

ICT KONCEPTI I NAČINI PRISTUPA KONCENTRATORIMA ZA DALJINSKO OČITAVANJE BROJILA

ICT CONCEPTS AND WAYS OF ACCESSING CONCENTRATORS FOR REMOTE METER READING

Siniša ANĐELIĆ, JP “Komunalno Brčko”, BiH
Kemal MAHMUTOVIĆ, JP “Komunalno Brčko”, BiH

KRATAK SADRŽAJ

Cilj ove teme je izlaganje komunikacionog koncepta od aplikacije (servera) do koncentratora za daljinsko očitavanje brojila, načinima poboljšanja komunikacije, a što za rezultat ima znatno povećanje procenta očitanih brojila električne energije. Tema bi sadržavala i elemente IT security-ja, prilagođene auditorijumu.

Prvi dio teme se odnosi na sam segment komunikacije od aplikacije do koncentratora, odnosno do 2G, 3G ili LTE modema, a po modelu proizvođača opreme (koncentratora).

Drugi dio teme se odnosi na realne uslove korišćenja koncentratora, probleme na koje se najčešće nailazi u praksi i način njihovog prevazilaženja.

Ovaj dio podrazumjeva korišćenje LAN porta koncentratora u sistemu komunikacionog koncepta za koji se u praksi uspostavilo da daje mnogo bolje rezultate prilikom očitavanja podataka, ako se kombinuje sa opremom kojoj je primarna funkcionalnost LTE i WiFi komunikacija. Tema bi se sastojala od maksimalno 10 slajdova koje bi na slikovit način prikazivale sve trenutno moguće komunikacione koncepte u cilju prilaska koncentratoru i njegovom očitavanju podataka.

Obrađeni bi bili i koncepti koji:

- su zavisni od APN-a izabranog telekom operatera (IPsec uspostavljen između EDB i telekoma)
- nezavisni od telekom operatera (uspostavljanjem sopstvenog IPsec-a)
- vezu između aplikacije (servera) i koncentratora prave putem WiFi konekcije korišćenjem sopstvenog IPsec tunela
- vezu između aplikacije (servera) i koncentratora prave putem bilo koje internet konekcije (npr. ADSL-a) korišćenjem sopstvenog IPsec tunela

Svi navedeni komunikacioni koncepti imaju niz benefita od kojih se kao najvažnije mogle izdvojiti: brži, bolji i pouzdaniji način očitavanja koncentratora, nezavisnost od telekom operatera, očitavanje na mjestima na kojima nije najbolji signal 2G, 3G ili LTE mreže, marginalizacija proizvođačevih LTE modema (do njihovog potpunog izbacivanja iz sistema očitavanja).

Tema je namijenjena svim onim koji žele da se detaljnije upoznaju sa navedenim komunikacionim konceptom, prije nabavki koncentratora, a onima koji su ih već nabavili, sigurno kao pomoć u otklanjanju problema koji su evidentni da postoje.

Ključne riječi: Koncentrator, IPsec, LTE, LAN, modem

ABSTRACT

The goal of this topic is to present the communication concept from the application (server) to the concentrator for remote meter reading, and ways of improving the communication resulting in a significant increase in the percentage of electricity energy meters that are read. The topic would also include IT security elements adjusted to the audience.

The first part of the topic is related to the communication from the application to the concentrator itself, that is to 2G, 3G or LTE modems according to the item of the manufacturer of the equipment (concentrator).

The second part of the topic is related to real conditions in which the concentrator will be used, issues that are encountered in practice most often and a way how to solve them.

This part implies the use of LAN port concentrator in the communication system concept which has turned out to produce better results for reading data if it is combined with equipment whose primary functionality is LTE and

WiFi. The topic would contain 10 slides which would vividly show all currently possible communication concepts of accessing the concentrator and its data reading.

There would also be an analysis of concepts which:

- are dependent upon a chosen telecom operator (IPsec established between EDB and a telecom)
- independent of any telecom operator (by establishing its own IPsec)
- connection between the application (server) and the concentrator via WiFi while using its own IPsec Tunnel
- connection between the application (server) and the concentrator via any Internet connection (for example ADSL) while using its own IPsec Tunnel

All the communication concepts mentioned above have a series of benefits but the most important ones that could be singled out are - faster, better and more reliable ways of concentrator reading, being independent of any telecom operators, reading at places with poor LTE network reception, marginalization of the manufacturer's LTE modems (until they are completely out of the meter reading system).

The topic is intended for all those who would like to get to know the above-mentioned communication concept in a more detailed way before purchasing the concentrator but also for those who have already purchased it to help them deal with problems that exist.

Key words: Concentrator, IPsec, LTE, LAN, modem

Siniša Anđelić, +387 66 901 878, sinisa.andjelic@komunalno.ba

Kemal Mahmutović, +387 61 814 776, kemal.mahmutovic@komunalno.ba

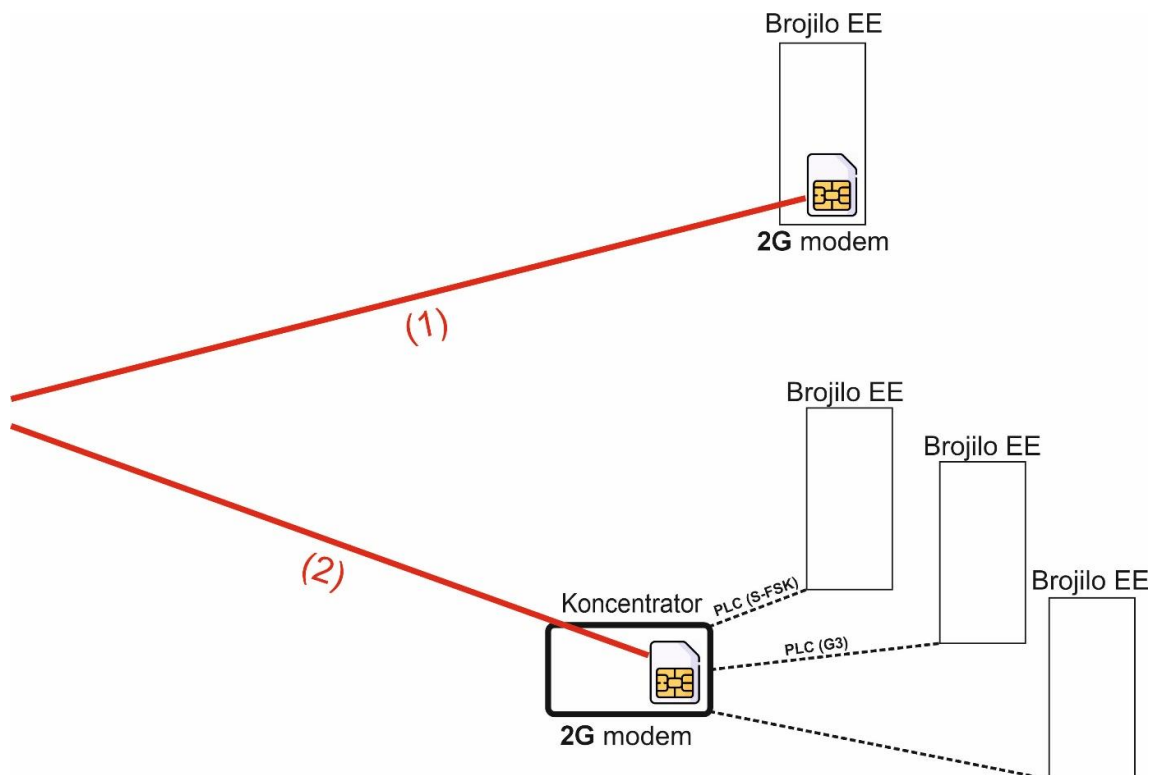
1. UVOD

Daljinsko očitavanje brojila električne energije vrši se uglavnom na dva načina i to:

- modemom koji je ugrađen na samom brojilu
- modemom koji je ugrađen na koncentratoru

Predmet ovoga rada nije komunikacija sa modemima koji su ugrađeni u brojila električne energije (Sl. 1 oznaka (1)), kao ni komunikacija po PLC-u bilo da se radi o S-FSK ili G3 brojilima, nego ćemo se baviti komunikacijom isključivo vezanoj za koncentrator (Sl. 1 oznaka (2))

Dosadašnjii koncept zasniva se na upotrebi APN-ova, odnosno SIM kartica sa opremom koju isporučii proizvođač opreme.



Slika 1 – Osnovni komunikacioni koncept proizvođača opreme

U narednim poglavljima bavićemo se iznošenjem koncepata koji će napraviti potpunu nezavisnost od proizvođačevih modema, nezavisnost od telekomovih APN-ova, pa čak i nezavisnost od samih mobilnih operatera, a sve u cilju poboljšanja komunikacije (samim tim i očitavanja) kada je u pitanju komunikacija sistema sa konzentatorima.

Da bismo mogli pratiti naredna izlaganja navešćemo brzine prenosa podataka u zavisnosti od primjenjenih tehnologija, a koji su podržani od strane naših operatera za prenos mobilnih podataka:

GSM (Global System for Mobile Communications)

2G -- 9.6 Kbps

GPRS (General packet radio services)

2.5G -- 35 Kbps to 171 kbps

EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution)

2.75G -- 120 Kbps to 384 Kbps

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)

3G -- 384 Kbps to 2 Mbps

HSPA (software upgrade to UMTS, theoretical 42 Mbps)

3.5G -- 600 Kbps to 10 Mbps

WiMAX/LTE (theoretical 100Mbps)

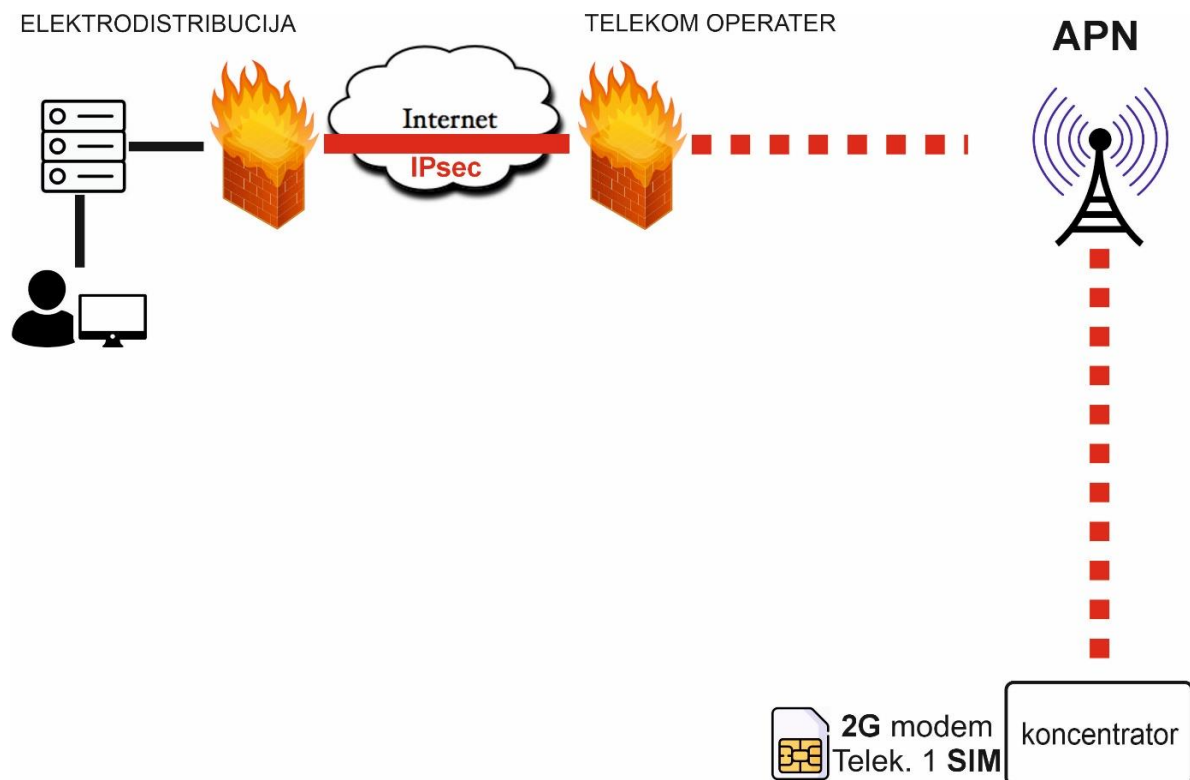
4G -- 3 Mbps to 10 Mbps

2. IPSEC VEZA ELEKTRODISTRIBUCIJE I TELEKOM OPERATERA POSREDSTVOM TELEKOMOVIH APN-OVA

2.1 IPsec i APN veza korišćenjem 2G/3G modema proizvođača konzentatora

Na Sl. 2 data je IPsec i APN veza korišćenjem 2G/3G modema proizvođača konzentatora i predstavlja minimum komunikacije. Ovakav način komunikacije ima manu jako malu komunikacionu brzinu i to:

- 9.6 Kbps ako je u pitanju **GSM (2G)** komunikacija
- 384 Kbps ako je u pitanju **UMTS (3G)** komunikacija

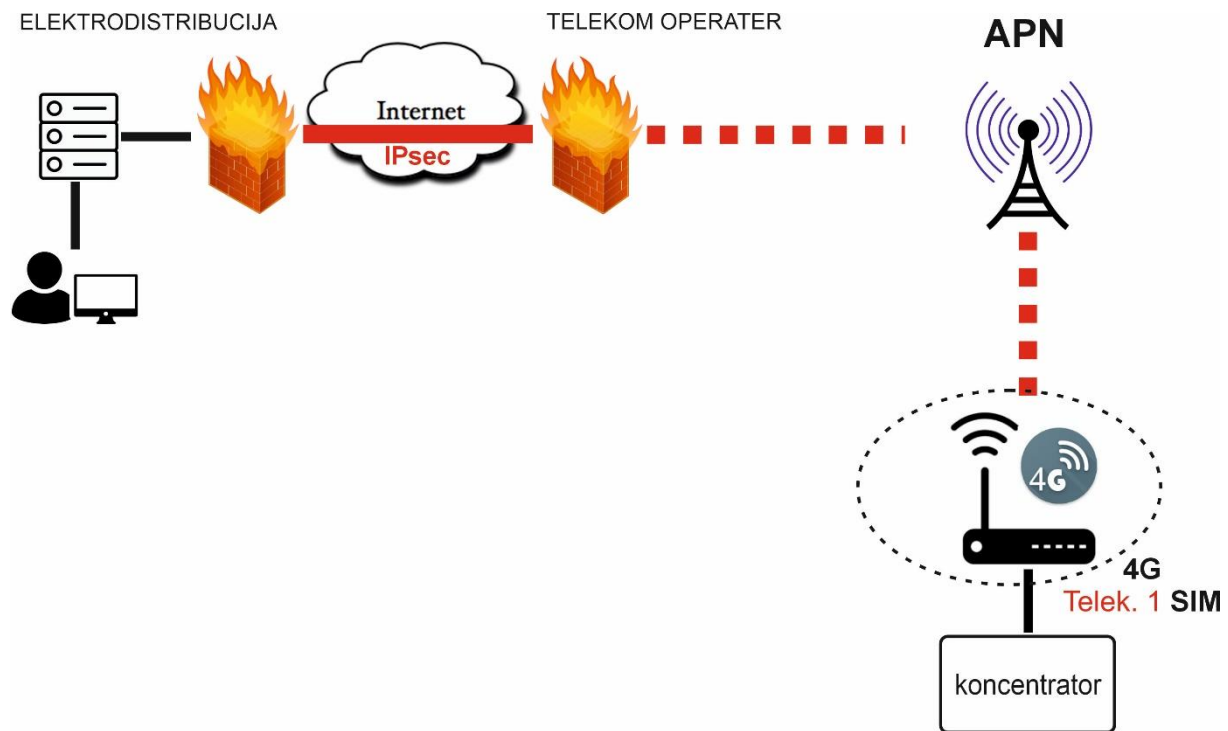


Slika 2 – IPsec i APN veza korišćenjem 2G/3G modema proizvođača konzentatora

2.2. IPsec i APN veza korišćenjem eksternog 4G/LTE modema

Na Sl. 3 data je IPsec i APN veza korišćenjem eksternog 4G/LTE modema i predstavlja značajno unapređenje komunikacije. Ovakav način komunikacije ima niz prednosti u odnosu na prethodni koncept:

- izuzetno veliku brzinu od **3 Mbps** ako je u pitanju **LTE (4G)** komunikacija, a što predstavlja povećanje brzine minimalno 32 puta u odnosu na **GSM (2G)** komunikaciju
- upotrebu modema proizvođača čija je osnovna djelatnost ICT što daje mogućnost redovnog firmware-ovanja
- mogućnost vanjske instalacije što značajno utiče na kvalitet veze
- upotreba LAN porta na koncentratoru sa brzinama od 10/100 Mbps



Slika 3 – IPsec i APN veza korišćenjem eksternog 4G/LTE modema

U praksi je zabilježen sledeći slučaj:

- prilikom očitavanja 357 brojila sa koncentratora po komunikacionom konceptu na Sl.1, broj neočitanih iznosio je 101
- prilikom očitavanja 357 brojila sa koncentratora po komunikacionom konceptu na Sl.2, broj neočitanih iznosio je 4, a i za ova preostala 4 postojao je opravdan razlog (isključeni sa mreže)

Korišćenje ovog koncepta u odnosu na prethodni je neupitan.

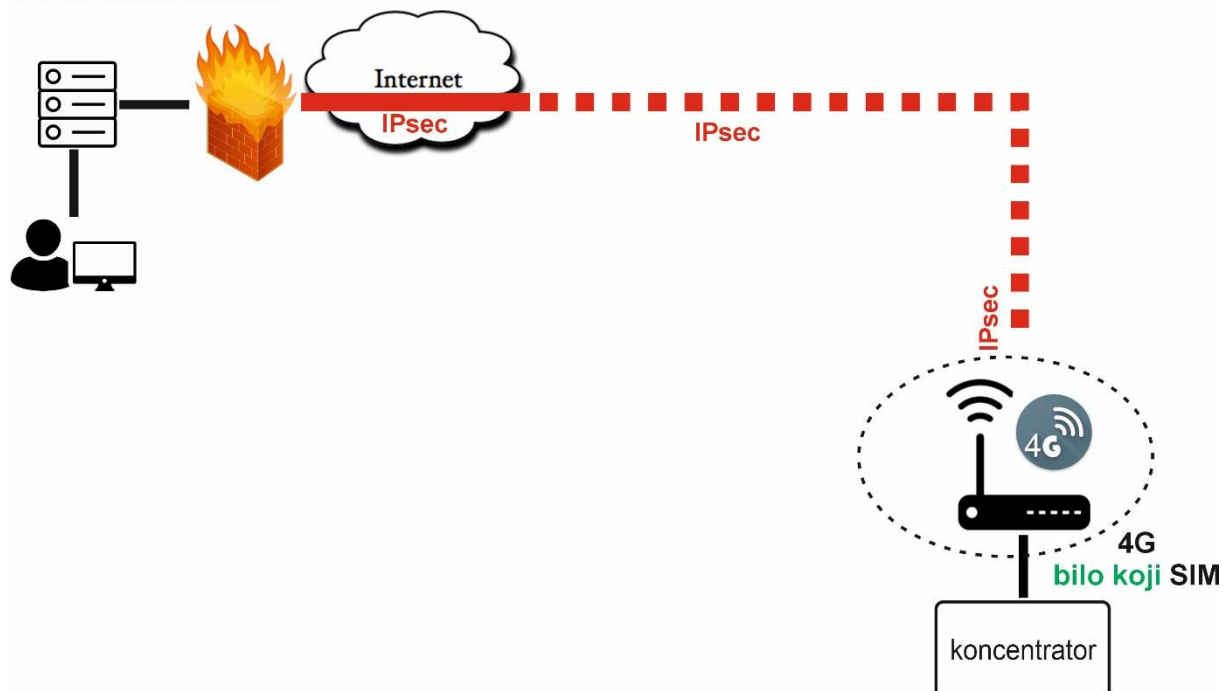
3. DIREKTNA IPSEC VEZA UNUTAR SAME ELEKTRODISTRIBUCIJE

3.1 direktna IPsec veza unutar same elektrodistribucije putem mobilne mreže bez telekomovih APN-ova

Na Sl. 4 data je direktna IPsec veza unutar same elektrodistribucije putem mobilne mreže bez telekomovih APN-ova i predstavlja još veći stepen unapređenja komunikacije. Sve prednosti prethodnog koncepta važe i ovdje s tim što ćemo navesti samo dodatne prednosti:

- potpuna nezavisnost od telekomovih APN-ova
- security potpuno pod kontrolom elektrodistribucije
- potpuna nezavisnost od izbora samog telekom operatera
- upotreba na mjestima gdje se razlikuju jačine signala telekom operatera

ELEKTRODISTRIBUCIJA



Slika 4 - direktna IPsec veza unutar same elektrodistribucije putem mobilne mreže bez telekomovih APN-ova

U praksi je zabilježen sledeći slučaj:

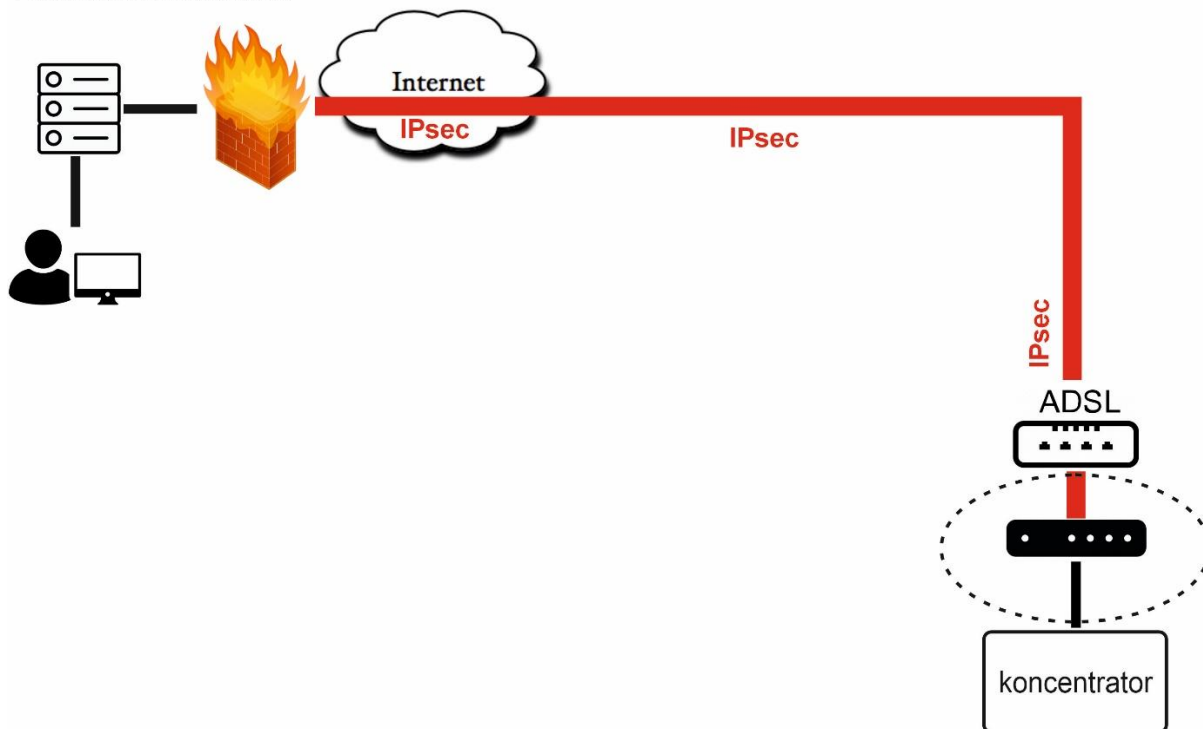
- na trafo području gdje nije bila dostupna mreža telekom operatera 1, zamjenom SIM kartice i korišćenjem usluge telekom operatera 2 postignuta je funkcionalnost komunikacije sa koncentratorom i očitana su sva brojila.

3.2 direktna IPsec veza unutar same elektrodistribucije putem ADSL konekcije

Na Sl. 5 data je direktna IPsec veza unutar same elektrodistribucije putem ADSL konekcije. Karakteristike ovog komunikacionog koncepta su:

- security potpuno pod kontrolom elektrodistribucije
- potpuna nezavisnost od izbora samog telekom operatera
- nezavisnost od mobilne mreže (SIM kartice)
- upotreba na mjestima gdje ne postoji mogućnost prenosa podataka putem mobilne mreže

ELEKTRODISTRIBUCIJA



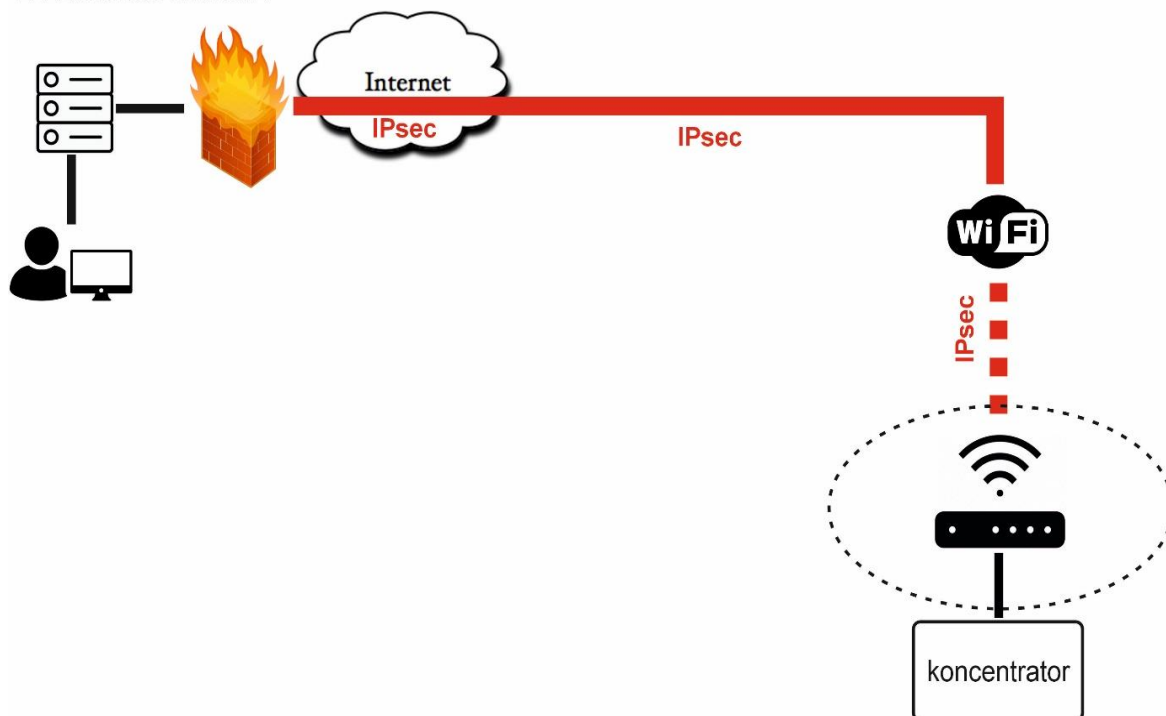
Slika 5 - direktna IPsec veza unutar same elektrodistribucije putem ADSL konekcije

3.3 direktna IPsec veza unutar same elektrodistribucije putem WiFi konekcije

Na Sl. 6. data je direktna IPsec veza unutar same elektrodistribucije putem WiFi konekcije. Karakteristike ovog načina komunikacije su:

- security potpuno pod kontrolom elektrodistribucije
- telekom operater nije potreban (potreban je samo izlaz na internet putem WiFi-ja)
- upotreba na mjestima gdje ne postoji mogućnost prenosa podataka putem mobilne mreže

ELEKTRODISTRIBUCIJA



Slika 6 - direktna IPsec veza unutar same elektrodistribucije putem WiFi konekcije

U praksi su zabilježeni sledeći slučajevi:

- na dva trafo područja gdje nije bilo mobilne mreže ni jednog telekom operatera primjenjen je ovaj koncept i uspješno su očitana sva brojila.
- iako se ne radi o trafo područjima sa velikim brojem brojila značaj ovog koncepta je u tome što su trafo područja udaljena od podružnice elektrodistribucije i njihovo očitavanje uvijek je bilo otežano iz više razloga, od kojih su najznačajniji konfiguracija terena i nepristupačnost.

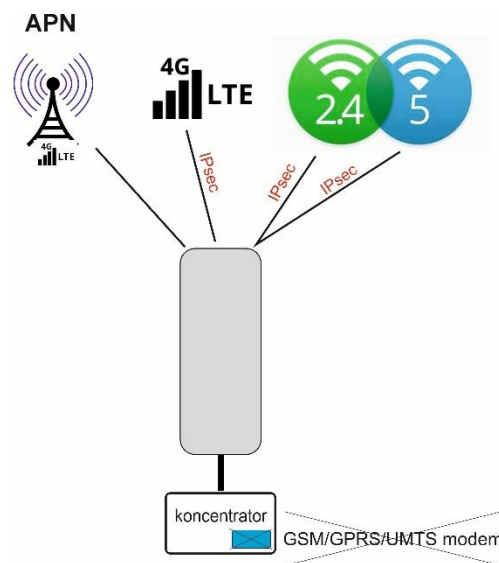
4. UPOTREBA EKSTERNIH MULTIFUNKCIONALNIH MODEMA

Imajući u vidu izneseno u Poglavljima 2 i 3 postavlja se pitanje da li postoji univerzalni uređaj koji će značajno unaprijediti komunikaciju u odnosu na modem koji se nalazi u koncentratorima?

Na našem tržištu postoje modemi koji će zadovoljiti sve tražene uslove:

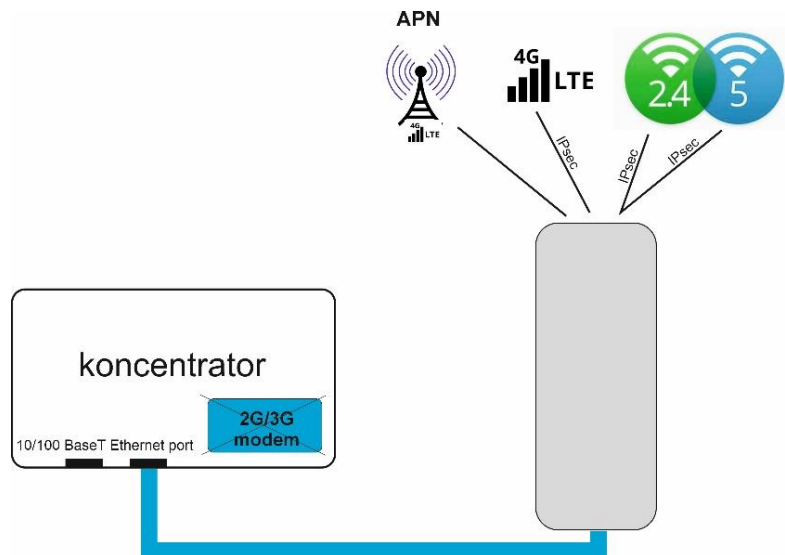
- upotrebu modema proizvođača čija je osnovna djelatnost ICT što daje mogućnost redovnog firmware-ovanja
- podrška za 4G/LTE
- podrška za WiFi na 2,4 GHz
- podrška za WiFi na 5 GHz
- mogućnost vanjske instalacije
- rad sa APN-ovima, a istovremeno mogućnost potpune nezavisnosti od telekomovih APN-ova
- podrška za IPsec
- security potpuno pod kontrolom elektrodistribucije
- potpuna nezavisnost od izbora samog telekom operatera

Na Slici 7 dat je prikaz eksternog multifunkcionalnog modema sa svim mogućnostima koji su izneseni u prethodnim poglavljima



Slika 7 - Eksterni multifunkcionalni modem

Slika 8. predstavlja upotrebu LAN portova na koncentratoru koji su nedovoljno iskorišteni u komunikacionim konceptima



Slika 8 - Upotreba LAN portova na koncentratoru

5. ZAKLJUČAK

Imajući u vidu izneseno, nesumnjivo je da je za očitavanje brojila električne energije po PLC-u potrebno obezbijediti stabilnu i fleksibilnu komunikaciju na liniji sistem – koncentrator.

Proizvođačima koncentratora primarna djelatnost nije proizvodnja modema, bilo da se radi o integrisanom ili modularnom tipu. Samim tim pred njima je i sam izazov proizvodnje modema, gdje faktički moraju pokazati da su u rangu vendara kojima je proizvodnja mrežne ICT opreme - core.

Ovdje treba uzeti i efekat nefleksibilnosti prilagođavanja tehnologijama (nemogućnost kreiranja IPsec-a, nemogućnost WiFi konekcije...)

S druge strane, svi koncentratori imaju nedovoljno iskorišćen LAN port, čija brzina od 10/100 Mbps je više nego zadovoljavajuća.

Za sve one koji se upuštaju u nabavke koncentratora sa modemima, treba da razmisle da li je to optimalno rješenje, jer za razliku u cijeni koncentratora sa modemom i koncentratora bez modema, sigurno će se pokriti troškovi nabavke eksternih multifunkcionalnih modema sa svim mogućnostima i karakteristikama navedenim u ovom radu.

Za sve one koji su izvršili nabavke koncentratora sa modemima, a za koje test pokaže da “usko grlo” predstavlja modem, neophodna je nabavka eksternih multifunkcionalnih modema, što i ne predstavlja neko opterećenje na budžet.

Za sva dodatna pitanja, autori vam stoje na raspolaganju.

LITERATURA

- [1] <https://www.fortinet.com>
- [2] <https://mikrotik.com>
- [3] <https://www.landisgyr.eu/devices>
- [4] <https://iskraemeco.com/offering/devices>
- [5] <https://www.mikroelektronika.net/sr/koncentrator-mec>
- [6] <https://www.meterandcontrol.com/products/ami-devices/coda11>