a

Calității Energiei Electrice (*Sistemul de Monitorizare a Calității Energiei Electrice la interfața între RET și RED* - care asigură monitorizarea calității energiei electrice în 7 puncte de măsurare prin intermediul unor analizoare de tip ION 7650, și *Sistemul de Monitorizare a Calității Energiei Electrice la interfața între RET și consumatori alimentați direct din RET* - care asigură monitorizarea calității energiei electrice în 15 puncte de măsurare prin intermediul unor contorare de măsurare a energiei electrice cu funcțiuni de măsurare a calității energiei electrice de tip ZMQ), precum și un număr de echipamente de monitorizare portabile care sunt instalate, pentru anumite perioade de timp, în diferite noduri ale SEN, denumite generic *Sistemul de Monitorizare Temporară a Calității Energiei Electrice.*

Cele trei sisteme de monitorizare a calității energiei electrice sunt în răspunderea și exploatarea Sucursalei OMEPA (prin Centrul OMEPA Sibiu), care funcționează în cadrul CNTEE Transelectrica și al cărei obiect principal de activitate este *măsurarea energiei electrice* tranzitate pe Piața Anglo. În domeniul de activitate al *Sucursalei OMEPA* este cuprinsă și activitatea de *"determinare prin măsurători și prelucrări, a calității energiei electrice..."*.

Cele trei Sisteme au fost achiziționate în etape diferite și nu mai satisfac actualele cerințe de măsurare și de evaluare a calității energiei electrice impuse de standardele internaționale (CEI și CENELEC) și reglementările naționale revizuite sau nou apărute după achiziționarea și implementarea sistemelor respective

De asemenea, cele trei sisteme de monitorizare a calității energiei electrice sunt compuse din echipamente furnizate de fabricanți diferiți, fapt care impune o atenție deosebită în realizarea integrării acestora, ținându-se cont de problemele de interfațare ce survin în mod inerent într-o astfel de situație.

Din analiza datelor de intrare referitoare la dotarea software de la Punctele Centrale și a echipamentelor de măsurare ale celor două sisteme de monitorizare

permanentă se constată că software-ul existent nu asigură măsurarea și procesarea datelor măsurate în conformitate cu procedurile de măsurare, agregare, evaluare și de raportare a parametrilor / indicatorilor de calitate a energiei electrice din standardele în vigoare, (în special cu privire la: intervalele de bază de măsurare, alegerea tensiunilor și pragurilor de referință, agregarea datelor măsurate, resincronizarea intervalelor de măsurare și de agregare a datelor măsurate, criteriile de nevalidare a datelor măsurate inadecvat, „marcarea” și utilizarea datelor măsurate inadecvat și a datelor agregate rezultate din acestea, parametrii/indicatorii de calitate a energiei electrice ce trebuie evaluați / determinați, procedurile de determinare și de raportare a parametrilor/indicatorilor de calitate a energiei electrice, procedurile de evaluare a calității energiei electrice etc).

În acest context, anul 2008, ISPE - Secția Sisteme Energetice a elaborat, la comanda CN Translectrica - Sucursala OMEPA, documentațiile impuse de legislația în vigoare în domeniu (SF și CS) pentru un "**Sistem pentru integrarea sistemelor existente de monitorizare a calității energiei electrice**" pentru a se satisface cerințele impuse de „Standardul de performanță pentru serviciile de transport și de sistem ale energiei electrice” și de standardul CEI 61000-4-30:2008) și crearea condițiilor, din punct de vedere hardware și software, pentru integrarea, în viitor, în acest Sistem și a altor puncte de măsurare a parametrilor de calitate a energiei electrice.

2.- STRUCTURA DE ANSAMBLU A SISTEMULUI INTEGRAT DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE

În conformitate cu practica mondială în domeniu, **Sistemul Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice** va avea următoarea structură de ansamblu:

- *Sistemul de Procesare și Stocare Date* al *Sistemului Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice*, la Sediul Central al Sucursalei OMEPA (LAN -

Centrul de Management a Datelor de Calitate a Energiei Electrice);

- *Sistemul de Achiziție și Schimb de Date* din/spre stații electrice pentru *Sistemul Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice*;

- *Interfețe cu utilizatori exteriori Sistemului Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice*.

În fig.1 este prezentată structura de ansamblu a *Sistemului Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice*, iar în fig.2 este prezentată schema bloc de principiu a *Sistemului de Procesare și Stocare* (LAN - Centrul de Management a Datelor de Calitate a Energiei Electrice) care se va realiza la sediul Central al Sucursalei OMEPA.

La nivelul LAN - Centrul de Management a Datelor de Calitate a Energiei Electrice se va asigura permanent achiziția, procesarea și stocarea datelor transmise din punctele de măsurare și a celor rezultate în procesul de prelucrare a datelor referitoare la calitatea energiei electrice în nodurile rețelelor electrice monitorizate, precum și generarea de rapoarte flexibile, în conformitate cu necesitățile și responsabilitățile Sucursalei OMEPA referitoare la măsurarea, monitorizarea și raportarea parametrilor de calitate a energiei electrice.

De asemenea, la *nivelul LAN - Centrul de Management a Datelor de Calitate a Energiei Electrice* se vor crea condițiile tehnice pentru organizarea și actualizarea unui web-site cu rapoarte și situații sintetice și informații de interes public și cu date la dispoziția unor user-i din cadrul CNTEE Transelectrica și UnO DEN (în principal pentru *Biroul de Control Tehnic al cerințelor Codului RET*) și a entităților pentru care se realizează/prestează activități de măsurare a calității energiei electrice.

La nivelul Centrului OMEPA Sibiu se vor crea condițiile tehnice pentru a se asigura accesul de tip “Administrator de Sistem”, de la sediul Centrului



OMEPA Sibiu, la *Sistemul Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice*.

La nivelul Biroului de Control Tehnic al cerințelor Codului RET din cadrul UNO-DEN se vor crea condițiile tehnice pentru accesul la datele/informațiile stocate pe Serverul WEB din cadrul LAN - *Centrul de Management a Datelor de Calitate a Energiei Electrice*, preluarea de date și prelucrarea acestora.

Sistemul de Achiziție și Schimb de Date pentru *Sistem Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice* va fi constituit din *Analizoare de Calitate a Energiei Electrice de clasă A* (conform celor definite în standardul CEI 61000-4-30:2008), montate fix în stațiile electrice, și din *interfețe de comunicații* pentru a se asigura transmisiunile de date între analizoarele montate în stațiile electrice, acolo unde se aplică, precum și între acestea și LAN - *Centrul de Management a Datelor de Calitate a Energiei Electrice*.

Schema bloc de principiu a unui *Subsistem de Achiziție și Schimb de Date*, particularizată pentru stația 220 kV Târgoviște, este prezentată în fig.3.

În această etapă investițională se are în vedere achiziționarea de informații pentru monitorizarea și analiza calității energiei electrice din **23 puncte de măsurare** situate în **16 stații electrice** din gestiunea CN Transelectrica (Alba Iulia, Brașov, Dârste, Iernut, Fântânele, Gheorgheni, Ungheni, Târgoviște, Câmpia Turzii, Slatina, Reșița, Oțelărie, Iaz, Roman Nord și Tulcea Vest), puncte aflate la interfața dintre RET și RET sau la interfața cu o serie de mari consumatori alimentați din RET.

În acest sens se are în vedere

- *upgradarea, la categoria de echipamente de clasă A, a analizatoarelor de calitate a energiei electrice de tip ION 7650* ;

- *achiziționarea de analizoare de calitate a energiei electrice de clasă A pentru punctele de măsurare în care în prezent măsurarea calității*

energiei electrice se face prin intermediul unor contorare de tip ZMQ

- *achiziționarea unor modemuri pentru a se putea asigura preluarea de la distanță a datelor de la analizoarele portabile, instalate pentru anumite perioade de timp în diferite puncte de măsurare.*

Prin dotarea tehnică prevăzută se dezvoltă, într-o concepție modernă, *nucleul de bază al Sistemului Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice în RET*, pe care Beneficiarul va putea integra și alte puncte de măsurare a parametrilor de calitate a energiei electrice și va putea implementa și alte aplicații cerute de necesitățile actuale și viitoare de organizare și funcționare a OTS / Sucursalei OMEPA în domeniul calității energiei electrice.

La dimensionarea *Sistemului Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice* se va avea în vedere un număr de 300 puncte de măsurare, respectiv un număr de 300 de entități/utilizatori (25 utilizatori concurenți), cărora *Sistemul* va trebui să furnizeze informații, fiind incluse și entitățile cu care Sucursala OMEPA / CNTEE Transelectrica are/se preconizează că va avea relații contractuale ce necesită astfel de informații.

Completarea acestui nucleu de bază se va putea realiza în cadrul unor etape viitoare, ținându-se cont și de experiența câpătată după implementarea dotării tehnice avută în vedere prin prezentul Caiet de Sarcini

Investiția în discuție va face obiectul unei Oferte de livrare "la cheie". Oferta va trebui să acopere toate obiectele investiției, neacceptându-se oferte parțiale.

BIBLIOGRAFIE

[1].- Vatră F., Poida A. - Studiu de Fezabilitate și Caiet de Sarcini pentru „Sistem pentru integrarea sistemelor existente de monitorizare a calității energiei electrice”, lucrări elaborate în anul 2008 de ISPE - Secția Sisteme Energetice, pentru CN Transelectrica - Sucursala OMEPA.

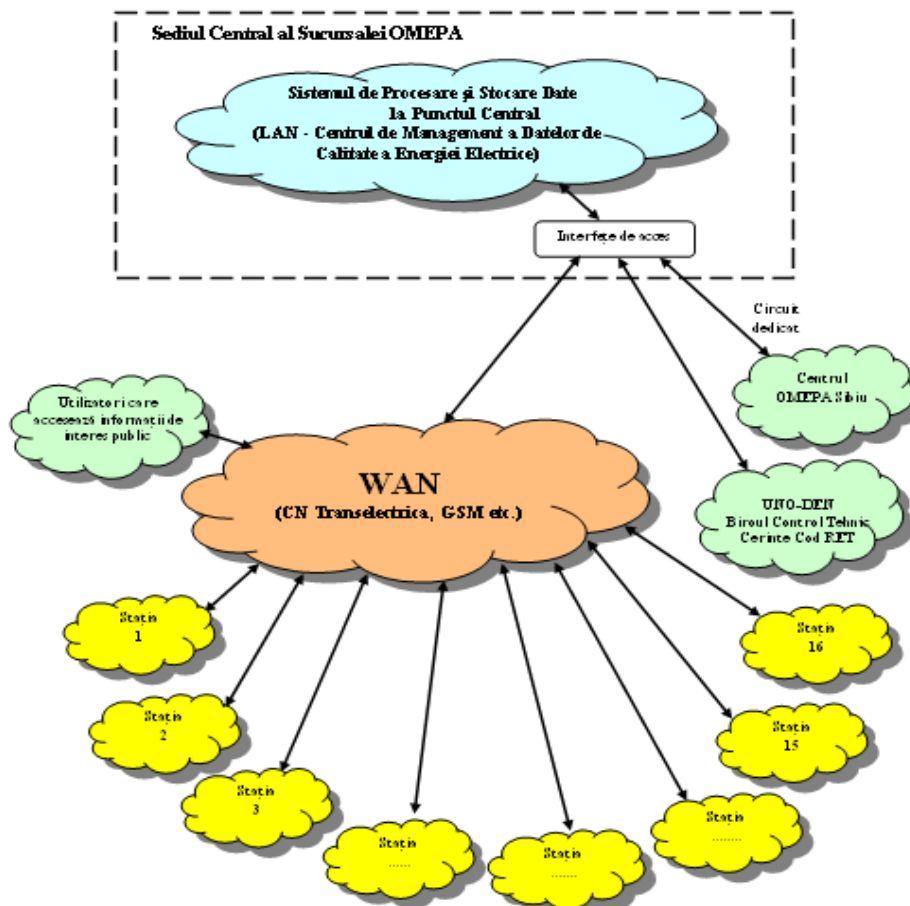


Fig. 1. - Schema bloc de principiu pentru *Sistemul Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice.*

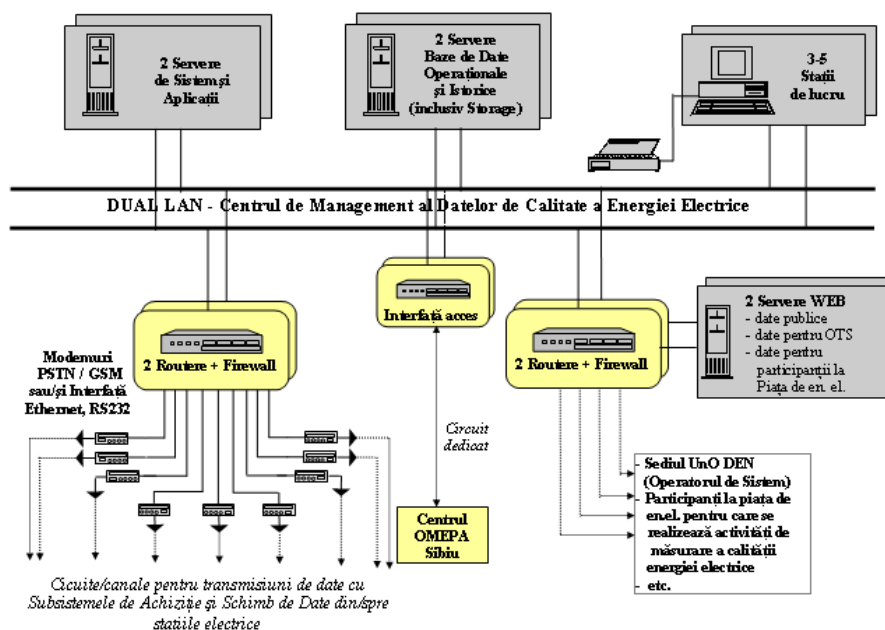


Fig.2 - Schema bloc de principiu a *Sistemului de Procesare și Stocare al Sistemului Integrat de Monitorizare a Calității Energiei Electrice (LAN - Centrul de Management a Datelor de Calitate a Energiei Electrice)*

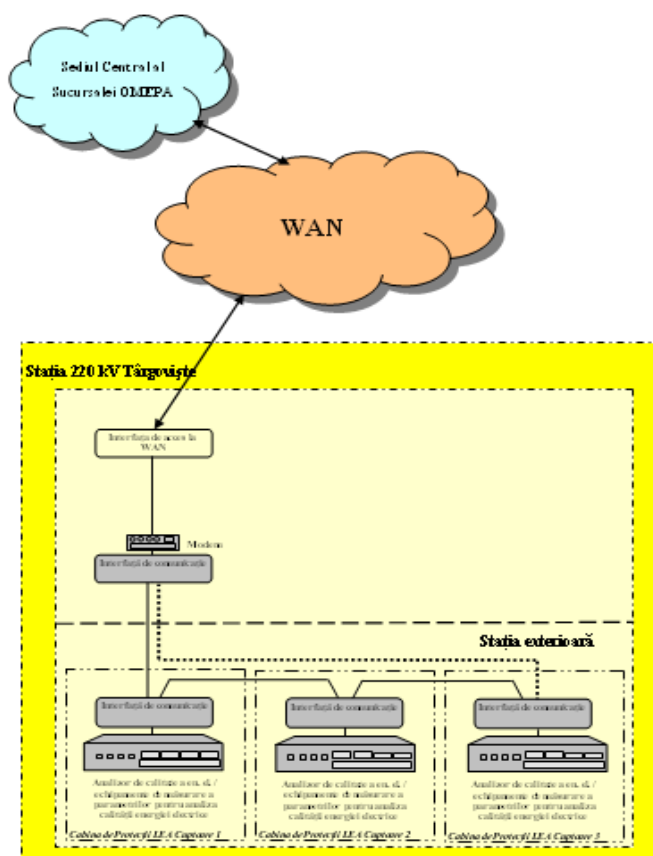


Fig. 3. - Schema-bloc de principiu pentru *Subsistemul de Achiziție și Schimb de Date din/spre stația de 220 kV Târgoviște.*