

Procesarea si interpretarea factorilor de microclimat

-Analiza a perioadelor de interes din monitorizarea de lunga durata-

Monitorizarea factorilor de microclimat, respectiv a temperaturii si umiditatii relative, a bisericii „Adormirea Maicii Domnului”, din cadrul Manastirii Tismana, din judetul Gorj se desfasoara din august 2010 si continua in prezent. Astfel inregistrările contin atat date dinaintea inceperii proiectului de cercetare WWWwATCH (World Wide Open Workshop with Advanced Techniques for Cultural Heritage), inceput in anul 2012, cat si pe parcursul desfasurarii acestuia. Proiectul WWWwATCH are ca scopuri principale accesul mai usor si eficient la infrastructura de cercetare si la rezultatele obtinute.

Desi acest proiect a inceput in anul 2012, raportul monitorizarii va cuprinde intreaga perioada in care s-a facut achizitie de date, pentru o mai buna observare a variatiilor factorilor de microclimat.

Există mai multe aspecte importante legate de controlul microclimatului în clădirile istorice. Prima problemă este prevenirea umiditatii în clădiri și in elementele lor, cel mai adesea cauzate de umiditatea capilare care rezultă din lipsa barierelor de umezeala din structurile vechi. Cele mai multe probleme sunt legate de prevenirea condițiilor microclimatice nefavorabile din clădirile istorice (temperatură interioară, umiditate relativă, viteza aerului) ce afectează atat structura clădirilor de patrimoniu cat și a obiectelor prezente, factorii cauzatori sunt de obicei instalarea sistemelor de încălzire și aer condiționat standard.

Scopul monitorizării condițiilor climatice din interiorul monumente culturale este de a obține date despre schimbarea pe termen lung a climatului interior și influența lor asupra materialelor care au o valoare culturală. In special cazul în care suprafețele interioare sunt pictate cu fresce sau acoperite cu alte tipuri de panouri de lemn sau perdele textile de valoare . Campaniile de măsurare furnizează date pentru a fi utilizate ca sursă valoroasă de a sprijini utilizarea spatiilor monumentului și protecția obiecte expuse. De asemenea, ajuta la alegerea sistemelor de încălzire și ventilare mai bune în sălile deschise utilizării publice.

Efectele temperaturii :

- Căldura asociată cu umiditatea relativa scăzută poate duce eventual la deshidratare și fragilizare a anumitor materiale
- Căldura împreună cu UR crescută determină dezvoltarea mucegaiului și creează mediul favorabil pentru microorganisme
- Frigul (temperaturi mai mici de 10°C) împreună cu umiditate relativa crescută și o slabă circulație a aerului va duce la igrasie și eventual la dezvoltarea mucegaiului

Efectele umiditatii relative:

- materialele se dilată sau se contractă odată cu creșterea sau scăderea nivelului umidității
- umiditatea relativa de peste 70% - atacul biologic devine o problemă chiar dacă temperatura este scăzută. În zonele cu o slabă circulație a aerului, RH nu trebuie să depășească 60%. Chiar și atunci când circulația aerului este bună, UR nu trebuie să depășească 65% pentru a evita apariția mușgaiului.
- UR scăzută (mai puțin de 40%) reduce la minim transformarea chimică dar poate duce la contractarea materialelor, rigidizare, plesnire și fragilizare.

Efectele fluctuației temperaturii și umiditatii relative:

- când cantitatea de apă dintr-o cameră este constantă, o scădere bruscă a temperaturii va duce la o creștere rapidă a UR, apărând condensarea și făcând posibilă apariția mușgaiului și a altor probleme datorate excesului de umiditate.
- Schimbările moderate pe o perioadă mare de timp duc la deteriorări minime în materialele care sunt libere să se dilate și să se contracte.
- afectează dimensiunile și proprietățile mecanice ale materialelor organice și pot duce la deteriorări dacă au loc într-o perioadă scurtă de timp.

Poluarea aerului este în general asociată cu orașele și industria și reprezintă o altă cauză a deteriorărilor. Poluanții sunt diversificați în natură, de la gaze la particule, cum ar fi murdăria și praful. Poluarea gazoasă este cauzată în majoritate de arderea combustibililor. Poluanții, cum ar fi dioxidul de sulf, hidrogenul sulfurat și dioxidul de azot, în combinație cu umezeala din aer formează acizi care atacă și deteriorează. Ozonul este un oxidant puternic care deteriorează grav toate materialele organice. Este un produs al combinației luminii solare cu dioxidul de azot eliberat de automobile; mai poate fi de asemenea produs de sistemul de filtre electrostatic de la unele aparate de aer condiționat, ca și de mașinile de fotocopiat electrostatice. Fumatul, gătitul, și gazele rezultate din materialele instabile (filmul de nitrat de celuloză, verniul picturii, impregnările antiinflamabile și adezivii) pot de asemenea produce poluanți gazoși nocivi. Lemnul (în particular stejarul, mesteacănul și fagul) emite acid acetic sau alți acizi, iar cauciucul vulcanizat eliberează sulfuri volatile care deteriorează în special fotografiile.

Poluanții sub formă de particule sunt praful, funinginea, murdăria, pământul și resturile menajere. Praful și murdăria, care absorb gazele poluante din aer, devin medii pentru reacții chimice de deteriorare. Praful este, în general, un amestec de fragmente de piele umană, particule foarte mici din material mineral sau vegetal, fibre textile, fum industrial, grăsimi din amprente digitale și alte materiale organice și anorganice. Adesea se găsesc și săruri, cum ar fi clorura de sodiu și cristale de siliciu. În acest amestec chimic se găsesc spori nenumărați de mușgai, fungi și microorganisme care trăiesc în materialul organic din praf. Murdăria este

higroscopică (absoarbe apa), și această tendință poate încuraja dezvoltarea mucegaiului, creșterea corozivității sărurilor, hidroliza, și eliberarea de acizi.

În literatura de specialitate, atât românească cât și internațională, există mai multe rapoarte de monitorizare a factorilor de microclimat în care au fost observate cazuri „extreme”. Un exemplu întâlnit în țara noastră este cel publicat de către Prof. Univ. Dr. Dan Mohanu, în cartea *Corbi de Piatra - Studiu Interdisciplinar*, în care sunt prezentate datele de microclimat înregistrate pe parcursul a 2 ani. În publicație se precizează valori ale umidității excesive, ce ating cote de peste 80% ce au dus la apariția și acumularea vizibilă a umidității pe suprafața murală, mai cu seamă în anumite perioade ale anului (aprilie-iunie), așa cum se poate observa și în imaginea alăturată.



Un articol internațional în care sunt evidențiate condiții extreme de microclimat este: „Microclimate monitoring of Ariadne’s house (Pompeii, Italy) for preventive conservation of fresco paintings, publicat de Paloma Merello. În care se evidențiază faptul că în 272 de zile din an umiditatea relativă depășește valorile standard pentru pictura murală (55-65%RH), de asemenea temperaturile au depășit valoarea standardizată de 25°C în 116 zile din an. În plus, au fost observate variații bruste atât ale temperaturii cât și a umidității relative pe decursul unei zile, respectiv variații de 25°C și 40%RH, factori ce duc la degradarea picturii murale.

Experiența M.T.O.:

Departamentul „Metode și tehnici optoelectronice pentru conservarea și restaurarea patrimoniului cultural” din cadrul Institutului Național de Cercetare și Dezvoltare pentru Optoelectronică INOE 2000 a desfășurat mai multe activități de monitorizare a factorilor de microclimat și a calitatii aerului din care amintim: Muzeul Carsium – Harsova, Biserica Doamnei – București, Mănăstirea Humor - Gura Humorului, Biserica Stavropoleos, Biserica Curtea de Argeș, Castelul Banffy (Bontida), Biserica Sfântul Nicolae din Bălinești, Mănăstirea Sucevita, Mănăstirea Popăuți (Botosani), castelul Bran, ansamblul rupestru de la Basarabi, depozitul Institutului de Etnografie și Folclor ”C. Brăiloiu”- Academia Română.

In scopul protejării patrimoniului cultural la nivel internațional există mai multe standarde referitoare la factorii de microclimat, adoptate și la nivel național:

SR EN 15757:2012, Conservarea bunurilor culturale. Specificații pentru temperatură și umiditate relativă pentru limitarea deteriorării mecanice induse de climat asupra materialelor organice higroscopice

SR EN 15758:2012, Conservarea patrimoniului cultural. Proceduri și instrumente pentru măsurarea temperaturii aerului și a suprafeței obiectelor

SR EN 15759-1:2012, Conservarea bunurilor culturale. Climat interior. Partea 1: Recomandări pentru încălzirea bisericilor, capelelor și a altor locașuri de cult

SR EN 15801:2010, Conservarea bunurilor culturale. Metode de încercare. Determinarea absorbției de apă prin capilaritate

SR EN 15803:2010, Conservarea bunurilor culturale. Metode de încercare. Determinarea permeabilității la vapori de apă (Δp)

La monitorizare a fost folosită o rețea de senzori wireless, setați să facă achiziția de date la un interval de 30 de minute. Acest interval fiind destul de mic pentru a se putea observa dinamica factorilor de microclimat. Caracteristicile tehnice a senzorilor sunt prezentate în tabelul de mai jos. Se observă o precizie de $\pm 2\%RH$ în cazul umidității relative și de $\pm 0.3^\circ C$ în cazul temperaturii. De asemenea domeniul de măsură este un destul de mare, astfel încât să nu fie pierdute date de interes.

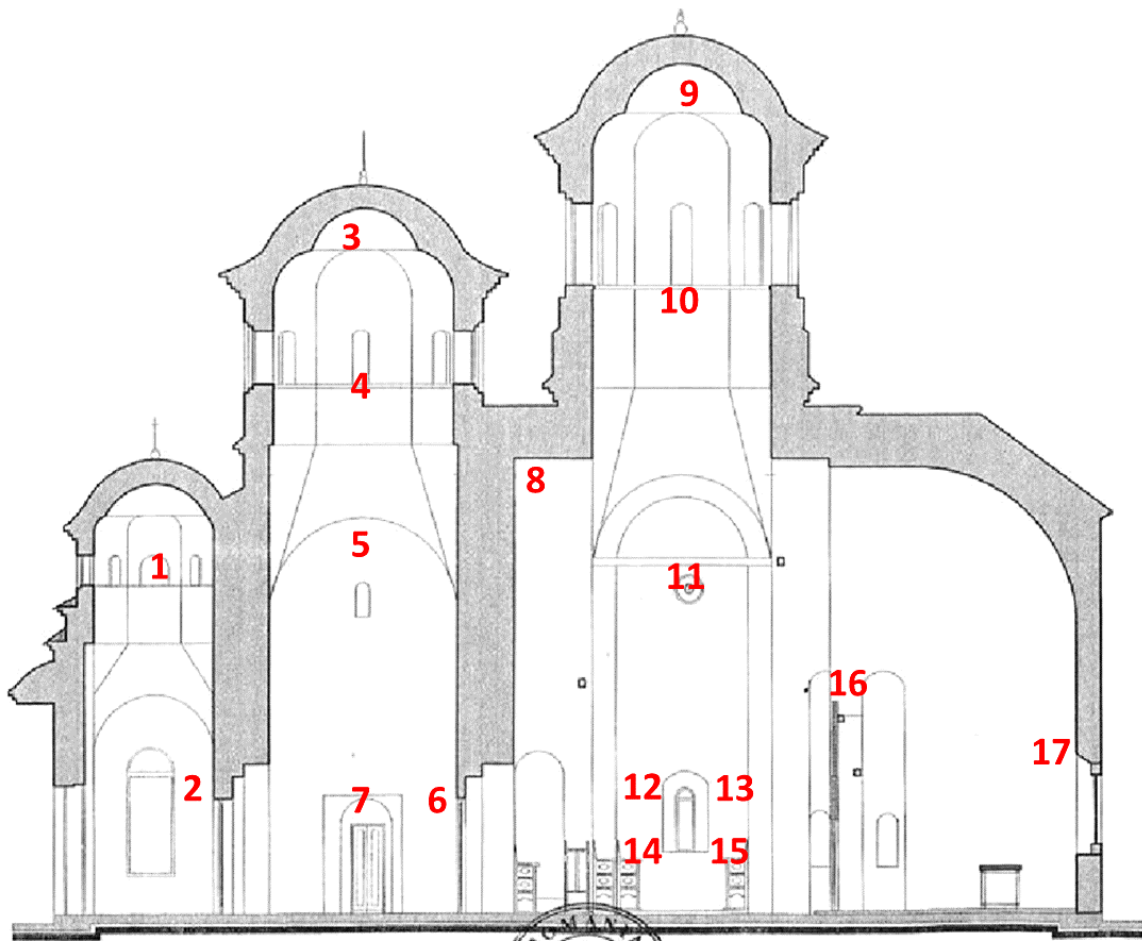
Specificatii		Min.	Typ.	Max.	Unitate de masura
Umiditate relativa	Domeniu de masura	0		100	%RH
	Repetabilitate		±0.1		
	Precizie		±2*	±4	
	Rezolutie		0.5		
Temperatura	Domeniu de masura	-35		+80	°C
	Repetabilitate		±0.1		
	Precizie (20-80%RH)		±0.3	±1.5	
	Rezolutie		0.5		
Punct de roua	Precizie (25°C, 40-100%RH)		±1.1		°C
Interval inregistrare		10s		12hr	-

Din raport au fost selecționate câteva perioade pentru efectuarea unor analize aprofundate. Aceste perioade cuprind lunile:

- august 2010
- decembrie 2010
- ianuarie 2011
- octombrie 2012
- decembrie 2012
- ianuarie 2013
- februarie 2013
- august 2013
- septembrie 2013
- noiembrie 2013
- decembrie 2013
- ianuarie 2014
- februarie 2014
- aprilie 2014
- mai 2014

Distribuirea senzorilor in spatiul monitorizat a fost facuta in zone diferite, pridvor, pronaos, naos, altar cat si la inaltime diferite pentru a se putea efectua o analiza cat mai exacta a datelor achizitionate.

Pozitie senzori:



1) August 2010

Grafice temperatura si umiditate relativa

Temperatura

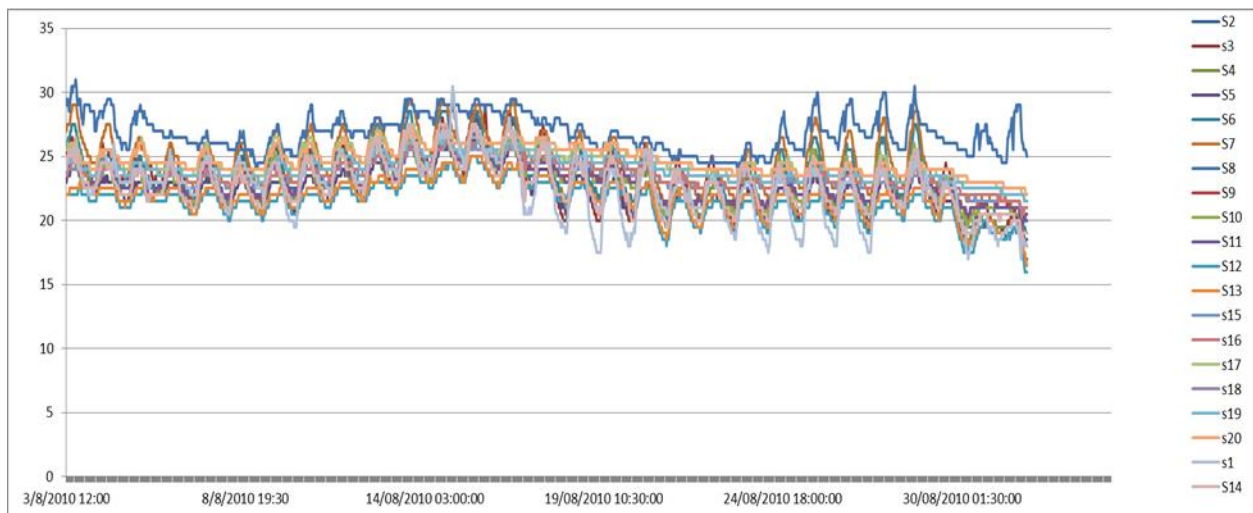


Figura 1 Diagrama temperatura luna august

Umiditate relativa

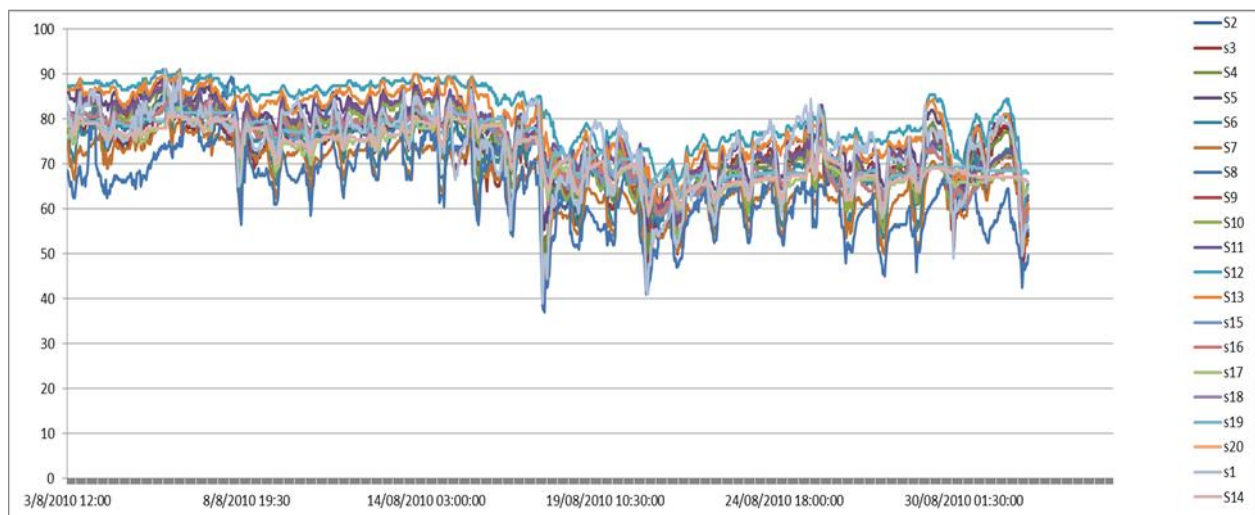


Figura 2 Diagrama umiditate relativa luna august

Privitor la diagrame, se observa alura repetitiva conform ciclului diurn, atat in cazul temperaturii, cat si in cel al RH. Aceasta reprezentare nu poate oferi date suplimentare despre incidentele de scurta durata cu posibile efecte induse asupra bunurilor si constructiei propriu-zise (ceea ce va fi discutat pe baza diagramelor zilnice si a analizelor numerice). Din diagramele lunare se poate cu usurinta constata plaja de variatie a valorilor determinate, precum si tendinta de modificare a valorilor medii (cel mai probabil si cel mai adesea induse de modificarile meteo).

In decursul acestei luni, minimele au atins 16°C, iar maximele au urcat pana la valori de 31°C. Insa in general plaja de variatie a senzorilor a fost intre 20 si 27°C. De la inceputul lunii pana pe la jumatatea acesteia (15 august), se observa o usoara crestere a plajei de variatie, urmata de o continua scadere pana la finalul lunii.

Valorile umidității relative, in general sunt mari, ajungându-se la valori de 91%, minima fiind 37%. Putem observa in tabel existenta unor maxime foarte mari ale umiditatii relative, reprezentate de valori ce depasesc 83%. Variatiile generale inregistrate pe parcursul lunii august au fost cuprinse intre 50 si 85%

Minime si maxime:

Tabel 1 Minime si maxime luna august

Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	MIN	17	18.5	18	18	17	19	20	24	18.5	18	18.5	16	16.5	18.5	20.5	20.5	22
	MAX	30.5	28	29.5	27.5	26.5	28.5	29.5	31	27.5	27.5	27	25	25	27.5	26	26	27.5
Umiditate	MIN	39	44.5	45	49	53	43.5	41.5	37	52	52.5	55	57.5	50.5	49.5	54	54.5	58.5
	MAX	91	88.5	85.5	87.5	90.5	85.5	83	89.5	91	89	90	91	90.5	89	85.5	86	83

Analiza minimelor si maximelor inregistrate se va efectua pe baza graficelor obtinute din datele achizitionate de catre senzor pe intreaga durata a lunii august si din selectii a zilelor in care au avut loc evenimente.

Umiditatea relativa maxima înregistrată este de **91%** de către **senzorii 1, 9 si 12**, in data de 6/08/2010 intre orele 8:00 si 10:00.

Valorile maxime pentru RH s-au determinat in aceeasi zi (6/8/2010) si la valori identice (91%), in pozitii diferite (relativ indepartate). Merita subliniat (conform tabelului 2) ca toti senzorii indica valori foarte ridicate (si foarte apropiate) ale RH, ceea ce exclude o eroare de masuratoare sau "un incident" punctual.

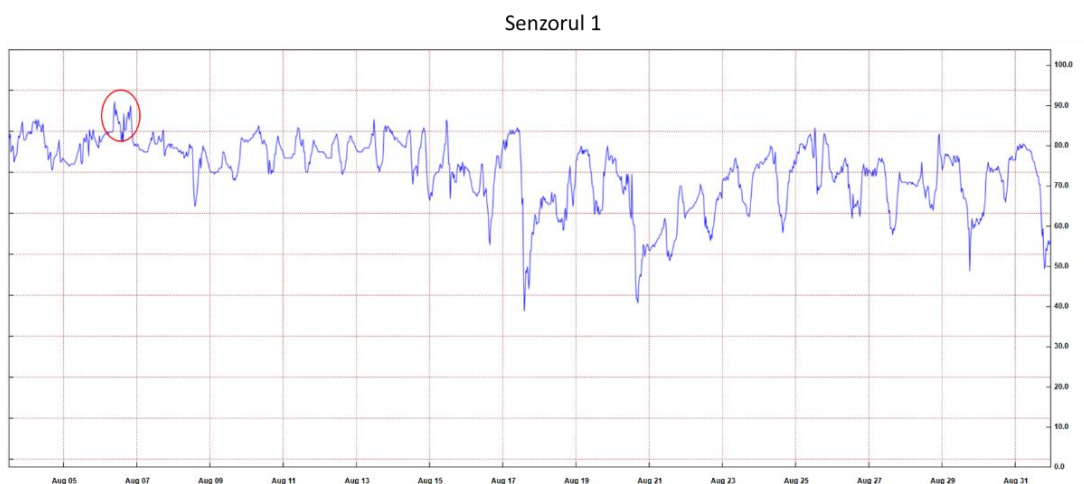


Figure 3 Umiditate relativa senzor 1, august 2010

Senzorul 9

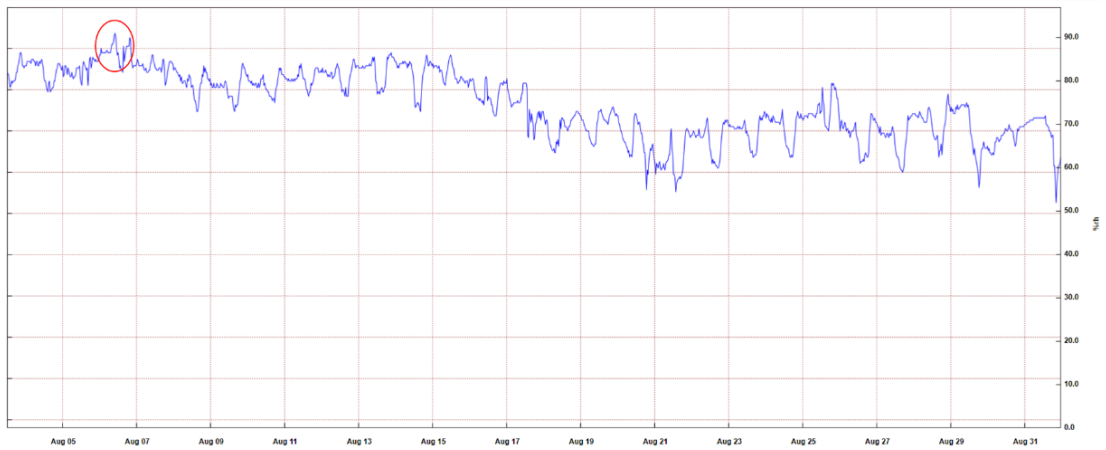


Figura 4 Umiditate relativa senzor 9, august 2010

Senzorul 12



Figura 5 Umiditate relativa senzor 12, august 2010

Avand in vedere dinamica RH (fig.6), se constata ca valorile maxime atinse (91%) s-au stabilit printr-un gradint extrem de mare (panta I), care indica o crestere de cca cu 7.5% in aproximativ 1 ora ! Tendinta de revenire se face lent in cca 4 ore. Dupa pauza de pranz, se remarca o a doua tendinta de crestere a RH. Prin urmare se poate considera ca variantaia a fost indusa de o activitate desfasurata in interiorul bisericii si nu de variatii induse din exterior. De exemplu, activitatile specifice curateniei generale fara o aerisire adecvata. Este evident ca RH exterior nu a indus aceste variatii pentru ca valorile nocturne (inainte de 9 am, dupa 10 pm) sunt pe un palier.

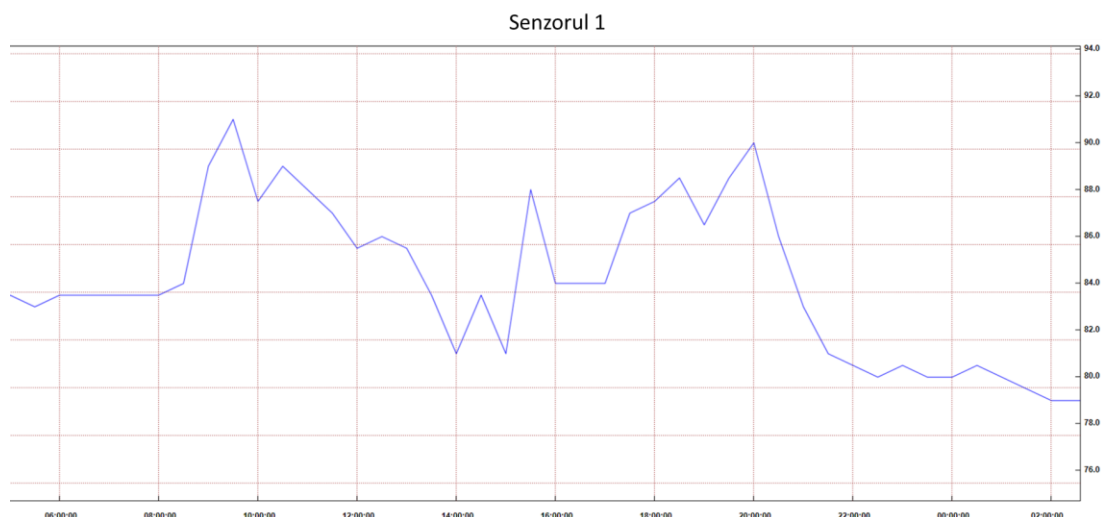


Figura 6 Umiditate relativa, senzorul 1, 6 august

Analizand variatiile inregistrate de catre senzorul 1 in perioada inregistrarii valorii maxime a umiditatii relative putem observa in decursul a 12 ore, o crestere de 7,5%, o descrestere de 10% si apoi iarasi o crestere de 9%. Aceleasi variatii (crestere, descrestere, crestere in 12 ore) fiind inregistrate si de catre senzorul 9.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 91% a umidității relative: 6/08/2010 ora 8:00 si 10:00

Tabel 2 Valori inregistrate de senzori in momentul RH maxim

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	89	86	86	87	91	85	80	75	89	88	88	91	90	87	82	83	79

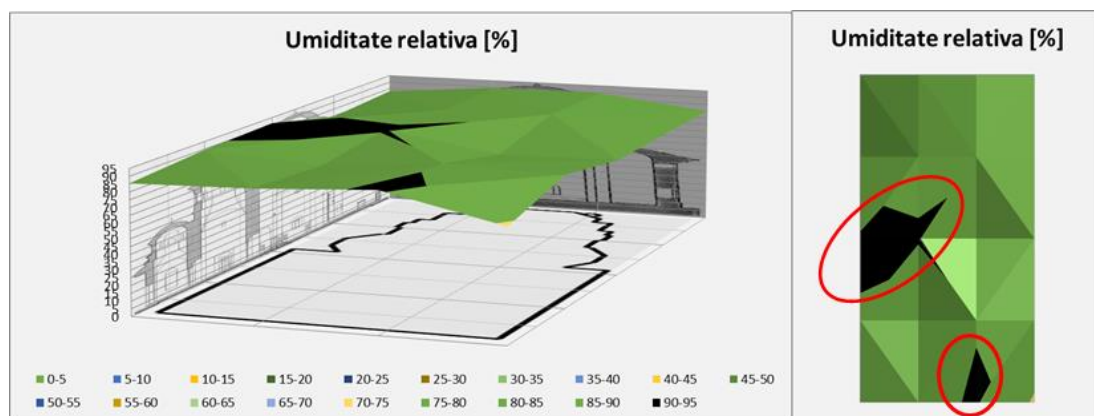


Figura 7 Grafic gradient umiditate relativa, 6 august 2010, ora 8:00

Zona neagra încercuită cu roșu reprezintă zonele in care a fost atinsa valoare maxima de 91%, respectiv in partea N-V a naosului si in V pridvorului. In restul bisericii se observa o umiditate relativ constanta, insa de valori foarte mari (80-90%).

Umiditatea relativa minima înregistrată este de **37%** de către **senzorul 8** (zona de N-V a naosului), in data de 17/08/2010 la ora 15:30.

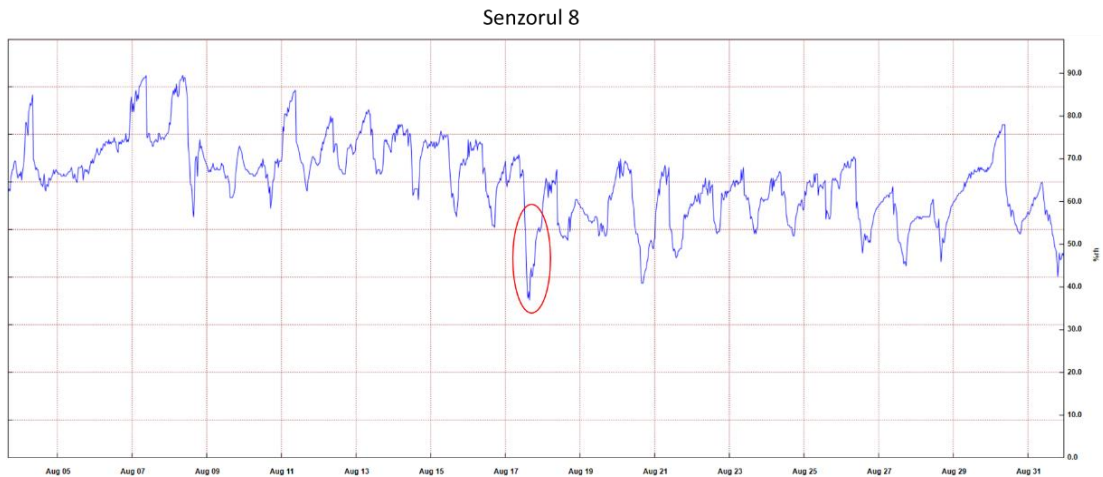


Figura 8 Umiditate relativa senzor 8, august 2010

Valoare minima de 37% a fost determinata pe senzorul 8 (intr-o zona ferita de curentii imediati de aer), pe un interval relativ scurt de timp, iar din analiza contextului (tabel 3, fig.9 etc) se poate aprecia ca este surprins un moment cu miscari ale masei de aer in naos, se observa circulatia aerului pe inaltime (sub forma de horn), si tendinta de „aerisire” dispre centrul naosului spre N si S (spre ferestre) . Valorile RH relativ scazute si din pridvor la acelasi moment, indica o cauza din interior.

Putem observa din grafic ca inainte de a se atinge valoarea minima a umiditatii relative, a existat o scadere brusca de 30% in doar 4 ore. Scadere ce se poate observa la majoritatea senzorilor.

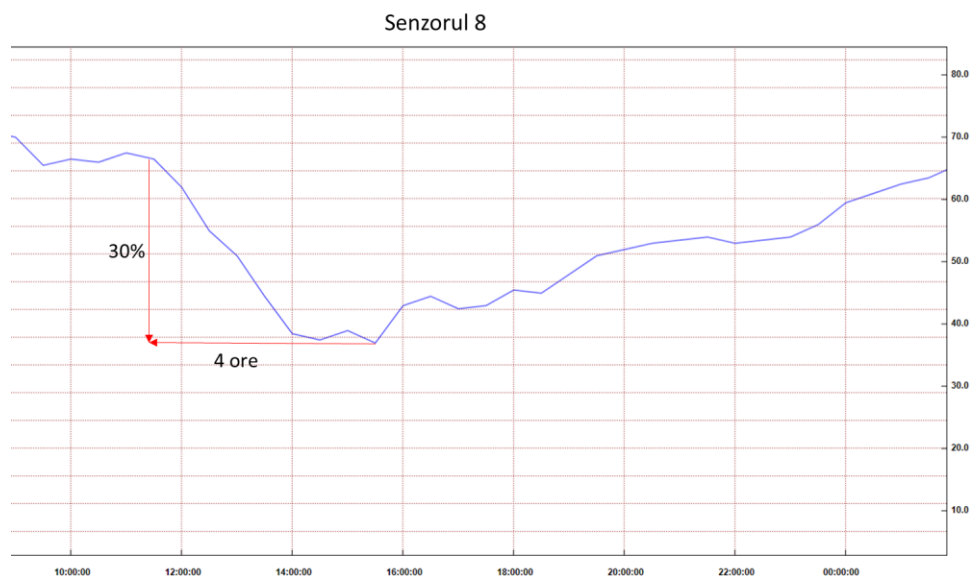


Figura 9 Umiditate relativa, senzorul 8, 17 august

O variatie brusca a umiditatii relative este cel prezentat mai jos, in cazul senzorului 17 in data de 17 august 2010. In decursul a 8 ore a fost inregistrata o variatie de 14%. Aceasta data fiind si data in care senzorul 8 a inregistrat cea mai mica valoare a unui august din punct de vedere al umiditatii relative. Analizand si datele achizitionate de ceilalti senzori se poate observa ca in intreaga biserica a existat o scadere a umiditatii, desi nu in toate zonele a fost atat de semnificativa.

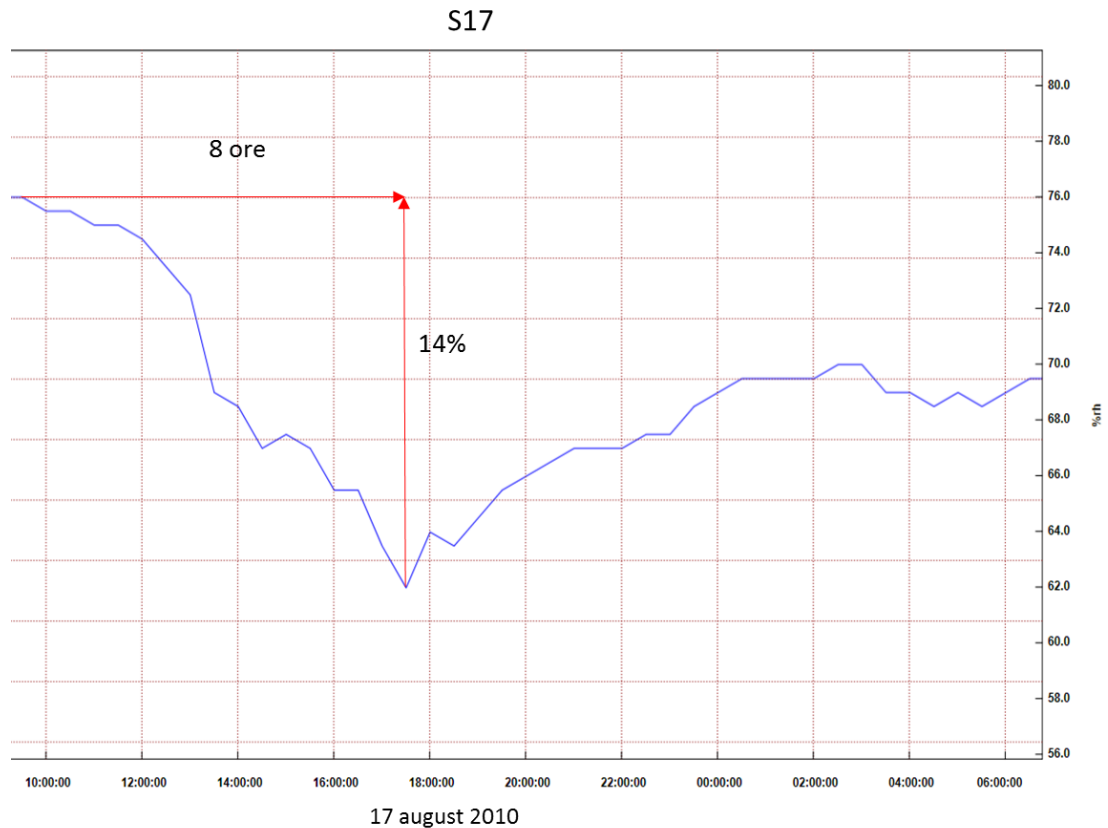


Figura 10 Umiditate relativa, senzorul 17, 17 august

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 37% a umiditatii relative: 17/08/2010 ora 15:30

Tabel 3 Valori inregistrate de senzori in momentul RH minim

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	49	50	52	49	56	44	42	37	71	66	71	81	74	56	69	68	67

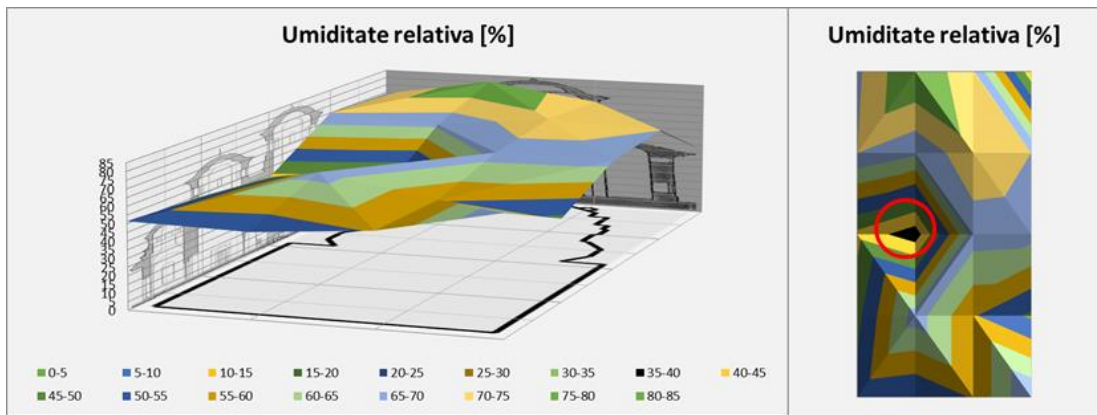
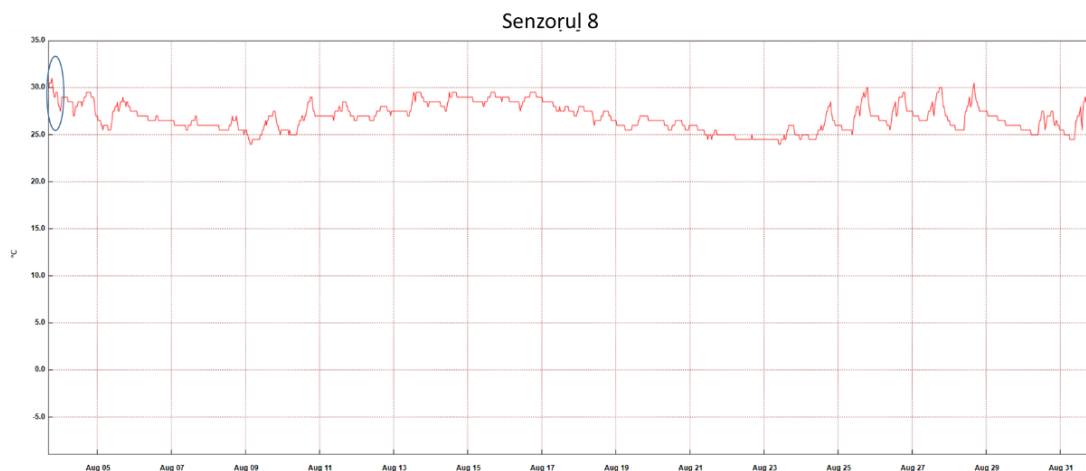


Figure 11 Grafic gradient umiditate relativa, 17 august 2010, ora 15:30

Zona neagra încercuită cu roșu reprezintă zona în care a fost atinsă valoarea minimă de 37%, respectiv în partea N-V a naosului.

Temperatura maximă înregistrată este de **31°C** de către **senzorul 8**(zona de **N-V a naosului**), în data de 3/8/2010 la ora 18:30.

Analizând valorile maxime ale temperaturilor înregistrate de senzori în cursul lunii august, remarcăm valori de 31°C achiziționate de către senzorul 8, în partea de N-V a naosului. Valorile din restul spațiului monitorizat se situează în jurul a 26°C, fapt ce evidențiază că atingerea acestui maxim al lunii august nu a fost indusă de variațiile meteorologice exterioare monumentului. Se consideră că poziționarea senzorului în această zonă ferită de curenți imediați de aer este un factor care a ajutat obținerea acestei valori maxime. În cazul senzorului 1 de asemenea se ajunge la o temperatură mare în raport cu celelalte, aproape de maxima lunii. Respectiv la o temperatură de 30,5°C.



Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 31°C a temperaturii: 3/8/2010 la ora 18:30

Tabel 4 Valori inregistrate de senzori in momentul T maxim

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	25	26	26	26	24	27	29	31	25	26	25	22	23	26	25	25	27

Figura 13 Temperatura senzor 8, august 2010

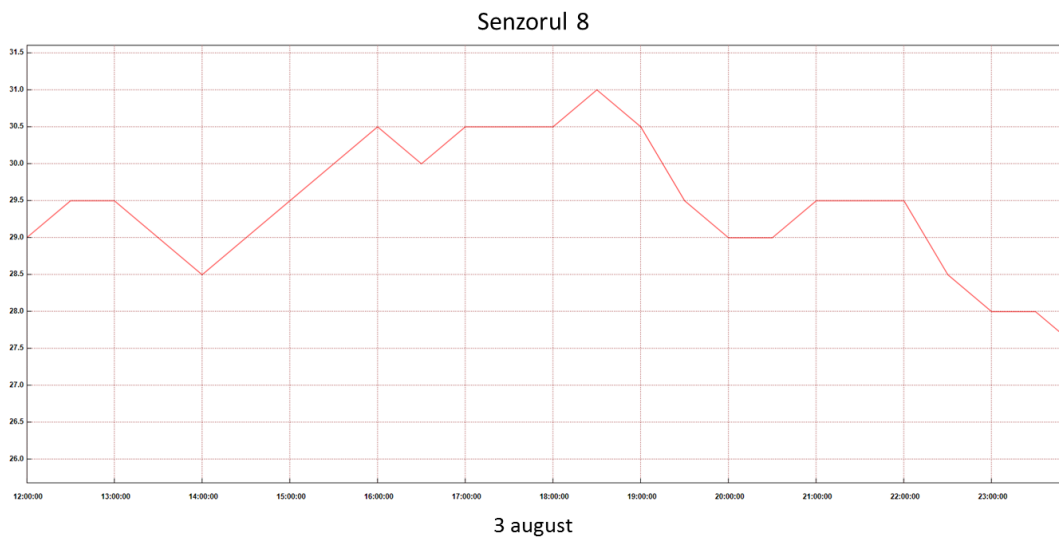


Figure 12 Temperatura senzor 8, 3 august

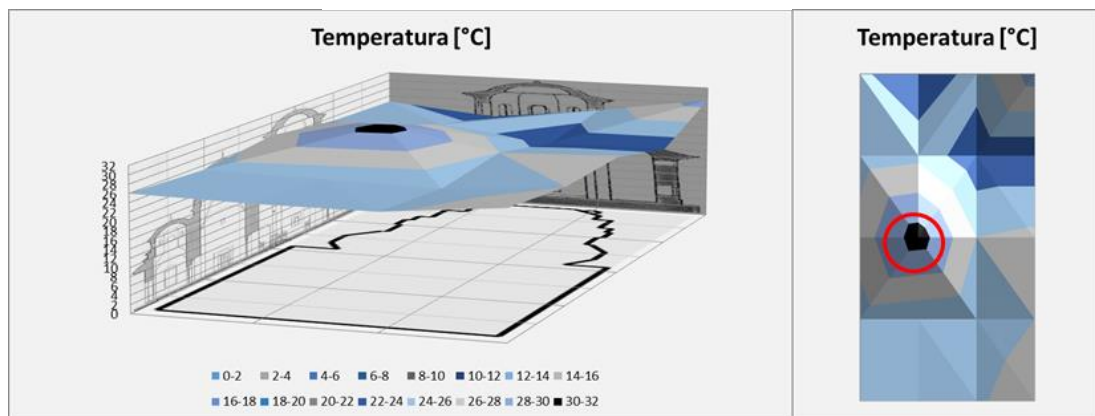


Figura 14 Grafic gradient temperatura, 3 august 2010, ora 18:30

Zona neagra încercuită cu roșu reprezintă zona in care a fost atinsa valoarea maxima de 31°C, respectiv in partea N-V a naosului. Asa cum am mentionat si mai sus se poate observa ca in restul bisericii exista valori ale temperaturii in jurul a 26°C.

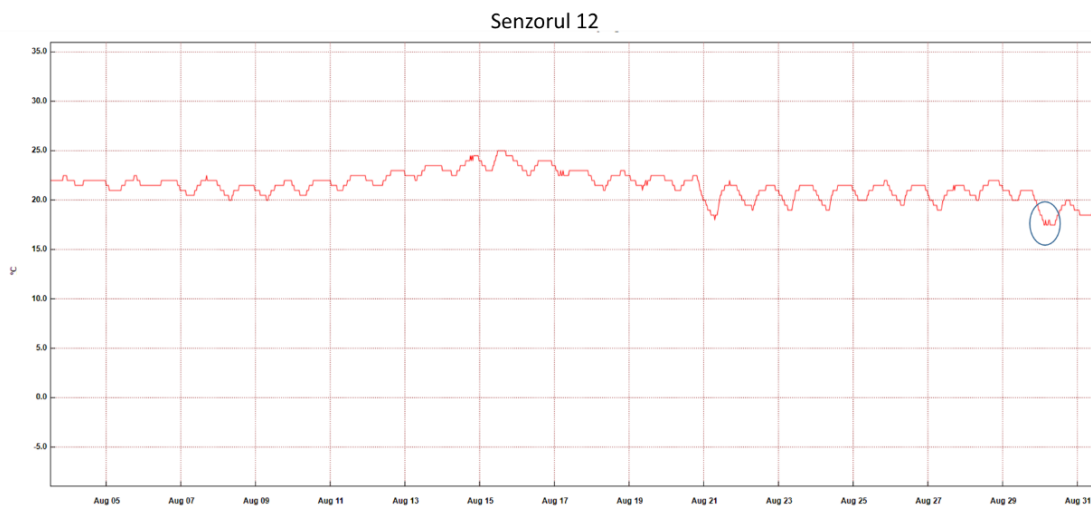


Figure 16 Temperatura senzor 12, august 2010

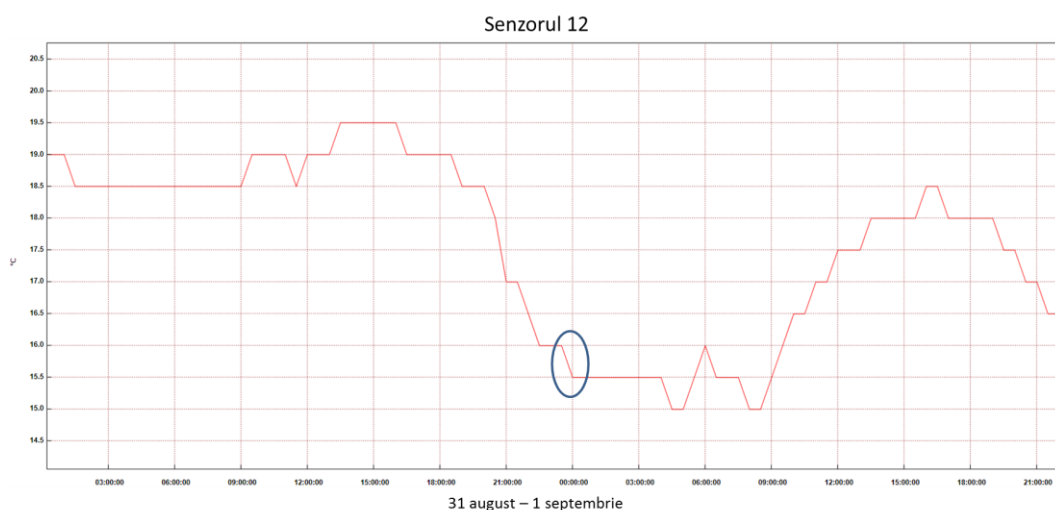


Figure 15 Temperatura senzor 12, 31august-1septembrie

Temperatura minima înregistrată este de **16°C** de către **senzorul 12 (strana din partea S)**, in data de 31/08/2010 intre orele 22:30 si 23:30. De asemenea din tabel se poate observa ca senzorul 13 a fost aproape de atingere minimului de 16°C, acest senzor fiind pozitionat tot in zona de S a naosului.

Observand atat figurile 15,16 cat si tabelul 5 se poate concluziona ca atingerea acestei valori minime de 16°C este influentata de mai multi factori. Primul dintre acestia fiind ciclul diurn, se poate observa variatia zi noapte foarte usor in inregistrarile efectuate de senzorul 12, cea ce a dus la obtinerea minimii lunii august

a fost si scaderea temperaturilor exterioare (variatii induse din exterior, acesta fiind cel de al doilea factor). Pozitia senzorului intr-o zona cu o bogata aerisire (zona stranei, ce prezinta numeroase ferestre) este cel de al treilea si ultim factor de considerat in cazul minimeii obtinute.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 16°C a temperaturii: 31/08/2010 ora 23:30

Table 5 Valori inregistrate de senzori in momentul T minim

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	18	19	19	18	17	20	20	26	21	20	21	16	18	19	21	21	22

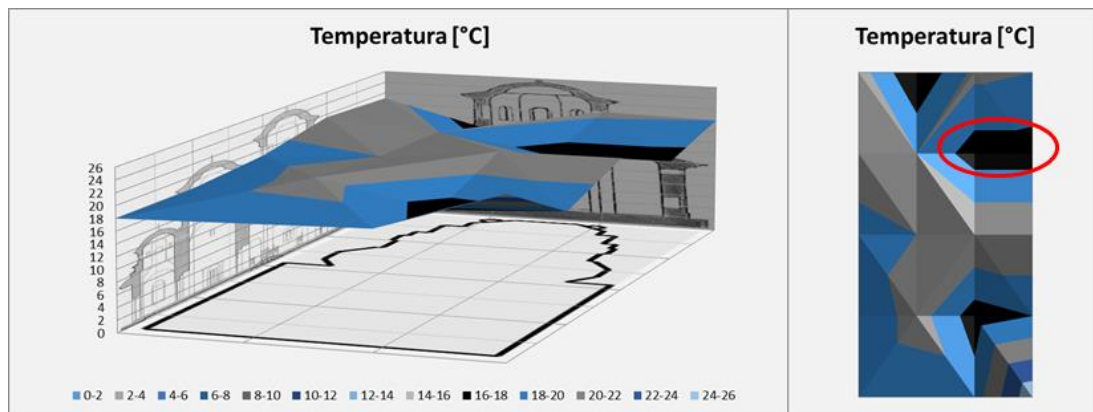


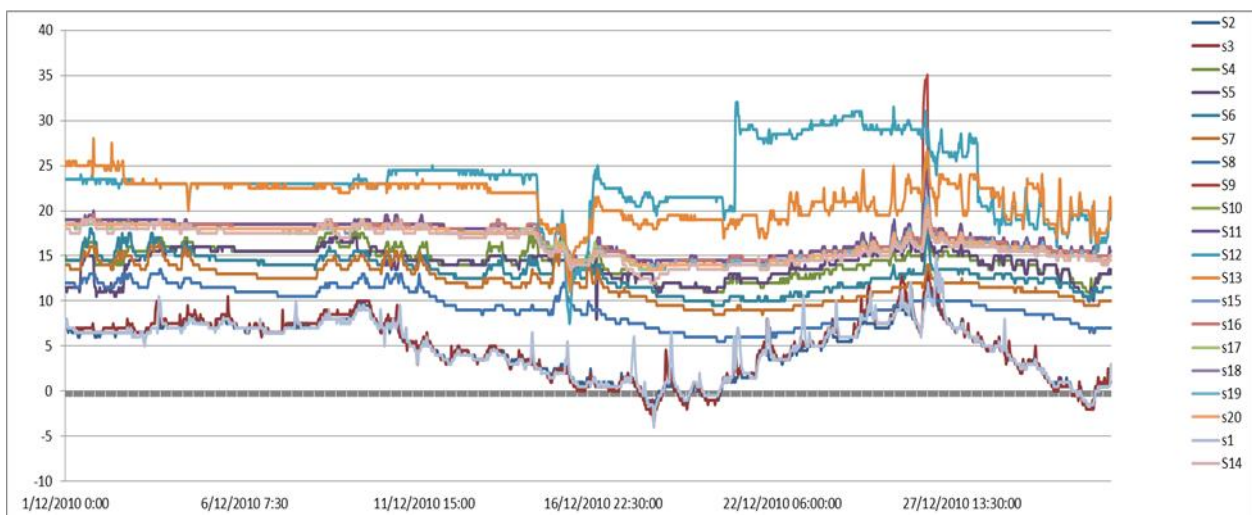
Figura 17 Grafic gradient temperatura, 31 august 2010, ora 23:30

Zona neagra încercuită cu roșu reprezintă zona in care a fost atinsa valoare minima de 16°C, respectiv strana din partea de S a bisericii. De asemenea putem observa ca mai exista zone in perimetrul monitorizat in care valorile temperaturii se apropie de valoare minima, respectiv zona de E a altarului si zona de E a pridvorului.

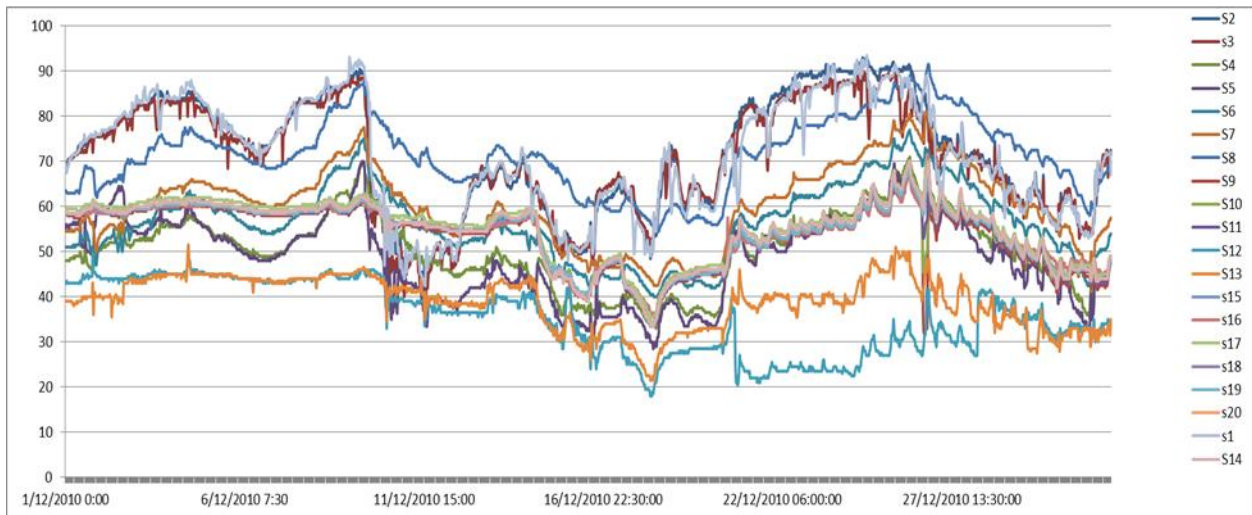
2) Decembrie 2010

Grafice temperatura si umiditate:

Temperatura



Umiditate relativa



Graficele temperaturii si umiditatii relative, au fost introduse in special pentru a se observa numeroasele fluctuatii si diferentele mari inregistrate intre senzori in acelasi moment dat.

Vizualizand graficul temperaturii observam o mentinere constanta a valorilor in prima parte a lunii decembrie, din punct de vedere al umiditatii relative se pot observa numeroase modificarii ale valorilor.

Aceste grafice nu pot fi folosite pentru analiza unor incidente de durata scurta, in continuare in raport vor fi prezentate detaliat momentele de interes din luna decembrie 2010.

In decursul acestei luni se inregistreaza valori negative ale temperaturii de catre 3 senzori, pozitionarea acestora fiind in partea de V a bisericii, exceptand aceste cazuri plaja de variatie cuprinde intervalul 10-20°C.

Variatiile umiditatii relative prezinta o plaja mai mare de variatie cuprinsa intre 40 si 70%.

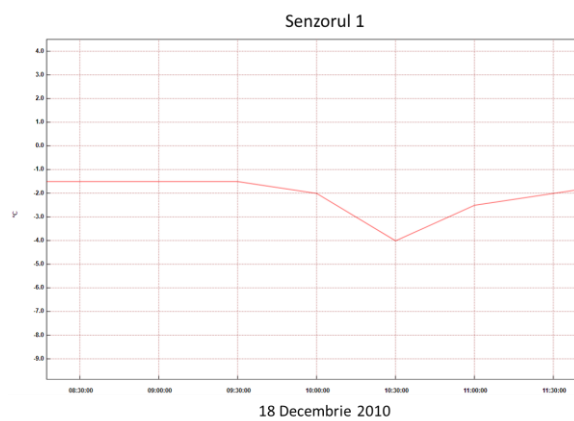
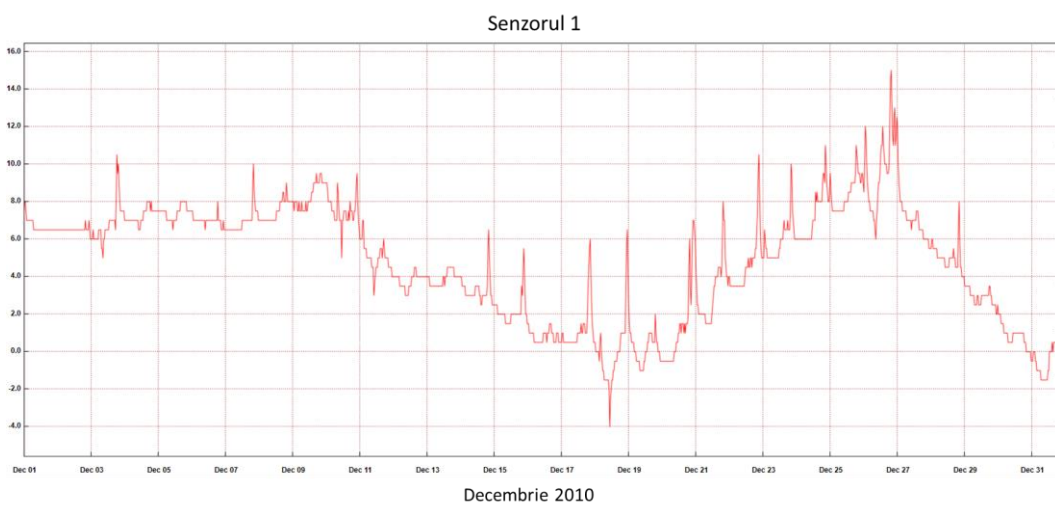
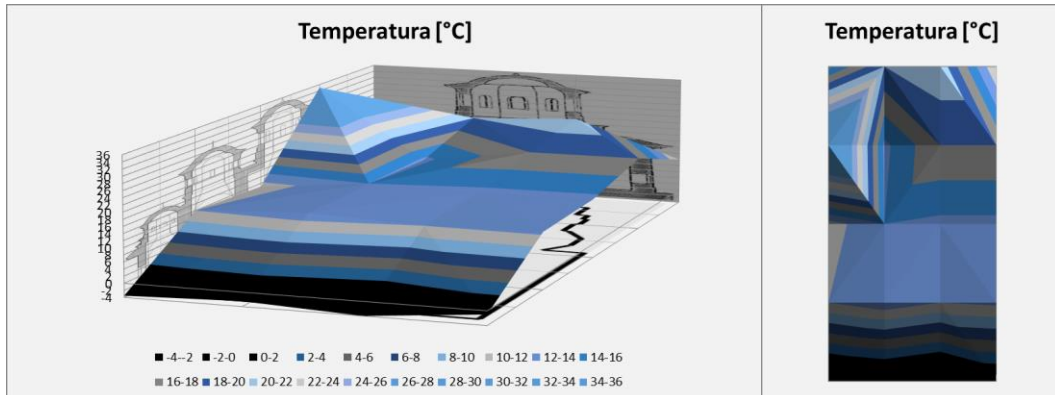
Minime si maxime:

Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	MIN	-4	-2.5	-3.5	11	8	9.5	8.5	5.5	14	13.5	14	7.5	11	12	13.5	13.5	13.5
	MAX	15	13.5	13.5	18.5	19.5	18	16.5	13.5	35	26.5	24.5	32	28	19	19	19.5	20
Umiditate	MIN	42.5	41.5	39	33	28.5	40	42.5	54.5	32	34.5	33.5	18	21.5	38	35.5	35.5	35.5
	MAX	93.5	93	90	71	70	77	81	91.5	68	68	68	50	51.5	73	70.5	71.5	70

Temperatura minima înregistrată este de -4°C de către senzorul 1, in data de 18/12/2010 la ora 10:30.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de -4°C a temperaturii:

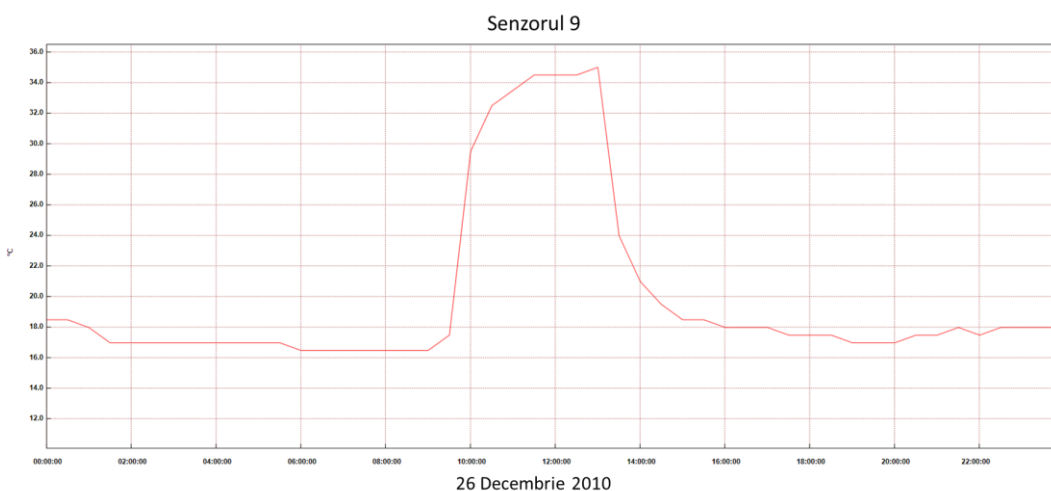
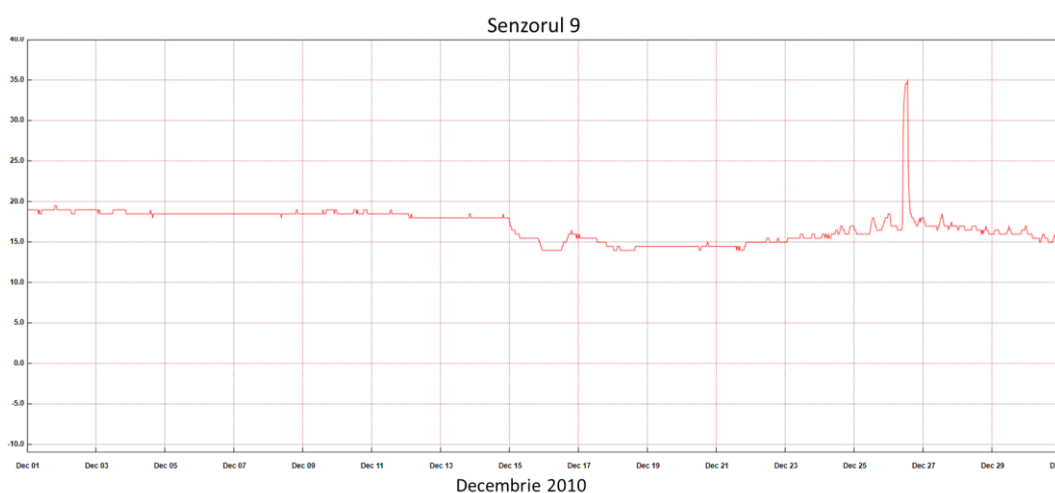
Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	-4	-2.5	-3.5	13	12	11	10	7	14	14	14	20	18	12	14	14	14



Analizand graficele si valorile numerice, putem observa ca in zona pronaosului, exista valori negative ale temperaturi, valori influentate de factori externi (conditiile meteorologice-temperatura exterioara). Graficul demonstreaza ca atingerea valorii de minim a temperaturii a fost un eveniment aleatoriu, scaderea temperaturii cu -2°C intr-un timp foarte scurt, cu o revenire la fel de rapida a valorii inregistrate la palierul anterior, putand fi provocata de deschiderea usii de acces.

In restul bisericii la atingerea punctului de minim al lunii decembrie exista valori ale temperaturii cuprinse intre 10 si 14°C , exceptie fiind zona din strana (senzorul 12 si 13) in care valorile sunt mai mari, respectiv 18 si 20°C .

Temperatura maxima înregistrată este de 35°C de către senzorul 9, in data de 26/12/2010 la ora 13:00.



Din **graficele** reiese ca valoare maxima de 35°C a fost atinsa datorita unei creste rapide a temperaturii de la $16,5^{\circ}\text{C}$, inceputa la ora 9:00. Dupa o ora (10:00) valoarea atinsa fiind deja $29,5^{\circ}\text{C}$, deci se poate observa o variatie brusca de 13°C .

In urmatoarele 3 ore, temperatura continua sa creasca, dar nu la fel de rapid, ajungandu-se astfel la valoarea maxima in jurul orei 13:00.

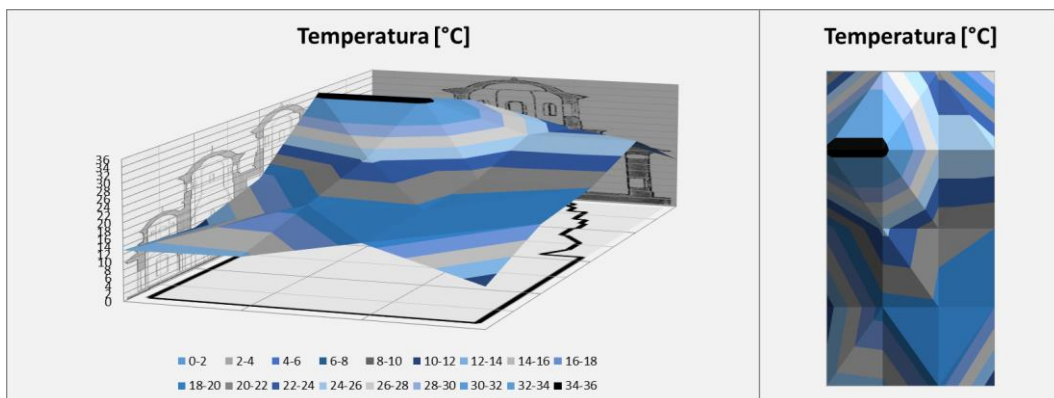
La doua ore dupa inregistrarea valorii de 35°C, temperatura revine la valoarea initiala.

Analizand restul valorilor inregistrate de catre senzori, in acelasi moment, se pot observa valori mari ale temperaturii in zona naosului (25-29°C), inasa nu apropiate de maxima senzorului 9.

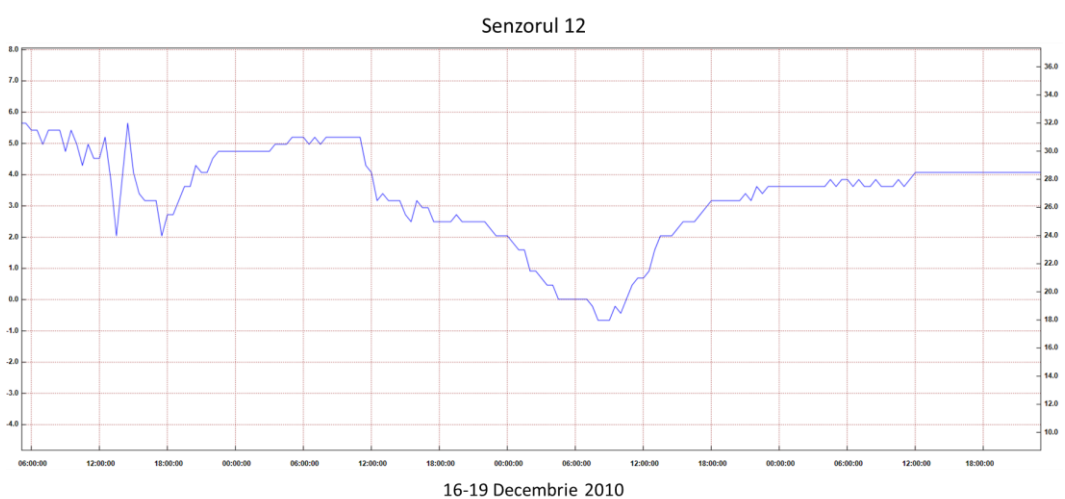
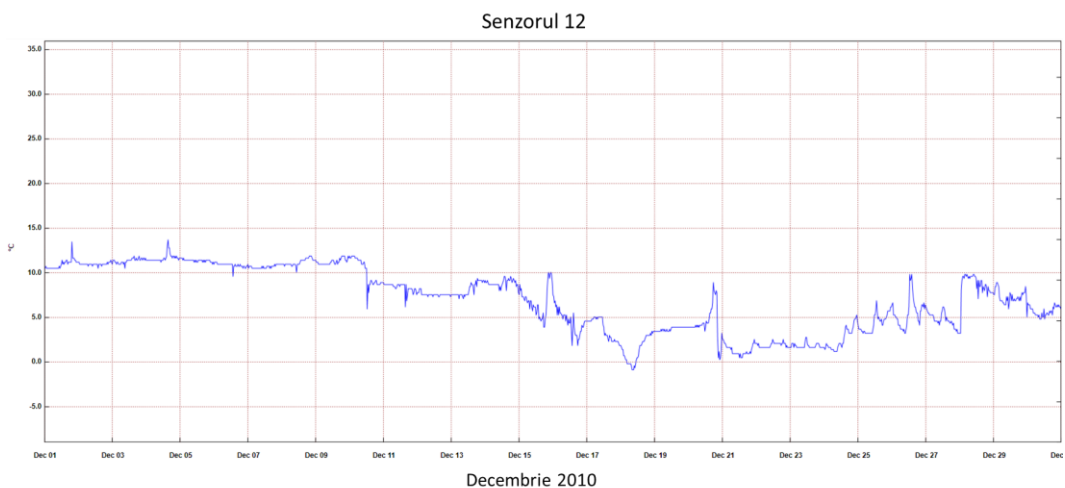
In data de 26 decembrie 2010 a fost sarbatorit Sfântul Cuvios Nicodim de la Tismana si de asemenea aceasta zi este Duminica după Nașterea Domnului , prezenta la slujba, impreuna cu circularea aerului au pot duce la obtinerea acestei valori.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 35°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	11	14	13	18	20	17	14	11	35	27	25	29	26	19	19	19	20



Umiditatea relativa minima înregistrată este de 18% de către senzorul 12, in data de 18/12/2010 intre orele 08:00 si 10:00.



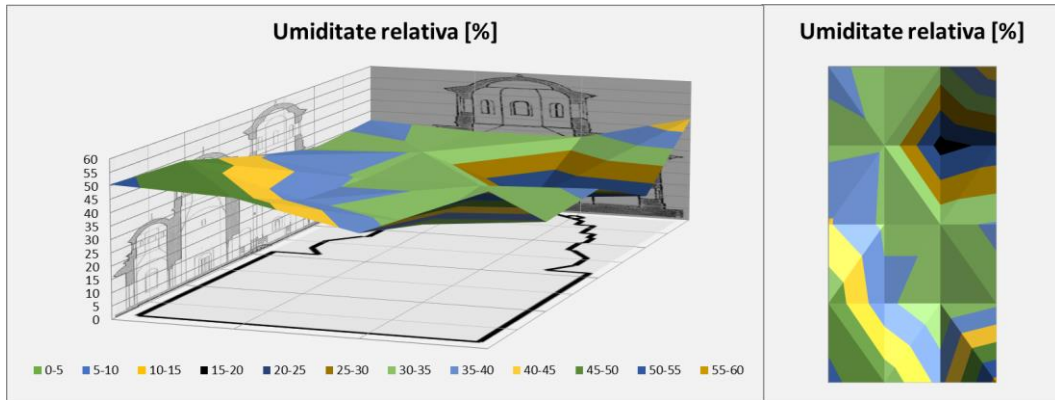
In grafice se observa o scadere lenta a umiditatii relative, urmata de o revenire la palierul de valori anterior, aceste variatii desfasurandu-se pe durata unei zile (17 decebrie ora 12:00 si 18 decembrie 12:00). Variatia obtinuta in aceasta zi este de 13% RH.

In strana din partea de S a bisericii, in care este pozitionat senzorul 12 se observa valori ale umiditatii mai scazute in momentul inregistrarii valorii minime, senzorul 13 masurand valoarea de 21,5% Rh. Sensorii din restul spatiului monitorizat prezinta valori de peste 30% Rh, ajungandu-se pana la 56,5%.

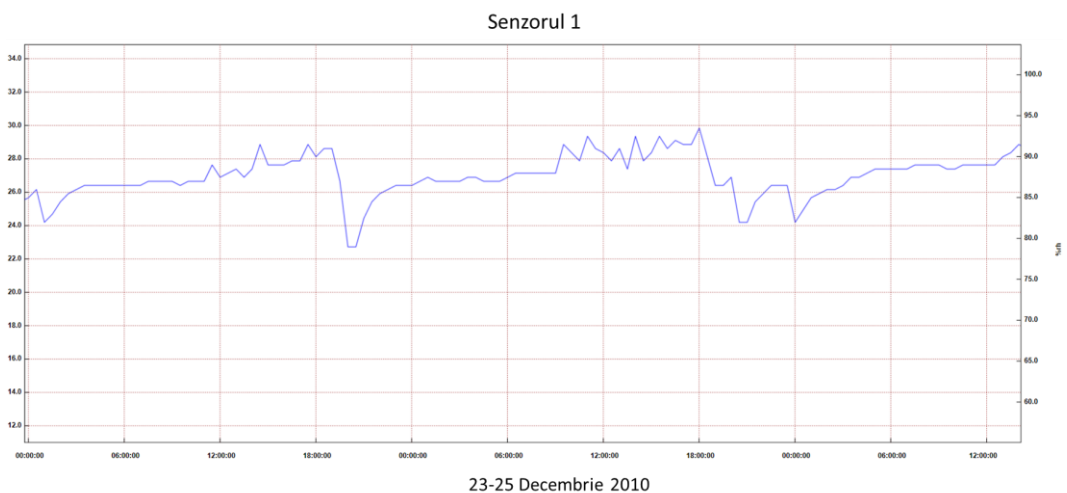
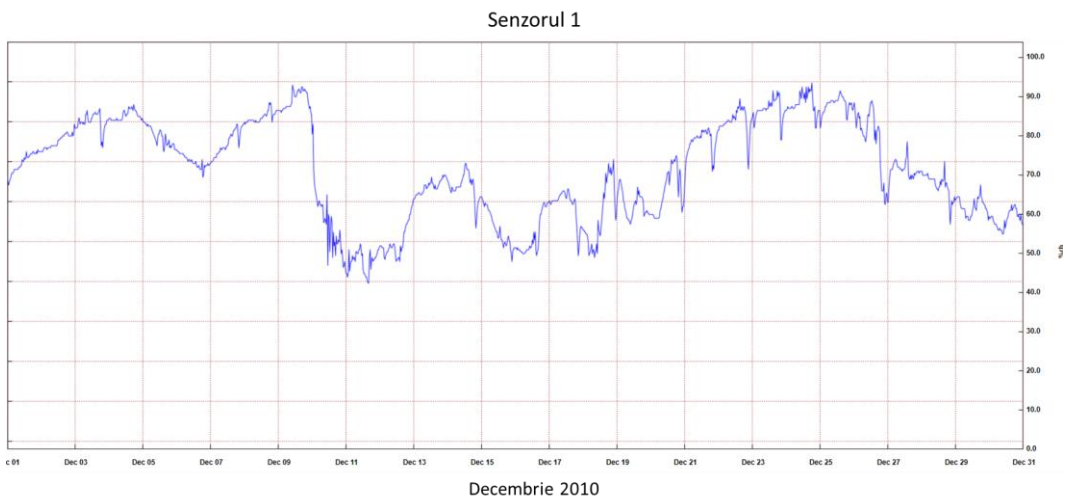
Analizând si curbele de variație ale celorlalți senzori a fost observata o scădere a umidității relative in perioada 16-18 decembrie in întreaga biserică, din acest motiv se concluzionează ca atingerea minimei Rh a fost influențată de exterior, respective de condițiile meteorologice.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 18% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	49	48.5	50.5	34	30	40.5	44	56.5	33.5	34.5	34	18	21.5	38.5	36	36.5	35.5



Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 93.5% de către senzorul 1, in data de 24/12/2010 la ora 18:00.

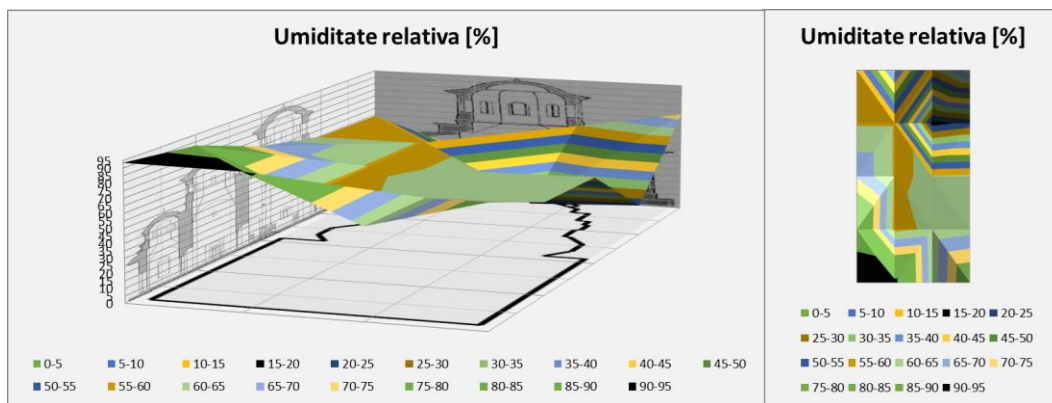


In timpul atingerii valori maxime a umiditatii relative (93,5%), achizitie facuta de senzorul 1, in pridvor se pot observa valori foarte mari ale RH, in jurul a 90%, in restul bisericii au fost inregistrate valori apropiate de 60%.

Graficul redă ciclul diurn al Rh-ului, se poate vedea că în ambele zile respectiv 23 și 24 decembrie există creșteri mici ale Rh-ului începând cu ora 09:00, urmate de scăderi semnificative după ora 18:00. Luând în calcul faptul că 24 decembrie este Ajunul Crăciunului, este posibil ca o prezență mai mare în biserică să fi dus la valori mai mari ale Rh-ului în comparație cu ziua anterioară, diferența dintre maximele zilelor fiind doar de 2,5% Rh.

Valorile înregistrate de restul senzorilor în timpul valorii maxime de 93.5% a umidității relative:

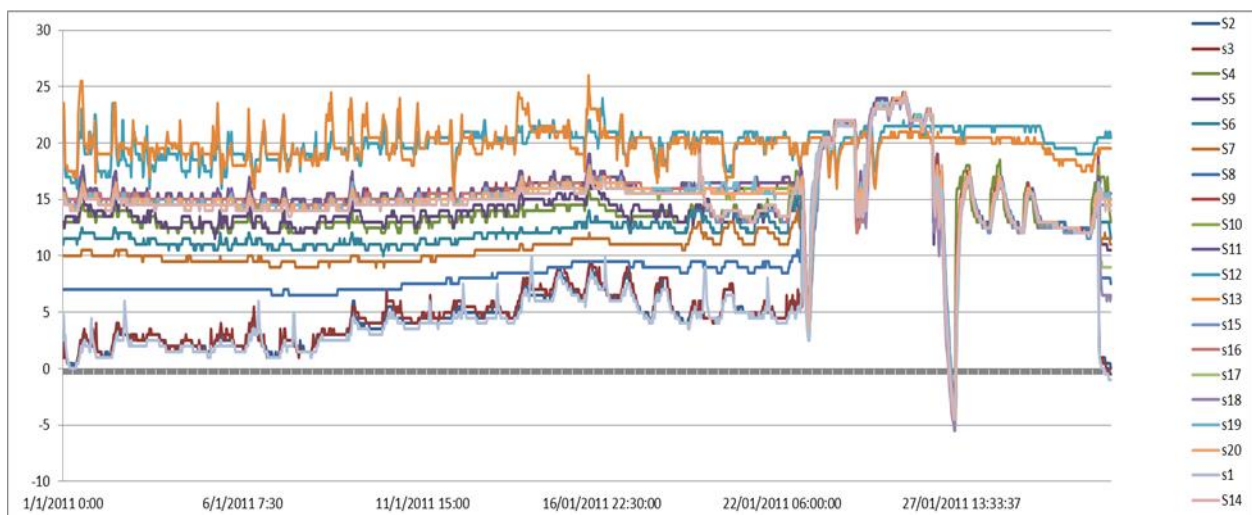
Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	93.5	92.5	87.5	63	61	69.5	73	82.5	59.5	59.5	59.5	27	45	62	59	58.5	61



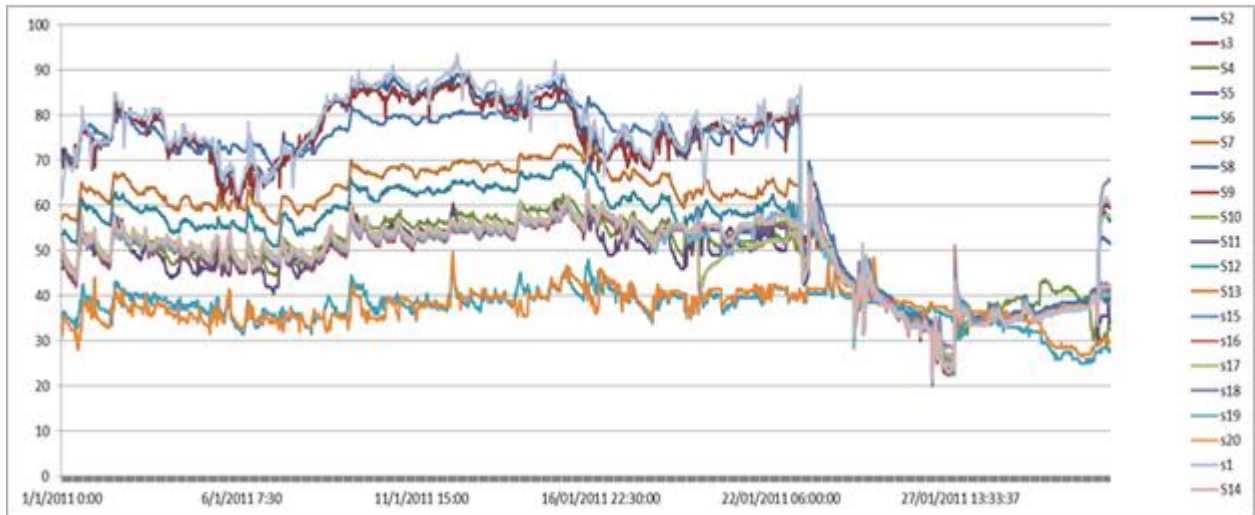
Ianuarie 2011

Grafice temperatura și umiditate:

Temperatura



Umiditate relativa



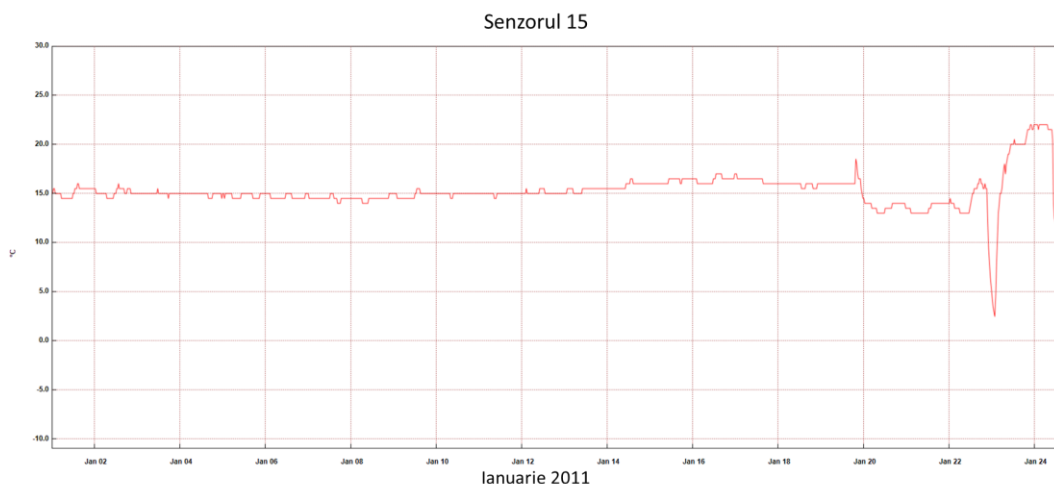
Vizualizand graficele temperaturii si umiditatii relative se pot trage cateva concluzii generale referitoare la luna ianuarie 2011, in cazul temperaturii se observa ca aproximativ pana in data de 23 ianuarie, exista o tendinta constanta a valorilor înregistrate, neexistând curbe de variatie mari. In 23 ianuarie are loc o crestere brusca a temperaturilor, acestea ajung in jurul valorii de 20°C. In data de 27 ianuarie apare o scadere brusca a valorilor temperaturii, ajungandu-se la valori negative, scadere inregistrata de majoritatea senzorilor, exceptie facand senzorii 12 si 13.

In cazul umiditatii relative plaja de variatie in spatiul monitorizat este intre 40 si 80% RH. Ca si in cazul temperaturii in data de 23 ianuarie se observa o variatie brusca, o descrestere pana la 35% Rh.

Minime si maxime:

Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	MIN	-4.5	-4.5	-4	-4	-4.5	-4	-4.5	-3.5	-4	-4.5	-4	15.5	15	-4.5	-5	-4.5	-5
	MAX	24	24.5	24.5	24.5	24	24.5	24.5	24.5	24.5	24	24.5	24	26	24	24	24	24
Umiditate	MIN	21.5	21	22.5	21.5	20	24	21.5	24	22.5	23.5	23.5	25	26.5	20	20.5	21	21.5
	MAX	93.5	89	88	63	61.5	69.5	74	84	66	62	62	48	49.5	68	68	65	63.5

Temperatura minima înregistrată este de -5°C de către senzorul 15 si 17, in data de 27/01/2011 la ora 09:00.

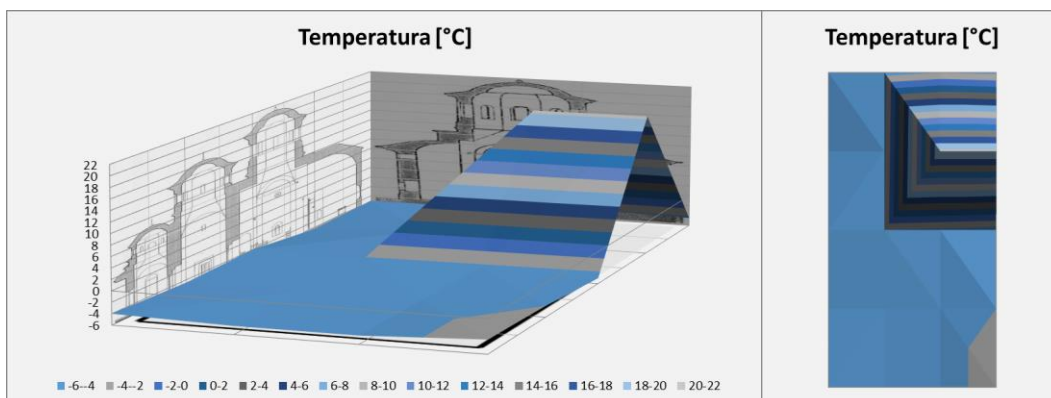


Asa cum se poate observa si in **grafic** spre sfarsitul lunii ianuarie se observa o scadere a temperaturii in spatiul monumentului monitorizat. Doar in zona de S-E a naosului au fost inregistrate temperaturi pozitive (temperaturi ce ating aproximativ 20°C). In data de 27 ianuarie 2011, in care a fost inregistrata minima lunii de catre senzorul 15, temperaturile in restul bisericii au fost foarte apropiate de minima, valorile fiind cuprinse intre -3 si -4.5°C.

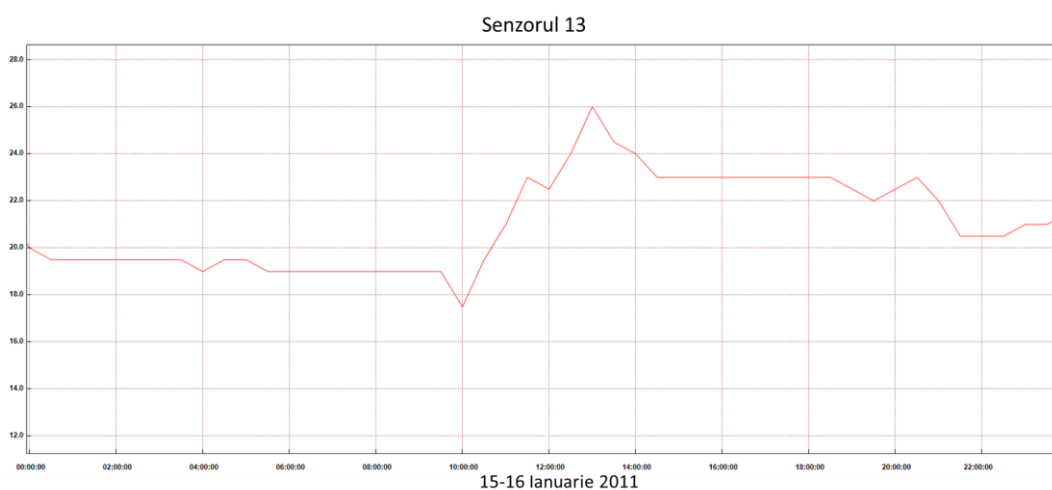
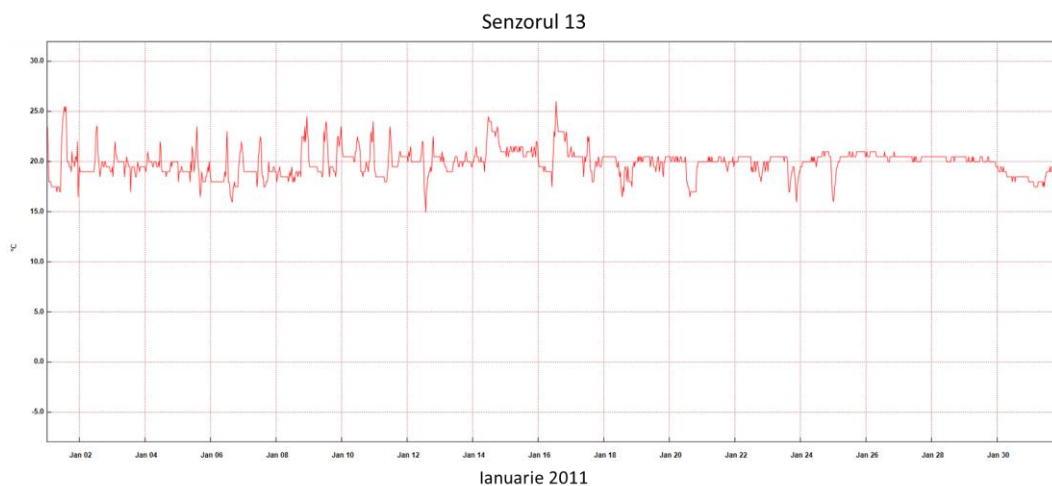
Atingerea acestor valori foarte mici ale temperaturii a fost determinata de conditiile meteorologice exterioare.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de -5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	-4	-4.5	-4	-4	-4	-3.5	-4.5	-3	-4	-4	-3.5	21	20.5	-4.5	-5	-4	-4.5



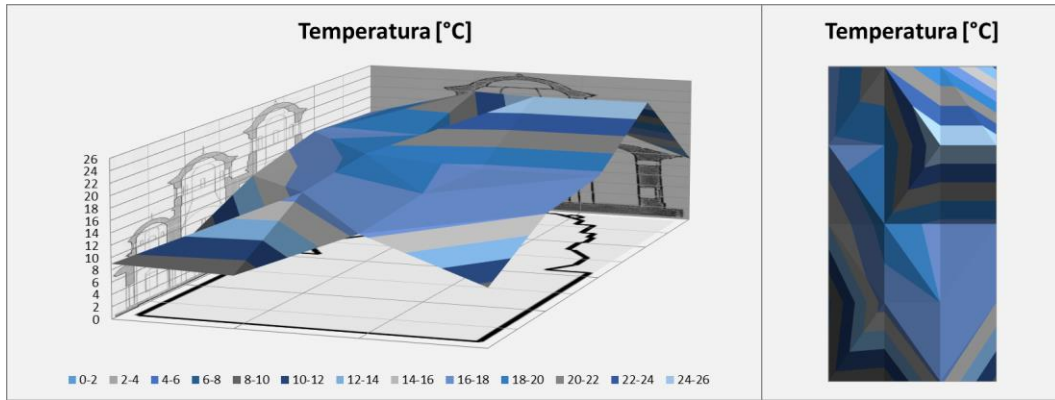
Temperatura maxima înregistrată este de 26°C de către senzorul 13, in data de 16/01/2011 la ora 13:00.



Maxima înregistrată a lunii ianuarie a fost 26°C, în zona de N-E a naosului. Având în vedere că și în cazul prezentat anterior în care temperaturile din biserică erau negative, în această zonă au fost înregistrate valori ale temperaturii de peste 20°C, considerăm că în acea zonă a existat o sursă de încălzire. Ziua atingerii temperaturii maxime este o zi de duminică (16 ianuarie), din acest motiv este posibil să se fi dorit existența unor temperaturi acceptabile în biserică în timpul slujbei, sursa de încălzire utilizându-se la putere mai mare. În plus senzorul 13 este poziționat în strâna, prezența persoanelor în apropierea senzorului de asemenea putând duce la obținerea acestei temperaturi.

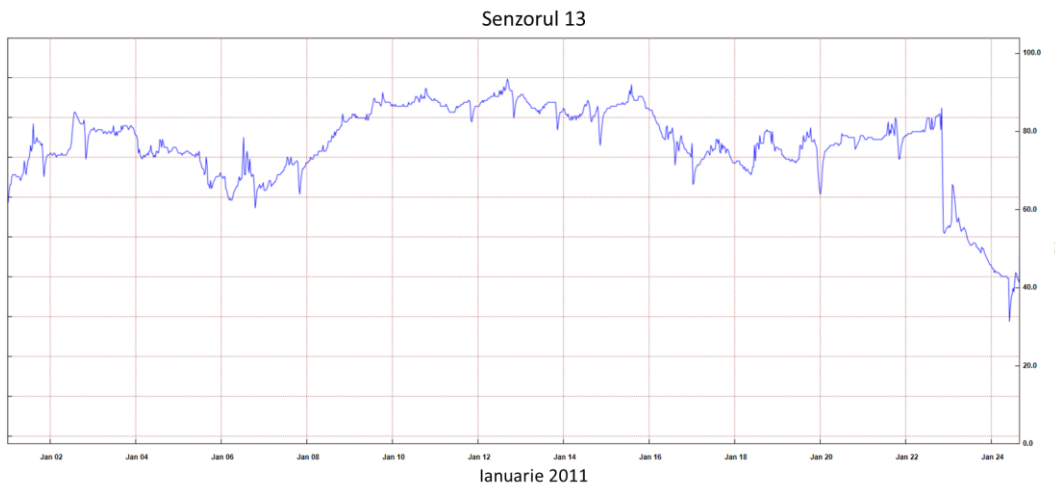
Valorile înregistrate de restul senzorilor în timpul valorii maxime de 26°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	7.5	8.5	9	16	18	14	11.5	9.5	18	18	19	22	26	16.5	17	17	17.5



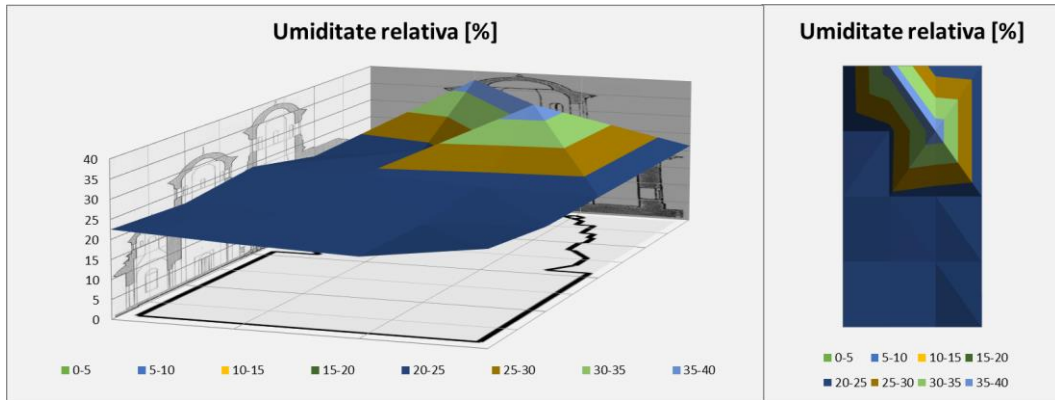
Umiditatea relativa minima înregistrată este de 20% de către senzorii 5 si 14 in data de 26/01/2011 la ora 17:30.

Asa cum se poate observa si din **tabel** la momentul inregistrarii RH-ului minim in toata biserica existau valori scazute ale umiditatii relative, valori apropiate de 20% RH. Analizand si datele achizitionate de ceilalti senzori spre sfarsitul lunii exista o tendinta de scadere majora a umiditatii relative in intreaga biserica. Acesta variatie fiind influentata de factorii meteorologici externi.

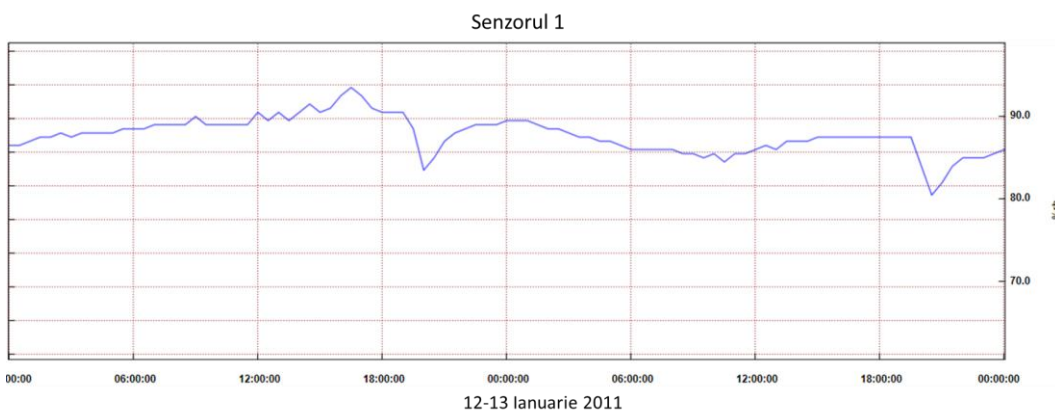
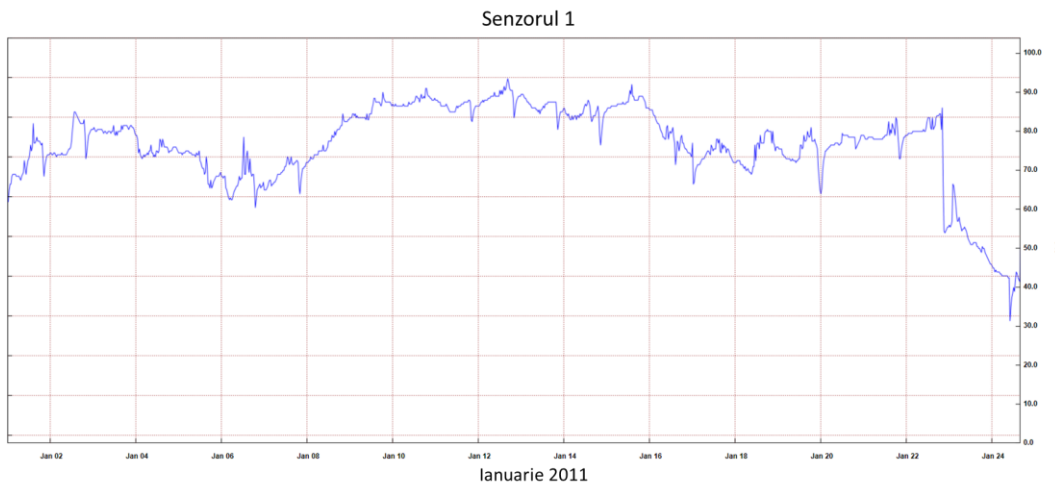


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 20% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	21.5	21	22.5	21.5	20	24	21.5	24	22.5	23.5	24	37.5	38	20	20.5	21	21.5



Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 93.5% de către senzorul 1, în data de 12/01/2011 la ora 16:30.

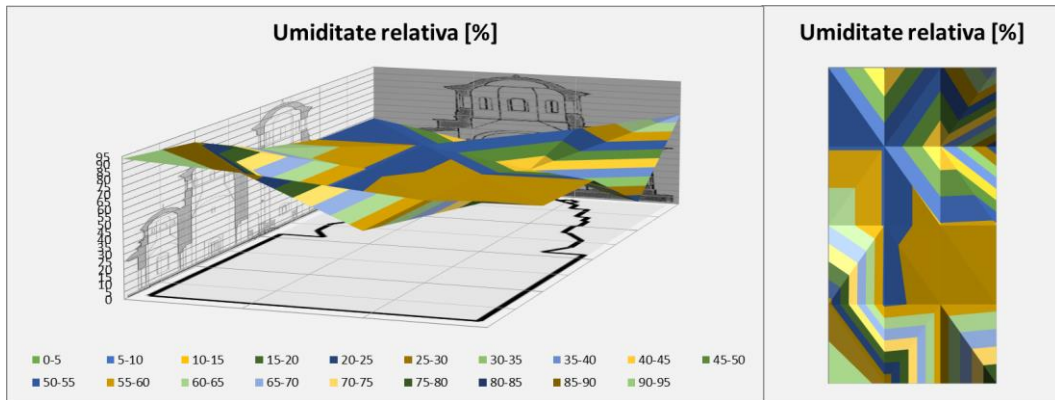


În zona pronaosului au fost înregistrate valorile maxime ale umidității relative pentru luna ianuarie, valori ce au depășit 85 % RH. Un alt senzor ce a înregistrat valori foarte mari a fost senzorul 8, senzor a cărui poziție așa cum a fost precizat și mai sus este „protejată” de mișcările aerului. În restul bisericii au fost înregistrate valori în jurul a 50%.

Obținerea unor valori atât de mari în zona pronaosului a fost influențată de condițiile meteorologice exterioare.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 93.5% a umidității relative:

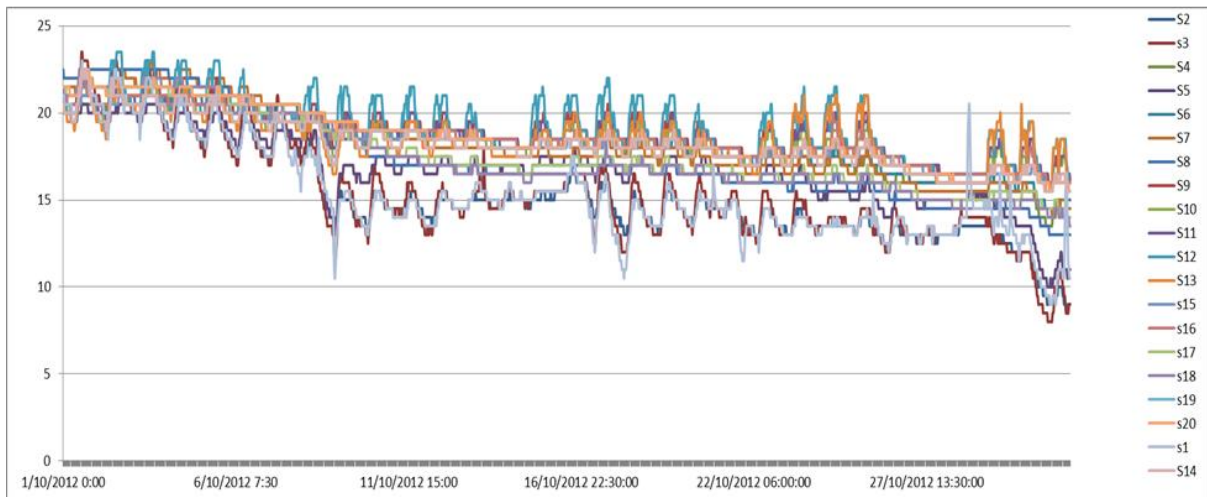
Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	93.5	89	87	58	56.5	65	69.5	80.5	54	54.5	54.5	39.5	40.5	56.5	54	54	56



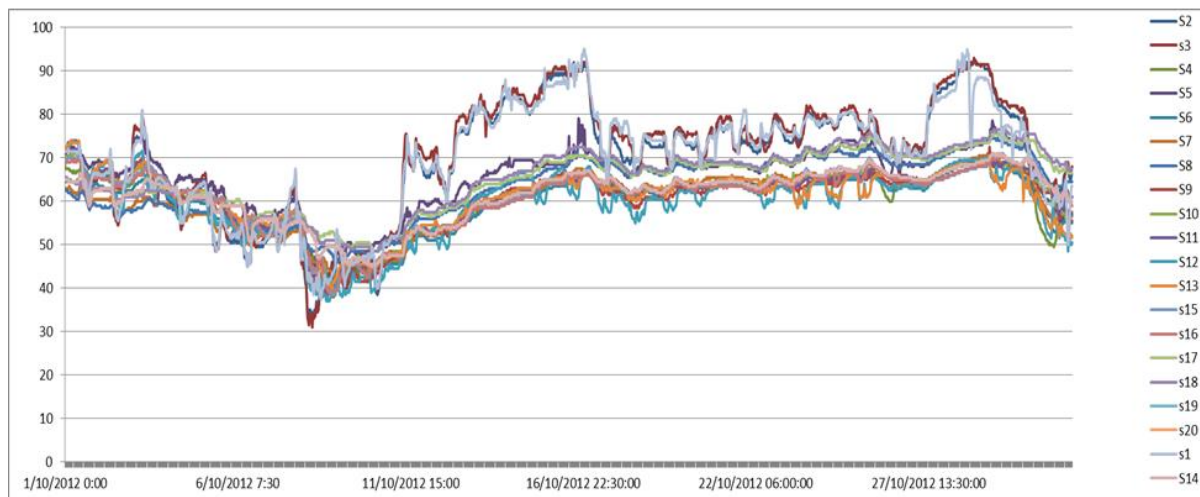
Octombrie 2012

Grafice temperatura si umiditate

Temperatura



Umiditate relativa



In graficul temperaturii se observa o tendinta de scadere in luna octombrie, ajungandu-se de la temperaturi de aproximativ 20°C, la unele in jurul valorii de 15°C, fenomen normal luand in cosiderare ca si temperaturile exterioare sunt intr-o usoara scadere in aceasta perioada.

In cazul umiditatii relative In primele 9 zile ale lunii se observa o scadere a valorilor de la 70% la 40% RH, urmata de o revenire lina spre valoarea de 70% spre sfarsitul lunii.

Minime si maxime:

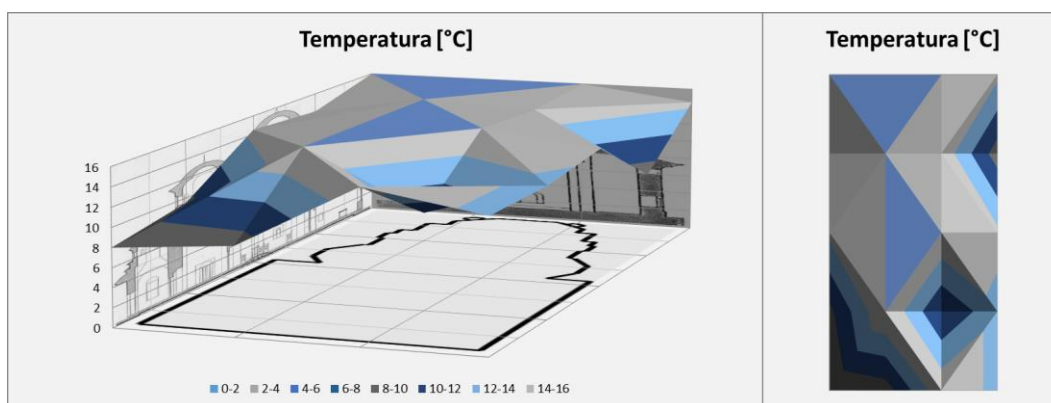
Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	MIN	9	8.5	8	13.5	10	14.5	14	13	16	16	16	16	15.5	15.5	16	16	14
	MAX	23	22.5	23.5	21.5	20.5	22	23	22.5	22.5	22	22	23.5	22	22.5	21	21.5	22
Umiditate	MIN	37.5	33	31	38	40.5	40	42	46	38.5	41	40.5	37	40	39	38.5	39	48.5
	MAX	95	92	93	71	79	70.5	71	74.5	72.5	71.5	72	74	74	73	71	70.5	75.5

Temperatura minima înregistrată este de 8°C de către senzorul 3, in data de 31/10/2012 între orele 07:00 si 10:00.

Din nou valoarea minima a temperaturii a fost inregistrata in zona pronaosului, aceasta fiind influentata cel mai usor de conditiile meteorologice exterioare, datorita usei de acces in biserica. In partea de V zonei monitorizate se observa temperaturi sub 10°C. In timpul atingerii minimului valorile din restul bisericii sunt situate in jurul valorii de 15°C.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 8°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	9.5	9	8	13.5	10	14.5	14.5	13.5	16.5	16	16	16	15.5	15.5	16	16	14.5

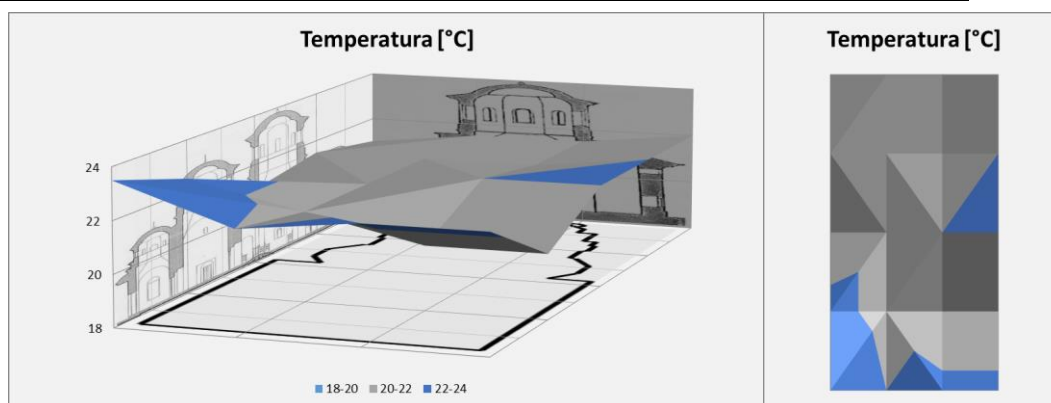


Temperatura maxima înregistrată este de 23.5°C de către senzorii 3 (1/10/2012 13:30÷14:00) și 12 (2/10/2012 15:30÷19:00).

La momentul atingerii valorii maxime a temperaturii pentru luna octombrie 2012, temperaturile achizitionate de senzori sunt foarte apropiate (cuprinse între 20 și 23°C), acest lucru evidentiind o distribuție uniformă a temperaturii. Existența unei valori puțin mai crescute în cazul senzorului 3 se datorează circulației aerului.

Valorile înregistrate de restul senzorilor în timpul valorii maxime de 23.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	22.5	22	23.5	20.5	20.5	21	22	22.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	22.5	21	21.5	22

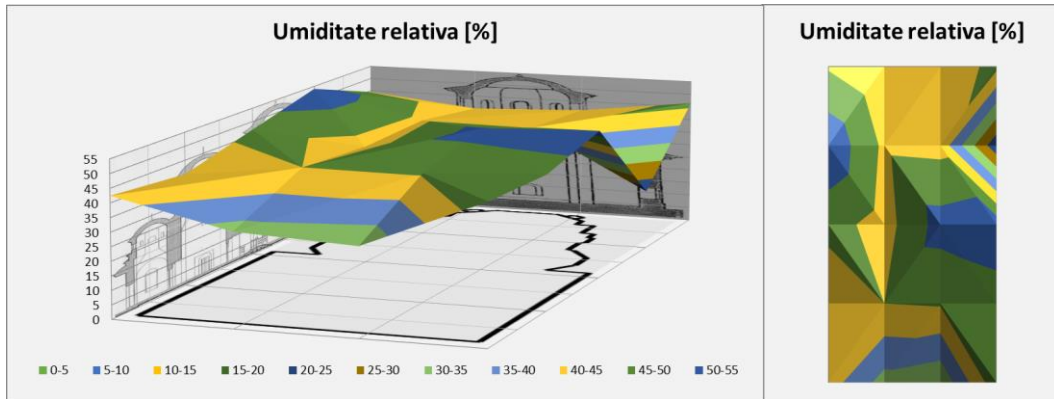


Umiditatea relativa minima înregistrată este de 31% de către senzorul 3 în data de 8/10/2012 la data de 14:30.

Minima umidității relative este atinsă în zona pronaosului, în restul bisericii existând valori cu aproximativ 10-15% RH mai mari. Obținerea unor valori atât de diferite este datorată circulației aerului.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 31% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	40	33	31	47.5	45.5	47	46.5	48.5	41.5	44	43	40	43.5	42.5	44.5	45	53.5

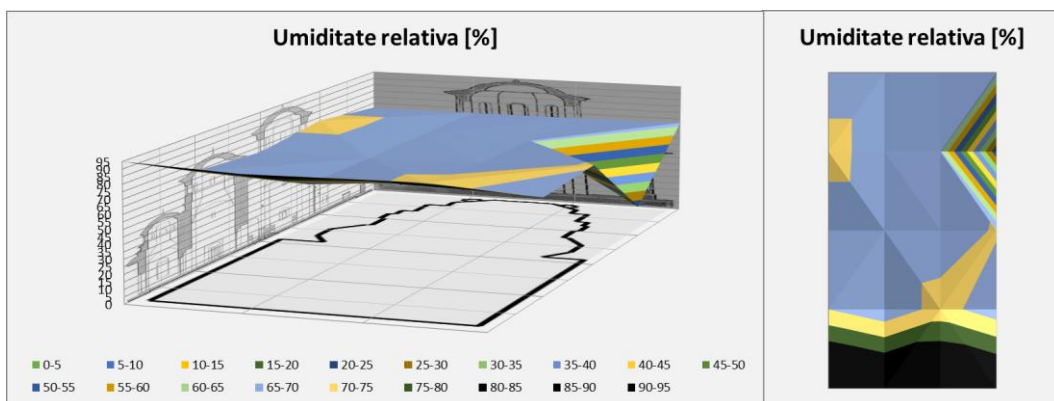


Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 95% de către senzorul 1, in data de 16/10/2012 intre orele 23:00 si 23:30.

Analizand valorile minimele si maximele inregistrate de catre senzorul 1, pe durata lunii octombrie 2012 se observa variatii de 55% RH. Variatii semnificative pentru aceasta perioada destul de scurta. De asemenea in restul spatiului monitorizat la atingerea maximei existau valori ridicate ale umiditatii relative, valori ce depasesc 65%RH.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 95% a umidității relative:

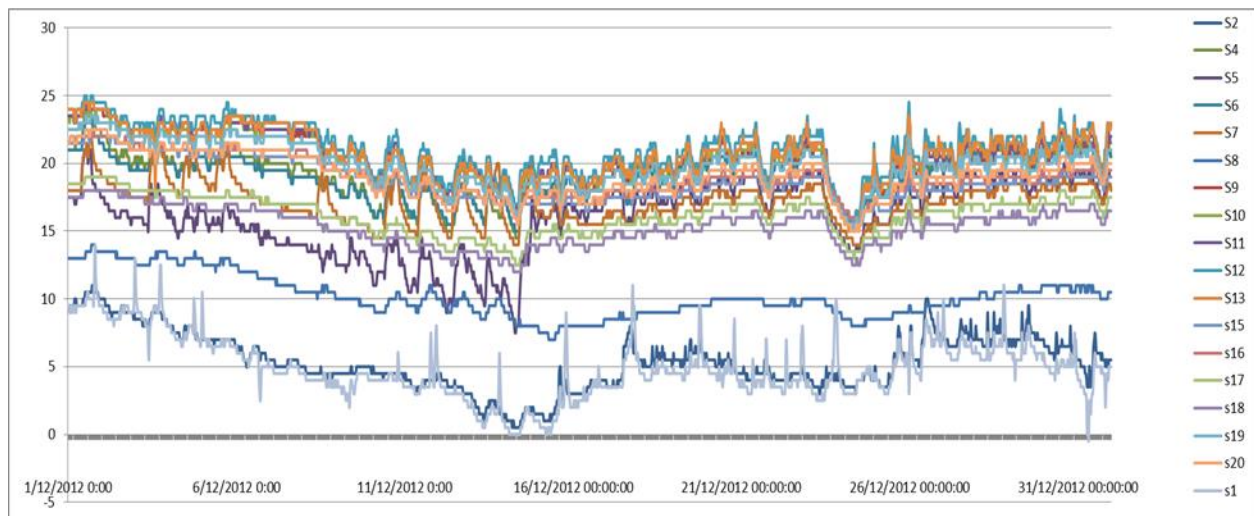
Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	95	91.5	92	67	72	66	67	70.5	66.5	66.5	66	66.5	66	67.5	66.5	66	70.5



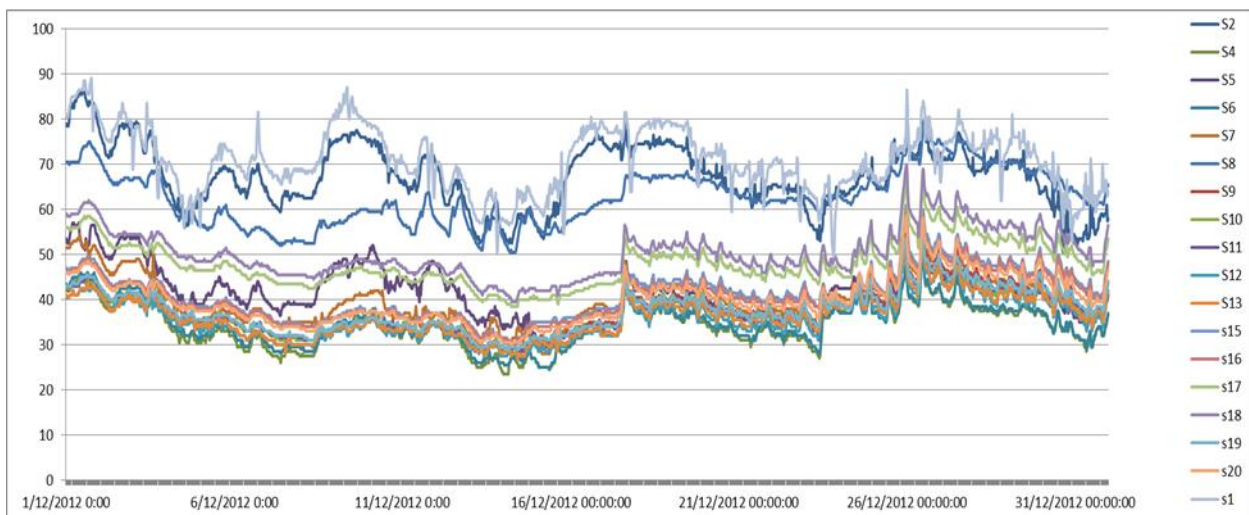
Decembrie 2012

Grafice temperatura si umiditate:

Temperatura



Umiditate relativa

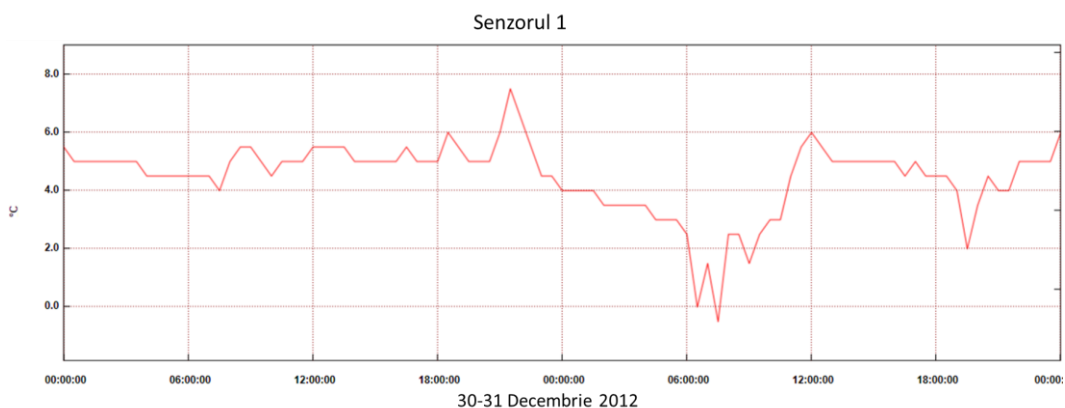
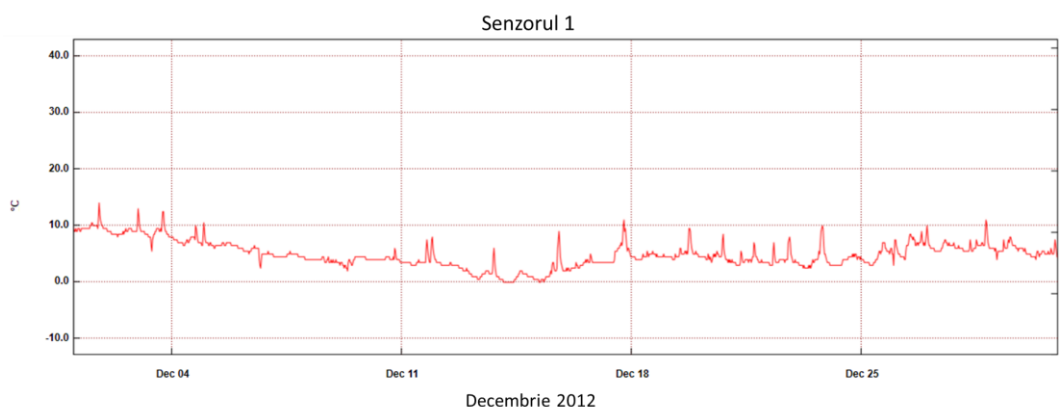


Vizualizand graficul temperaturii pentru luna decembrie, exceptand senzorii 1, 2 si 8 se observa respectarea unei plaje cuprinse intre 15 si 25°C. Si in cazul umiditatii relative, exceptand aceiasi 3 senzori nu exista variatii majore ale valorilor de la un senzor la altul, plaje de variatie fiind in acest caz intre 30 si 60% RH. Curbele de variatie ale marimilor masurate prezinta aproximativ aceleasi forme in cazul tuturor senzoriilor.

Minime si maxime:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	
Temperatura	MIN	-0.5	0.5	14.5	7.5	15	14	7	15.5	15	15.5	15.5	15	15.5	16	12.5
	MAX	14	11	24	21	23.5	22.5	14	24	24	24.5	25	24.5	22	22.5	19
Umiditate	MIN	49.5	50.5	23.5	29	25	28	50.5	28.5	28.5	27	27	30.5	30.5	38.5	
	MAX	89	86	50	57	50	56.5	78.5	55	54.5	53	51	52	61	60	67

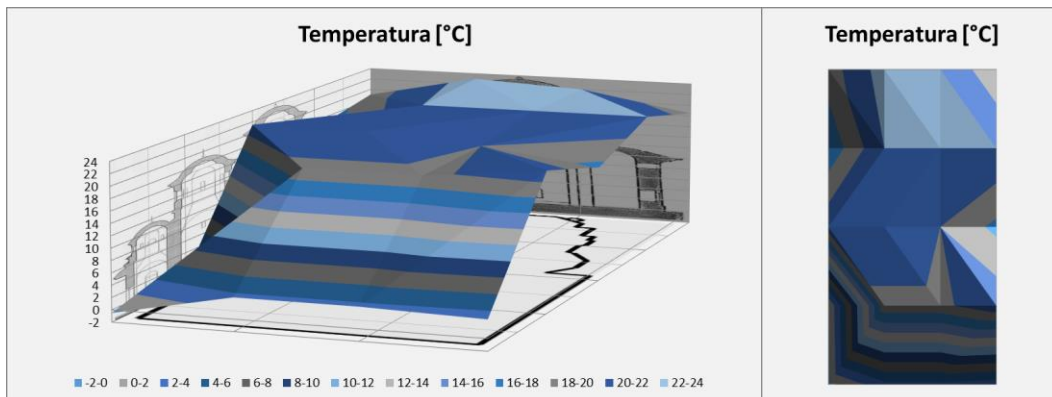
Temperatura minima înregistrată este de -0.5°C de către senzorul 1, in data de 31/12/2012 la ora 07:30.



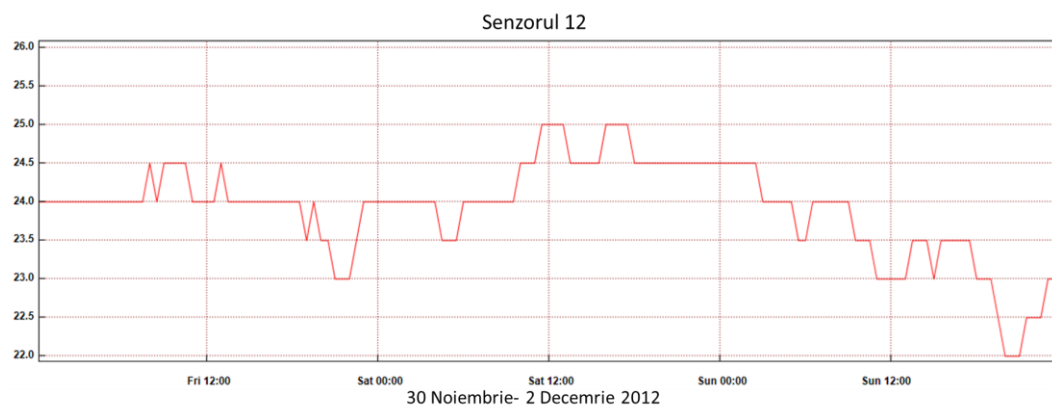
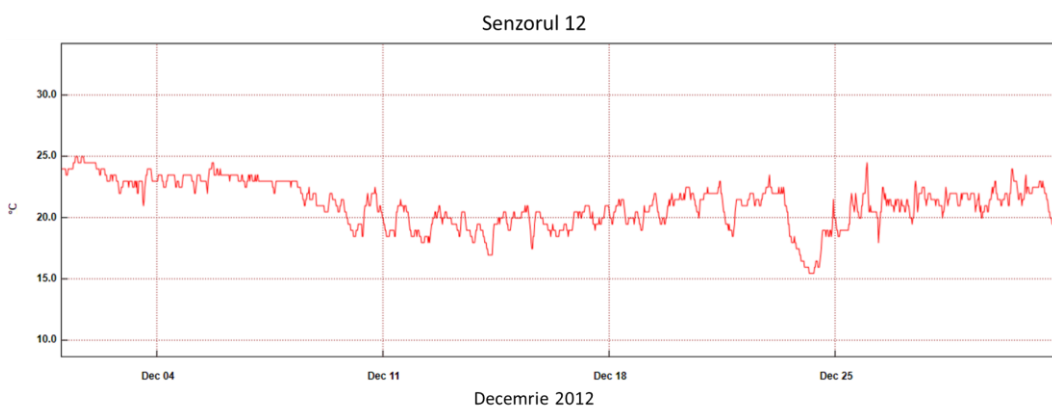
Atingerea valorii minime a temperaturii a fost inregistrata din nou in zona pridvorului, in grafic se observa in dimineata zilei de 31 decembrie incepand cu ora 6, o scadere a temperaturii la valori negative. Asa cum se poate observa si din tabel in restul bisericii valorile temperaturii sunt in jurul a 20°C . In grafic se observa o scadere brusca a temperaturii, urmata de o revenire lina la valoarea initiala. Desi a fost atinsa o valoare negativa de scaderea de temperatura a fost doar de $4,5^{\circ}\text{C}$, temperaturile anterioare avand valori scazute.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de -0.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	-0.5	3.5	21.5	19.5	21.5	18.5	11	22	22	21.5	23	22	3.5	19	19.5	17.5



Temperatura maxima înregistrată este de 25°C de către senzorul 12 in data de 1/12/2012 între orele 11:30÷13:00 și orele 16:00÷17:30.

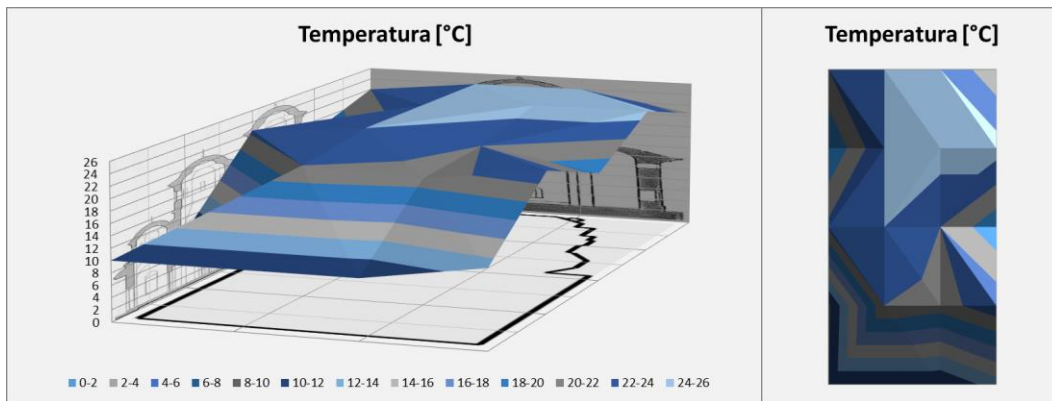


Valoarea maxima a lunii decembrie a fost înregistrata de catre senzorul 12, in prima zi din luna, in intreaga biserică se observa valori ridicate, apropiate de maxim, exceptie fiind senzorii din pridvor ce au înregistrat valori de 10°C. In ziua anterioara înregistrării valorii maxime, 30 noiembrie, tot in jurul orei 12:00 se înregistrează o crestere asemanatoare a temperaturii, considerand valorile apropiate ale temperaturii înregistrate la senzorii alaturati putem concluda ca atingerea

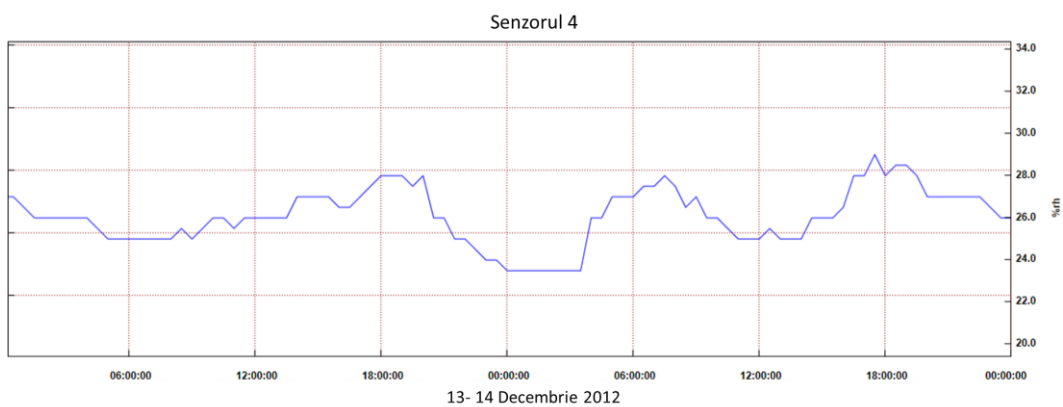
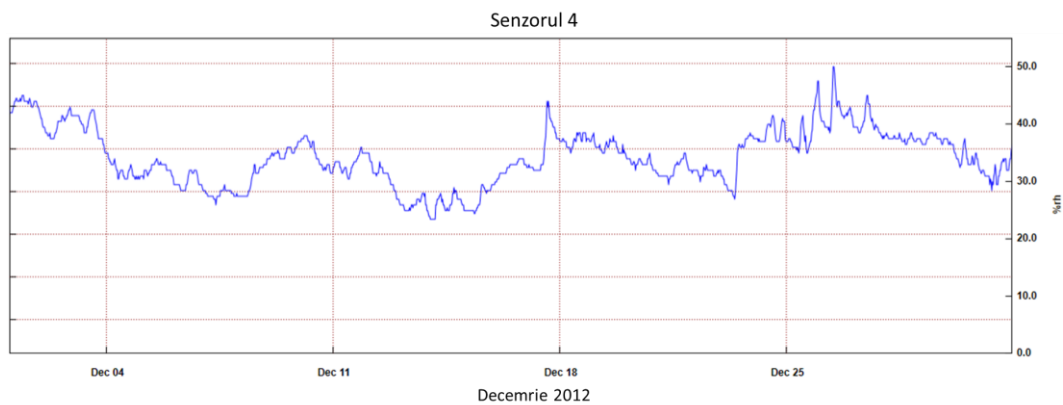
punctului de maxim de catre acest senzor a fost influentata doar de circularea aerului din interiorul spatiului monitorizat.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 25°C a temperaturii:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	10	10.5	23.5	21	23	21	13.5	24	24	24.5	25	24.5	10.5	22	22	19



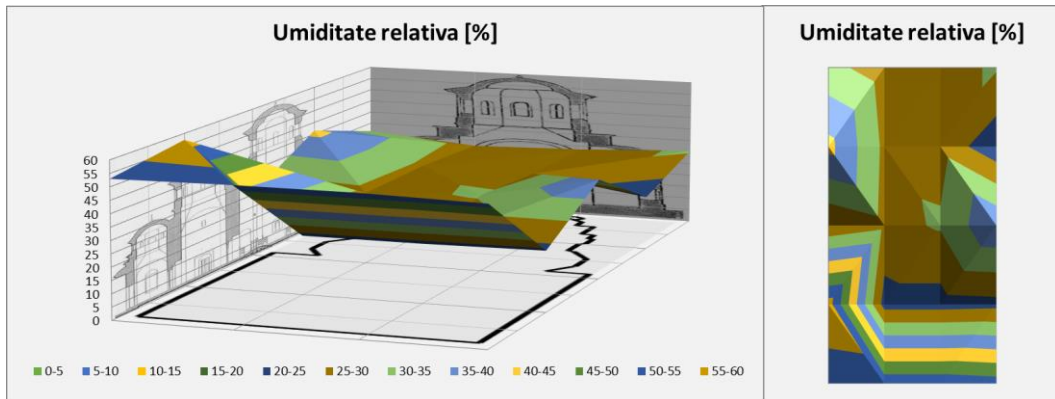
Umiditatea relativa minima înregistrată este de 23.5% de către senzorul 4 in data de 14/12/2012 intre orele 00:00-03:30.



Senzorul 4, pozitionat in pronaos, a inregistrat o umiditate minima, se observa valori scazute ale umiditatii in intreaga biserica, din grafic reiese ciclul diurn, ce a dus la obtinerea acestei valori. Scaderea umiditatii relative este una lenta, urmata de o revenire la valoarea initiala putin mai rapida, mentinerea valorii minime a durat aproximativ 3 ore si jumatate.

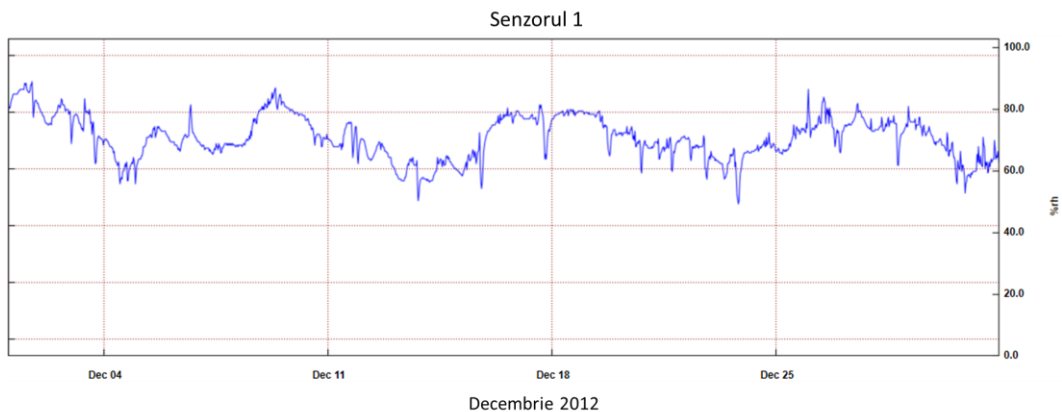
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 23.5% a umidității relative:

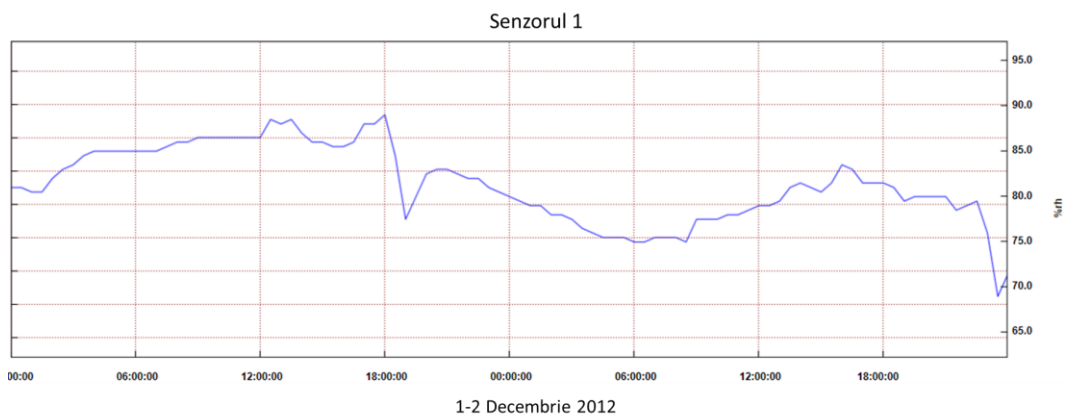
Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	57.5	54.5	23.5	34.5	26	31	53.5	29	29	28.5	27.5	28.5	54.5	31.5	31.5	40



Din graficul dinamicii umiditatii relative se observa o umiditate mai mare in partea de V a bisericii (pridvor) si in zona stranei (senzorul 14), datorita pozitionarii senzorilor, aceste valori au fost influentate de conditiile exterioare.

Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 89% de către senzorul 1, in data de 1/12/2012 la ora 18:00.

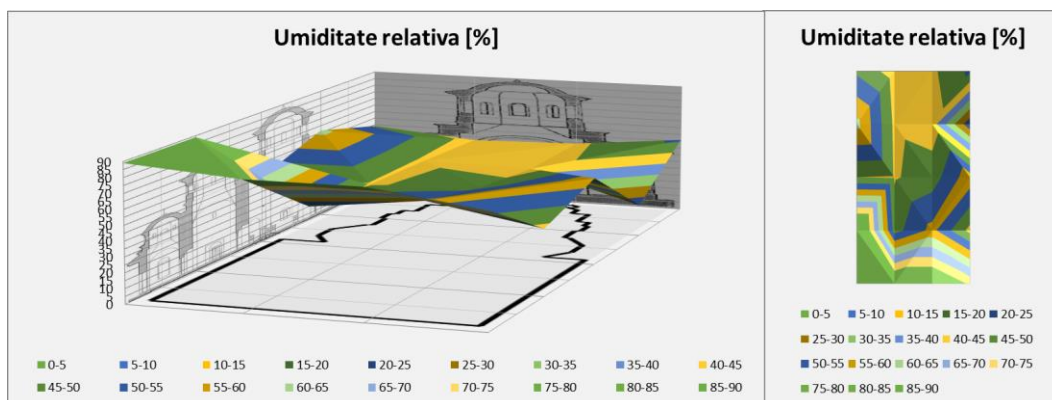




Senzorul 1 a înregistrat numeroase variații pe parcursul lunii decembrie, maxima, după atingerea acestei valori se observă o scădere a valorilor sub 60% RH, în data de 6 decembrie. Atingerea acestei valori a fost datorată unei creșteri mici a umidității relative, valorile anterioare fiind de 87% RH, imediat după valoarea maxima, se observă o scădere bruscă de 10%. Senzorul 2, poziționat tot în pronaos a înregistrat de asemenea o valoare mare de peste 80%, în restul bisericii valorile sunt în plaja de variație 40-50%.

Valorile înregistrate de restul senzorilor în timpul valorii maxime de 89% a umidității relative:

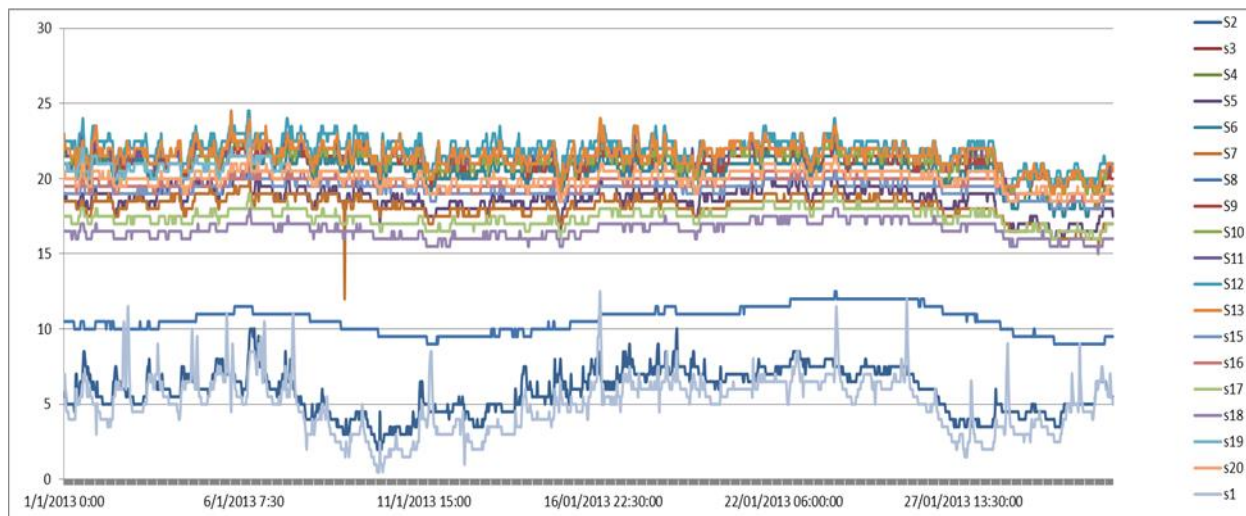
Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	89	83.5	43.5	56.5	45	51	74	44	44	44.5	42.5	42.5	83.5	49	48	58



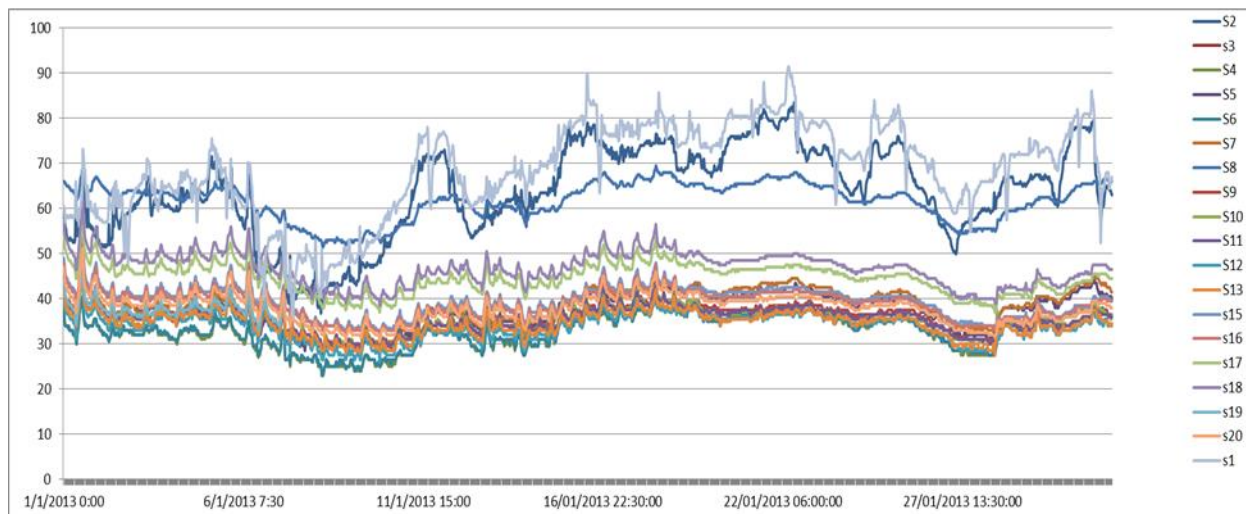
Ianuarie 2013

Grafice temperatura si umiditate:

Temperatura



Umiditate relativa



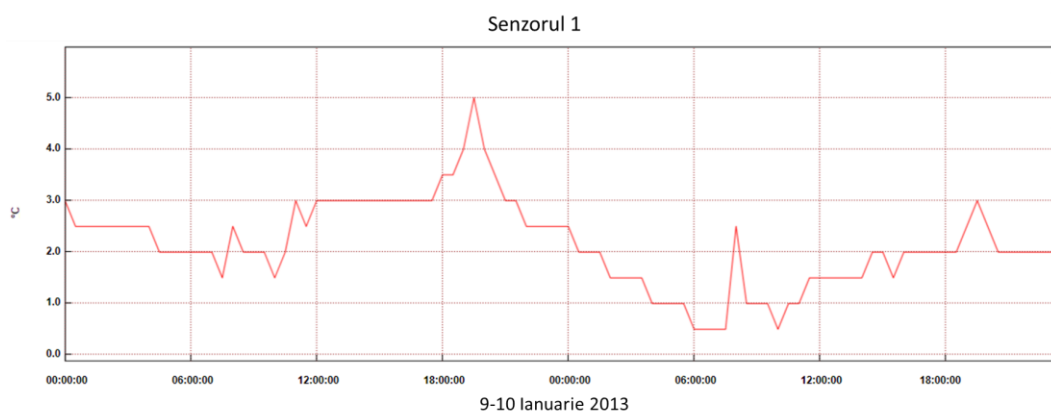
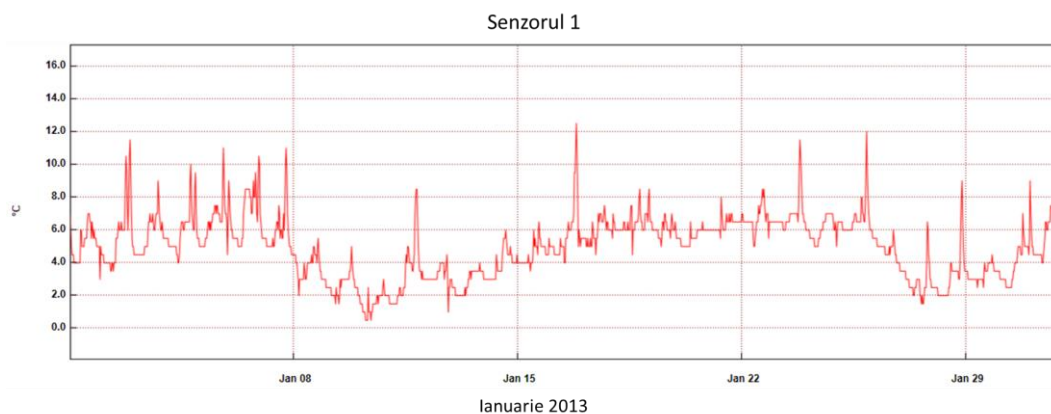
Urmarend graficele temperaturii si umiditatii relative facute folosind datele inregistrate in decursul lunii ianuarie 2013, putem observa ca exceptand senzorii 1, 2 si 8, curbele de variatie ale senzorilor prezinta aceasi forma. In cazul temperaturii intervalul de variatie este situat intre 15 si 23°C, iar cazul umiditatii intre 30 si 50% RH. Senzorii 1, 2 si 8 prezinta numeroase variatii semnificative.

Din punct de vedere al temperaturilor acesti trei senzori au inregistrat valorile cele mai scazute din biserica, si valorile cele mai ridicate ale umiditatii relative.

Minime si maxime:

Senzor		1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	MIN	0.5	2	18	16	17.5	12	9	19	19	19.5	19	18.5	18	18	16
	MAX	12.5	10	23	21	22.5	20	12.5	23	23.5	24	24.5	24.5	20.5	21	19
Umiditate	MIN	36	37	23	27.5	23	28.5	51.5	28.5	28.5	28.5	26	27.5	32	31	37
	MAX	91.5	83.5	40.5	45	40.5	46.5	69.5	48	47	46	44.5	46	53.5	53	59

Temperatura minima înregistrată este de 0.5°C de către senzorul 1, in data de 10/1/2013 Intre orele 6:00÷7:30.

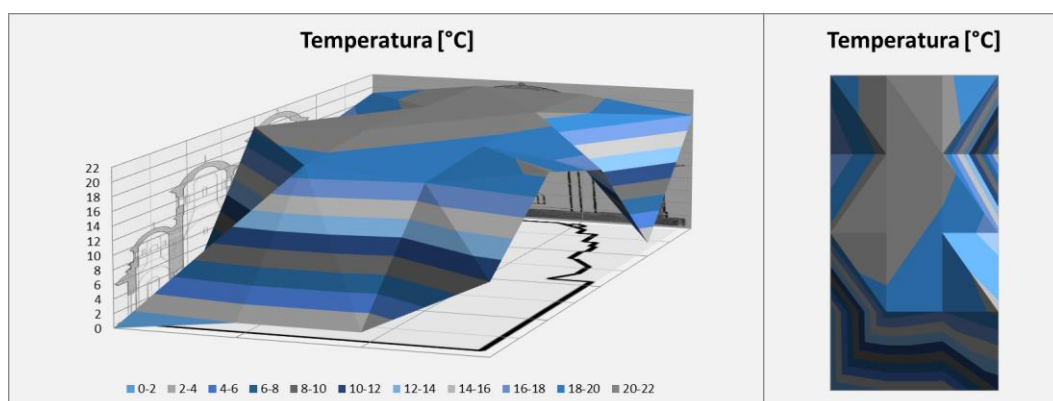


Senzorul 1 si 2 poziționați in pridvor au înregistrat valori foarte apropiate de punctul de înghet in decursul lunii ianuarie 2013, ca si in lunile anterioare, acesti senzori sunt puternic influentati de conditiile meteorologice exterioare. Analizand graficul se observa ciclul diurn înregistrat de senzorul 1, in care începând cu 8 ianuarie se observa o scadere treptata a temperaturii. Urmărind graficul zilelor de 9 si 10 ianuarie, se evedentiaza doar o diferenta de 1°C din punct de vedere al minimelor atinse.

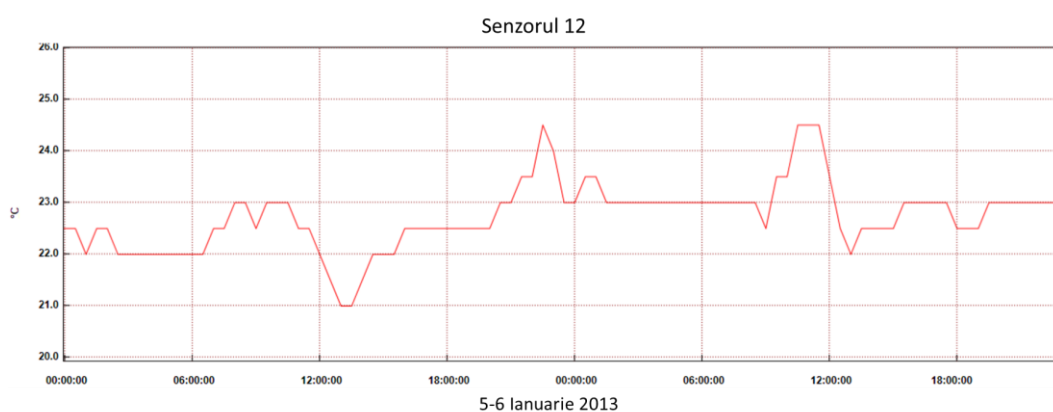
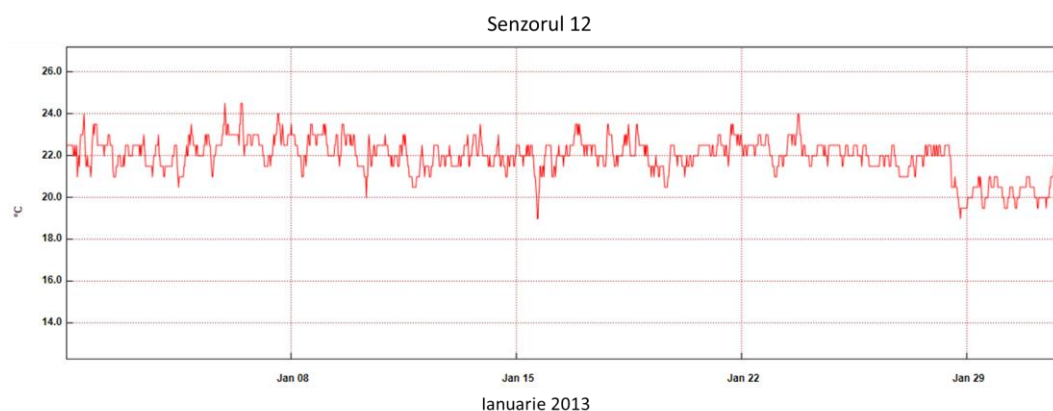
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 0.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	0.5	2	20.5	18.5	20.5	18	10	20.5	21	21	21.5	21	2	19.5	19.5	17

Spatiul



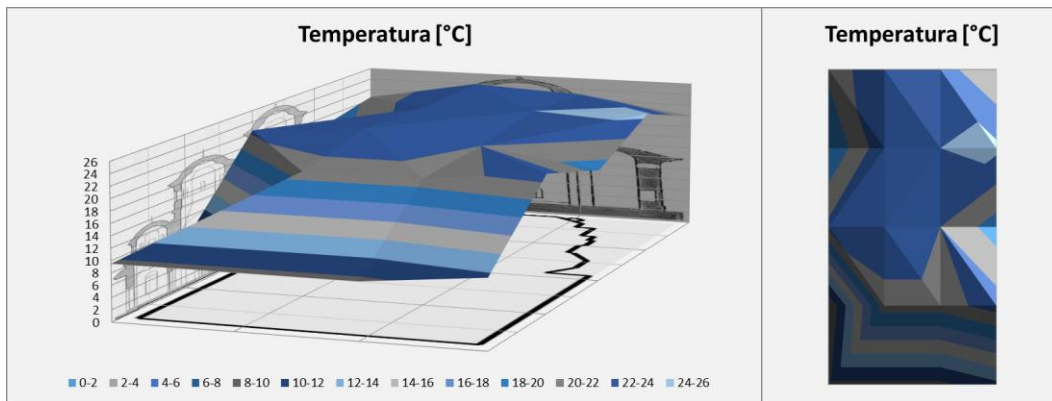
Temperatura maxima înregistrată este de 24.5°C de către senzorul 12 (in data de 6/1/2013 între orele 10:30÷11:30) și 13 (in data de 5/1/2013 la ora 22:30)



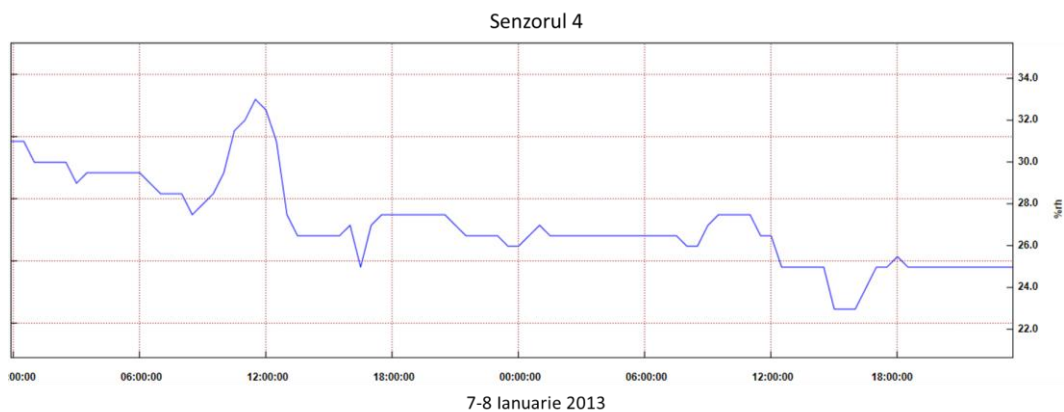
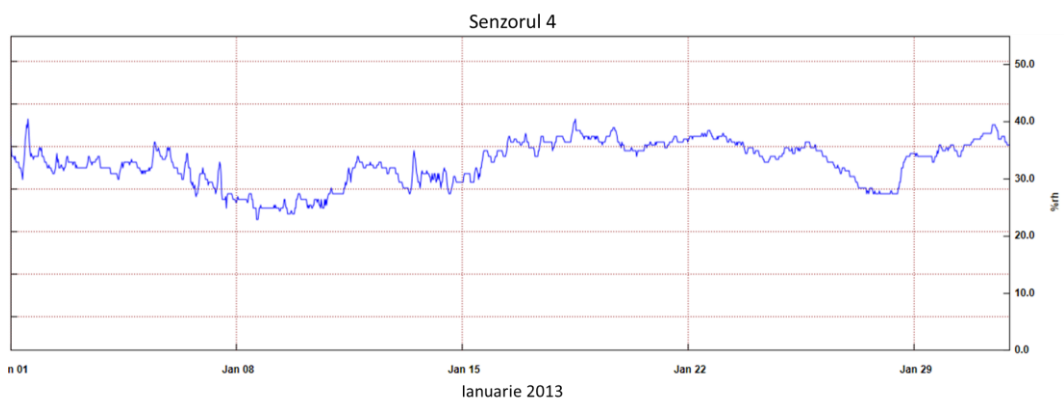
Atat poziționarea senzorului (în strana) cât și sărbătoarea Botezului Domnului (Boboteaza), din data de 6 ianuarie, evidențiază că înregistrarea valorii maxime, a fost datorată slujbei. Temperatura începând să crească cu ora 8 dimineața, se atinge punctul de maxim în jurul orei 11, iar după 12 temperatura coboară înapoi la valoarea inițială. Același fenomen este observabil și în seara zilei de 5 ianuarie.

Valorile înregistrate de restul senzorilor în timpul valorii maxime de 24.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temperatura	7	8	22.5	20.5	22.5	19.5	11.5	22.5	23	23.5	24.5	23.5	8	20	21	18.5



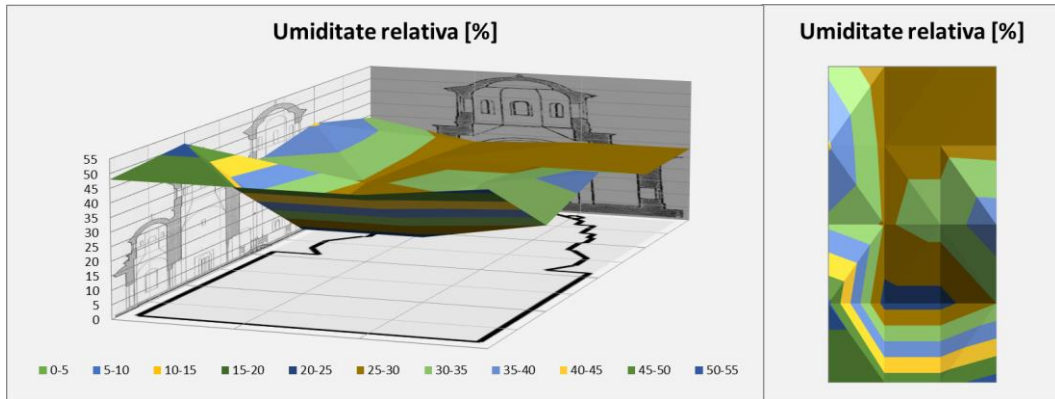
Umiditatea relativa minima înregistrată este de 23% de către senzorii 4 (in data de 8/1/2013 între orele 15:00÷16:00) și 6 (in data de 8/1/2013 la ora 15:00).



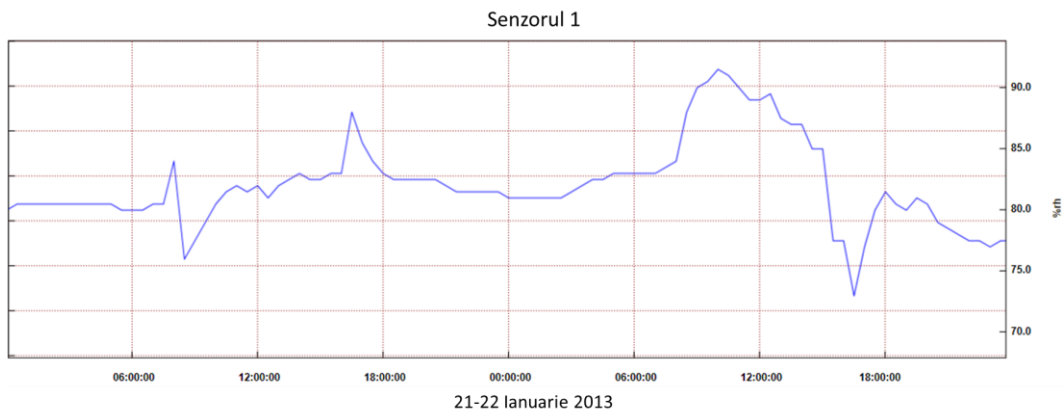
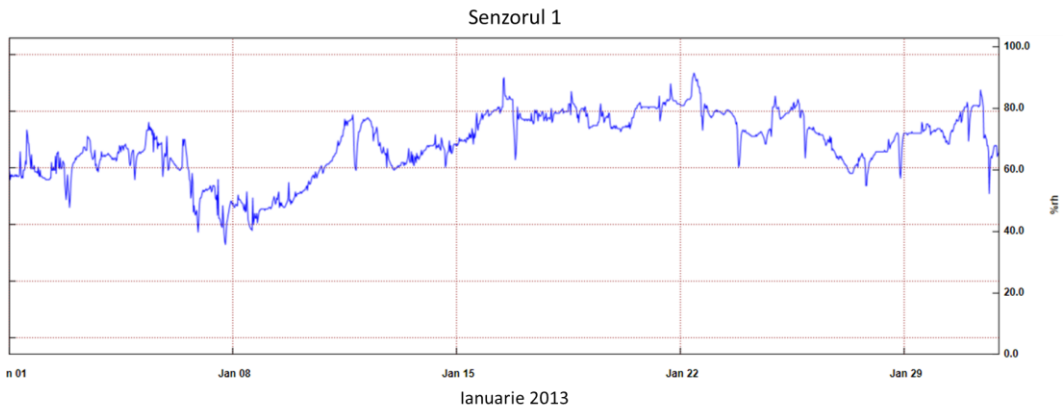
În perioada 7-8 ianuarie, senzorul 4 a surprins o scădere a umidității relative, cât despre punctul de minim înregistrat acesta marchează o scădere lină a mărimii măsurate, respectiv o scădere de 2% RH. În ziua precedentă, la aceeași oră este observabilă o scădere de aceeași valoare, a umidității relative. Aceste variații sau fost influențate de factori interni. În restul bisericii în momentul minimei au fost înregistrate numeroase valori, zona de V (pridvorul) valori în jurul a 50% RH, zona pronaosului, valori între 23 și 28%, în partea de V a naosului valorile se ridică în jurul valorii de 30%, iar în cea de E în jurul valorii de 40%, senzorul 8 prezintă o valoare ridicată de 52,5% RH. Aceste valori diferite evidențiază lipsa circulației aerului în interiorul spațiului monitorizat.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 23% a umidității relative:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	51	48	23	27.5	23	28.5	52.5	28.5	28.5	29.5	26.5	28.5	48	34	34	38.5



Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 91.5% de către senzorul 1, in data de 22/01/2013 la ora 10:00.

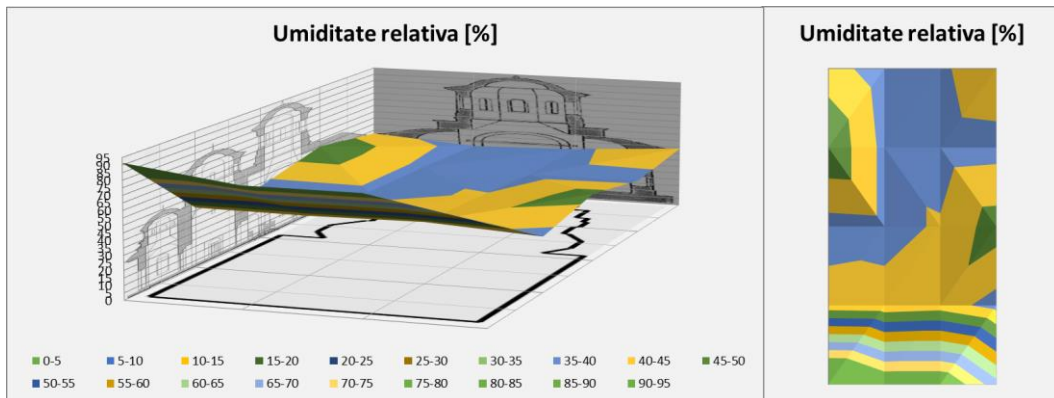


Senzorul 1 a inregistrat o crestere a umiditatii relative, panta de crestere din figura, marcand variatia brusca, RH-ul crescand cu aproximativ 10%, in 2 ore, dupa aceasta crestere se observa o descrestere de 20%, prin amortizare reintorcandu-se la valoarea initiala. Avand in vedere intervalul de orar de crestere a umiditatii influenta factorului uman asupra variatiei este cea mai plauzibila.

Analizand valorile celorlalti senzori se observa tendinte ca si in cazul inregistrarii minime, respectiv in zona pridvorului valori mari, in pronaos si naos o tendinta de uniformitate (aproximativ 40%), iar in zona altarului valori mai ridicate.

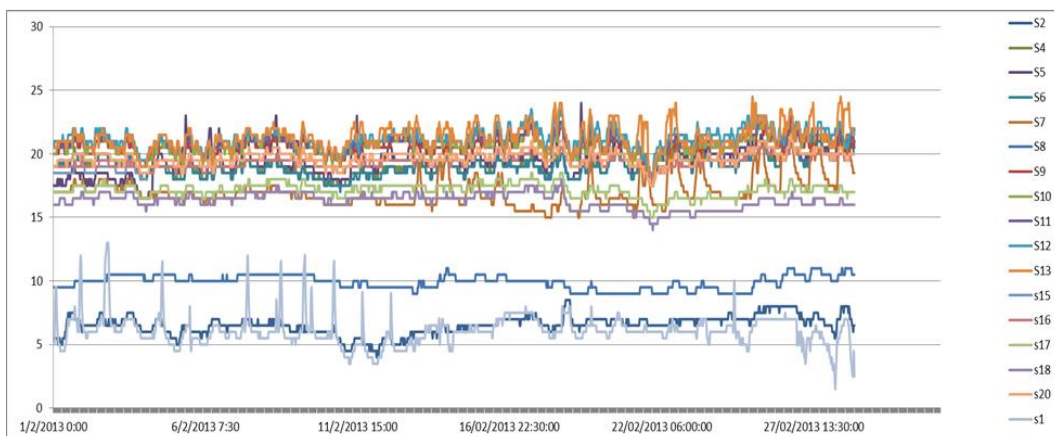
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 91.5% a umidității relative:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Umiditate	91.5	81.5	38	42.5	38	44	67	39	38.5	38.5	37	37.5	81.5	42.5	41.5	47.5

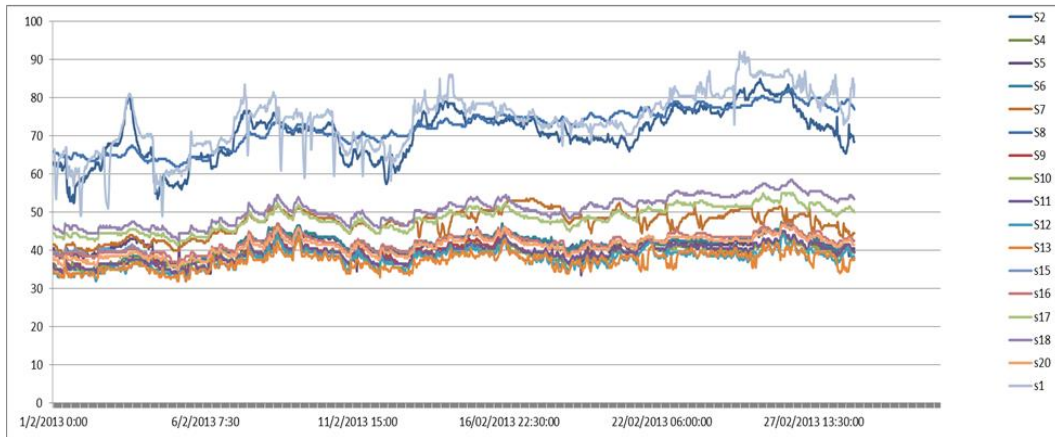


Februarie 2013

Temperatura



Umiditate relativa



Variatiile inregistrate de senzori in cazul ambelor marimi masurate respecta o anumita curba de variatie, ca si in cazul lunilor decembrie 2012 si ianuarie 2013.

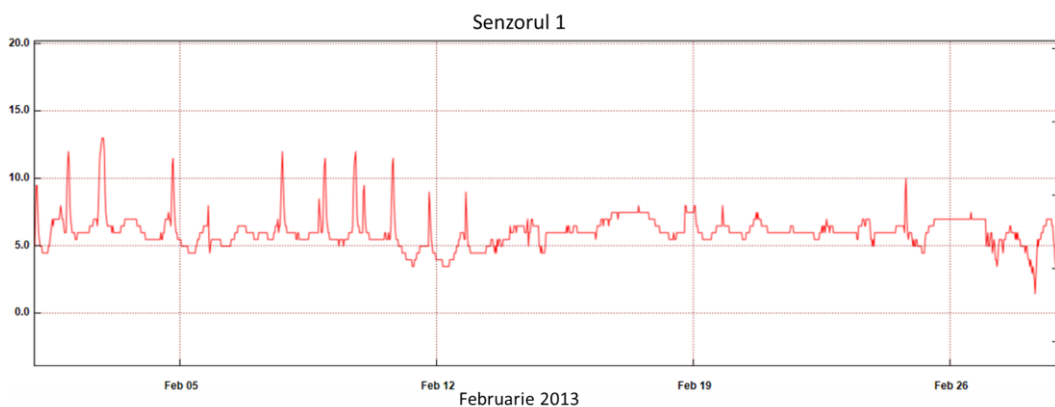
Senzorii 1, 2 si 8 evidentiaza o diferenta de aproximativ 10°C in comparatie cu restul senzorilor si de aproximativ de 20% Rh.

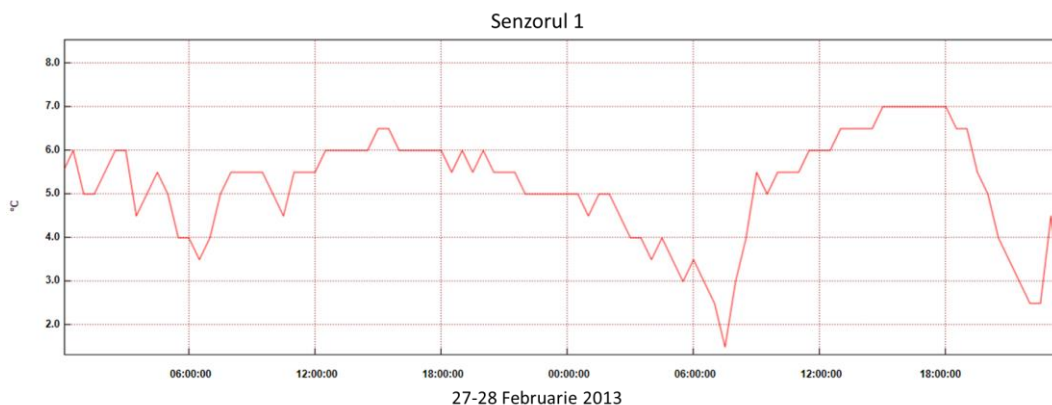
Intervalele de variatie in cazul temperaturii sunt cuprinse intre 15 si 24°C, si al umiditatii relative intre 35 si 60%.

Minime si maxime:

Senzor		1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	MIN	1.5	4	17.5	16.5	17	15	9	17.5	17.5	18	18	17.5	18	18	15
	MAX	13	8.5	21.5	24	21	22.5	11	22.5	23	23	23.5	24.5	19	20.5	18.5
Umiditate	MIN	49	52.5	34	32	34	39	61.5	33.5	33	33.5	32	32	38.5	36.5	41.5
	MAX	92	85	47.5	47	47	53.5	82.5	46	45.5	45	46	44	41.5	47	55

Temperatura minima înregistrată este de 1.5°C de către senzorul 1, in data de 28/02/2013 la ora 07:30.



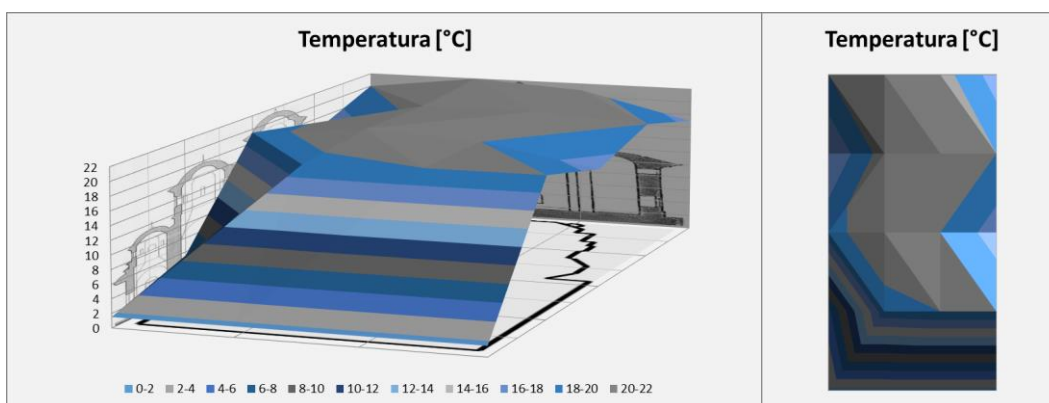


Senzorul 1 positionat in pridvor a inregistrat valoarea minima a lunii februarie, analizand graficul se observa o scadere a temperaturi cu 5°C, o revenire la valoare initiala urmata iarasi de o scadere de 4°C, aceste variatii avand loc in decursul unei zile.

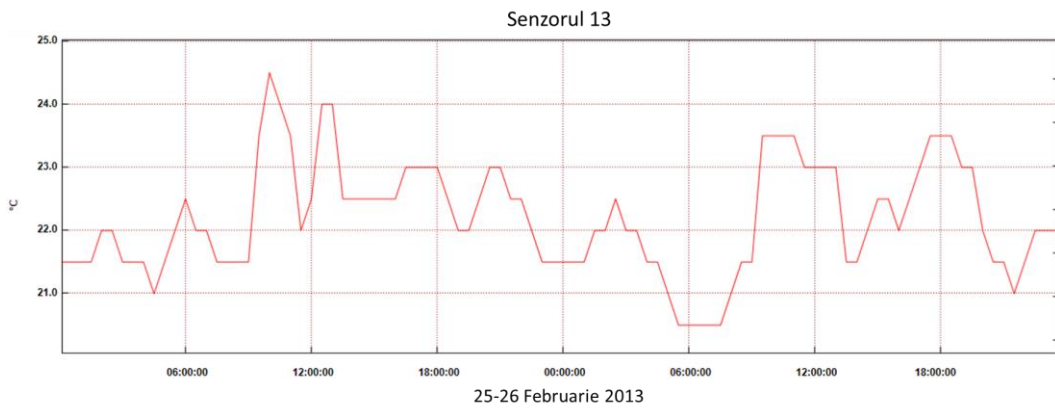
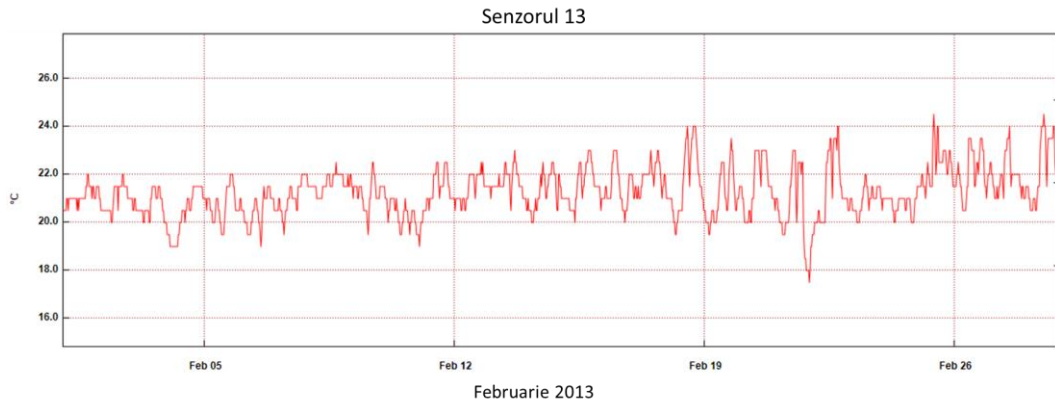
In restul spatiului monitorizat temperatura variaza in jurul valorii de 20°C, luand in calcul acest aspect este clar ca valoarea inregistrata de catre senzorul 1 a fost influentata de conditiile meteorologice.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 1.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17
Temperatura	1.5	5.5	20	20	19.5	17	10	21	21	21	22	21	5.5	19.5	17



Temperatura maxima înregistrată este de 24.5°C de către senzorul 13 in datele de 25/02/2013 10:00 si 28/02/2013 12:00.

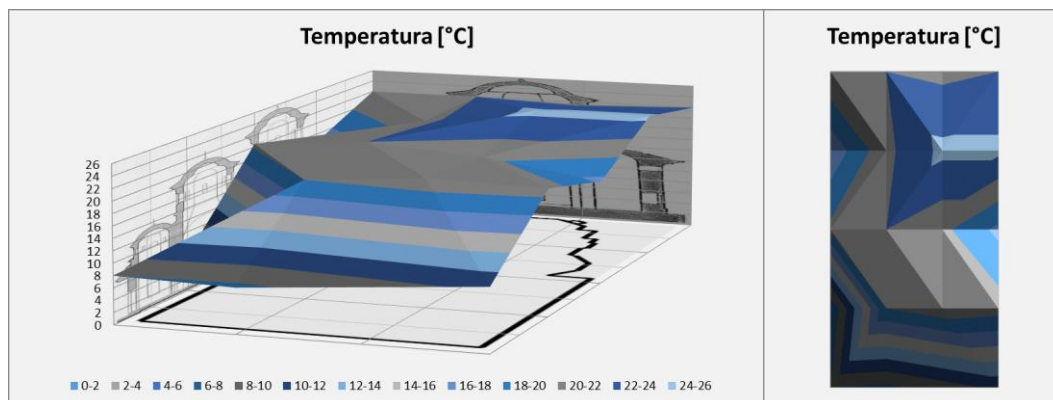


In grafic se observa o crestere rapida a temperaturii cu 3°C ce a dus la atingerea valorii maxime, nu exista o diferenta mare in comparative cu senzorii apropiati ca pozitie.

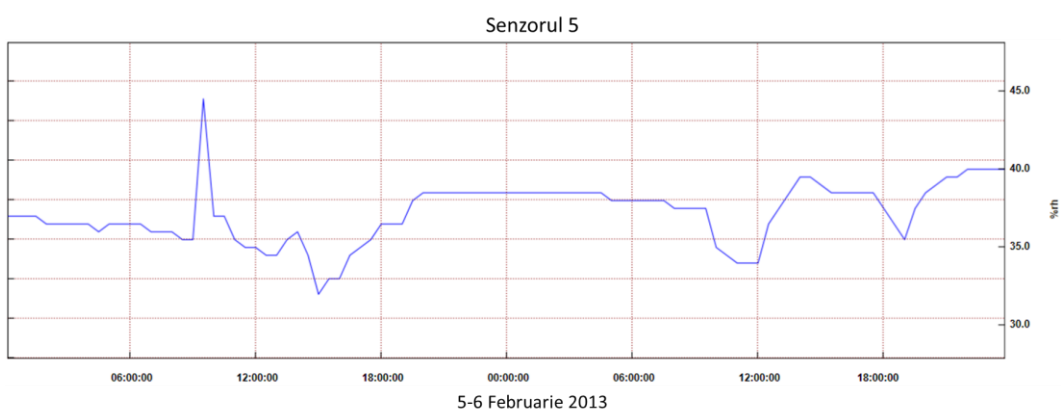
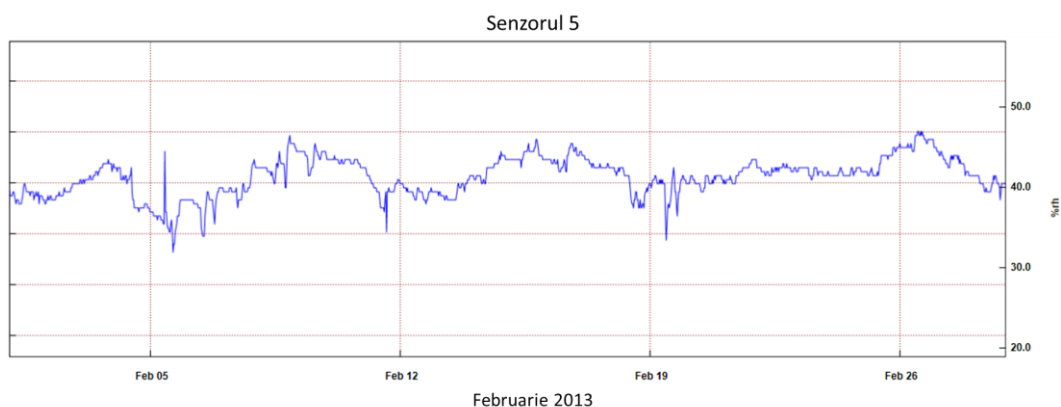
La momentul inregistrarii maxime in pronaos si naos temperaturile sunt in jurul a 20°C, in zona altarului au fost inregistrate 17°C.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 24.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17
Temperatura	6.5	7	20	21	20	18.5	9.5	21.5	21.5	21.5	22.5	24.5	7	20	17



Umiditatea relativa minima înregistrată este de 32% de către senzorii 5 (5/2/2013 15:00), senzorul 12(2/2/2013 11:30÷12:00) si senzorul 13(5/2/2013 8:00÷9:00).

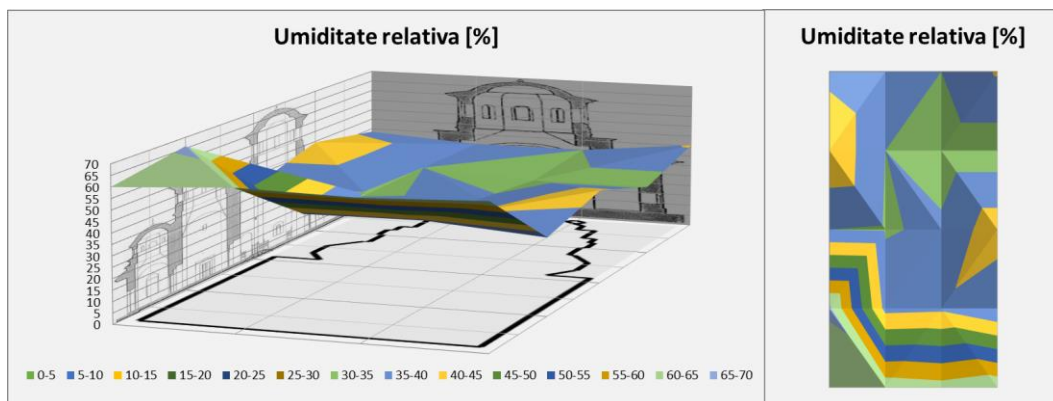


Valoarea minima a umitatii relative a fost inregistrata de catre mai multi senzori pe durata lunii februarie, in zile diferite, acest lucru evidentiaza faptul ca nu este o eroare a senozrilor sau un eveniment aleator. In restul spatiul monitorizat la momentul inregistrarii minimei valorile RH-ului sunt apropiate de 32%, in zona pridvorului exista o umiditate relativa mai ridicata de peste 57,5%, senzorul 8, datorita pozitiei cu o slaba circulare a aerului inregistreaza o valoare de 62% RH.

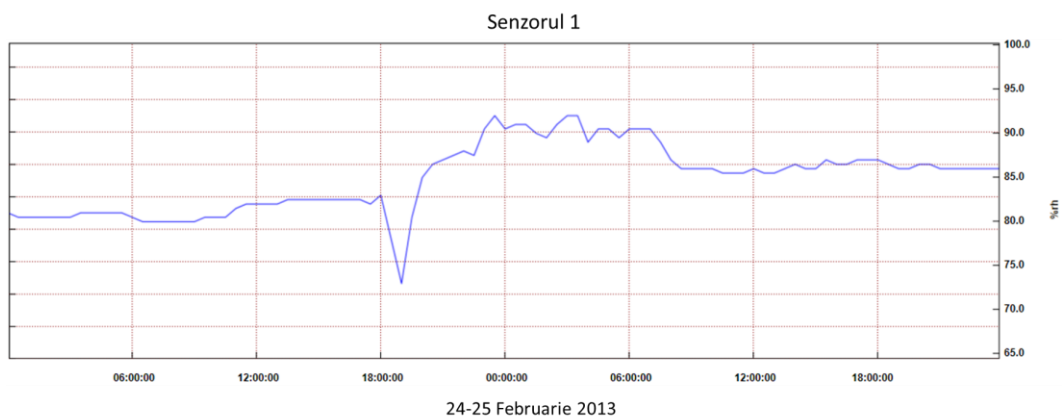
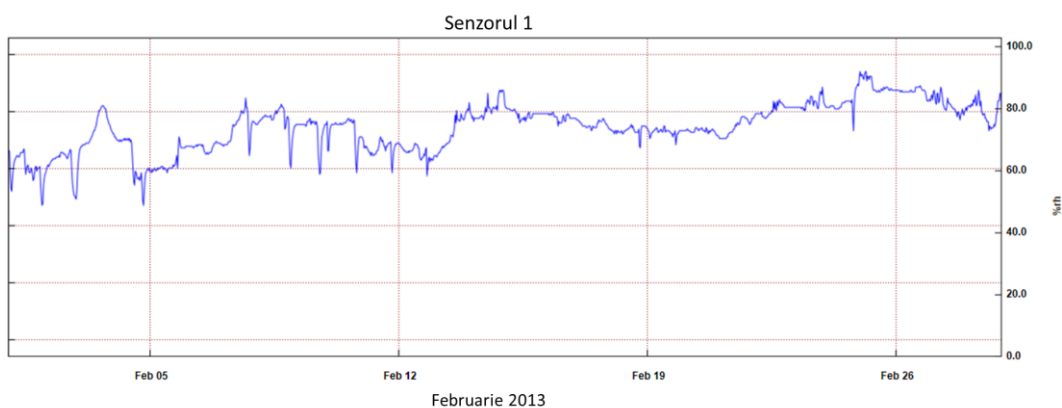
Scaderea pana la valoarea minima a fost de doar 5% fata de plafonul inregistrat. Aceasta a fiind precedata de o crestere rapida de 9% RH in doar 30 de minute. Dupa atingerea minimului se observa o crestere lenta spre valoarea de 38% RH, care se mentine mai mult de 12 ore.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 32% a umidității relative:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17
Umiditate	61.5	57.5	35	36	35.5	40	62	33.5	33.5	34	32	32	57.5	36.5	41.5



Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 92% de către senzorul 1, in datele de 24/02/2013 23:30 si 25/02/2013 03:00÷03:30.



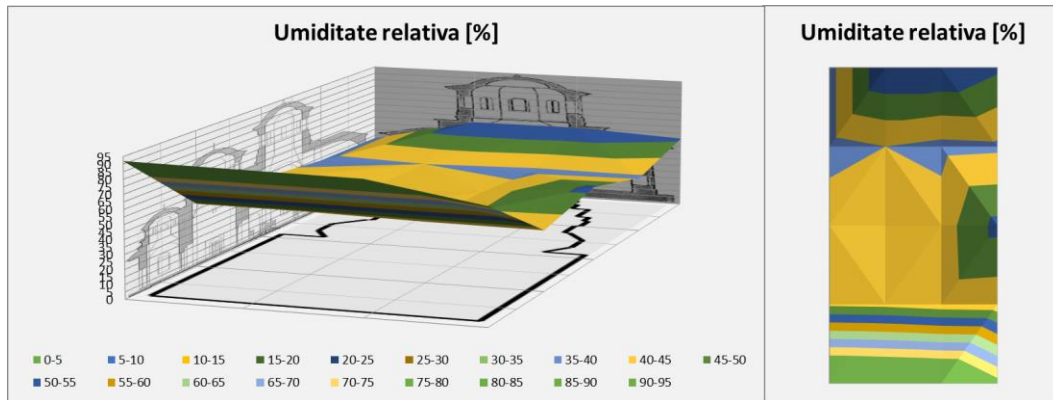
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 92% a umidității relative:

Senzor	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17
Umiditate	92	82	41.5	42	43	51	77.5	39.5	40	40.5	37.5	38.5	82	43.5	51.5

Maxima lunii februarie a umiditatii relative a fost inregistrata de catre senzorul 1, pozitionat in pridvor, in noaptea dinspre 24 sper 25. Analizand graficul se observa ca in decursul lunii februarie au fost atinse de numeroase ori valor de peste 80% RH.

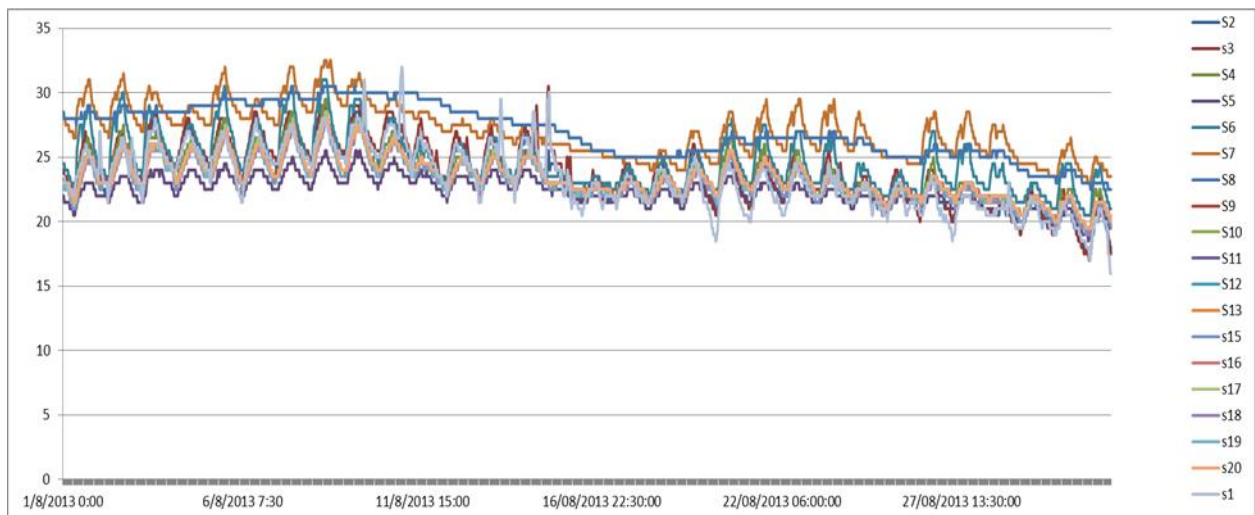
In restul bisericii valorile sunt cuprinse intre 40 si 50%, ca si in cazul lunilor anterioare in zona pridvorului, a senzorului 8 si 14 valorile sunt mai ridicate, peste 75% RH.

Este clar ca aceste valori mari sunt datorate conditiilor meteorologice exterioare, respectiv a umiditatii relative ridicate.

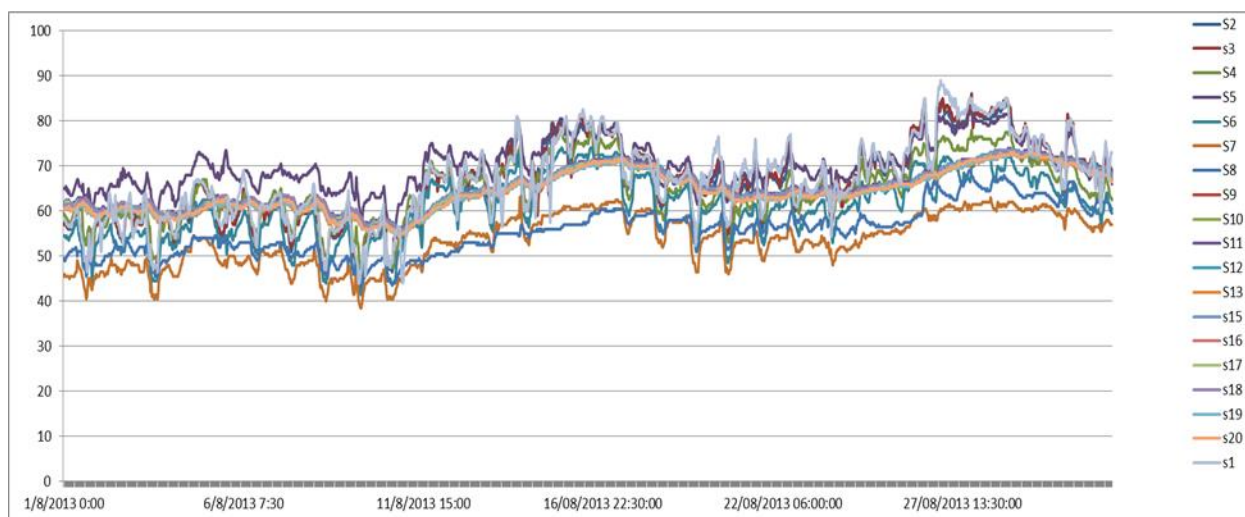


August 2013

Temperatura

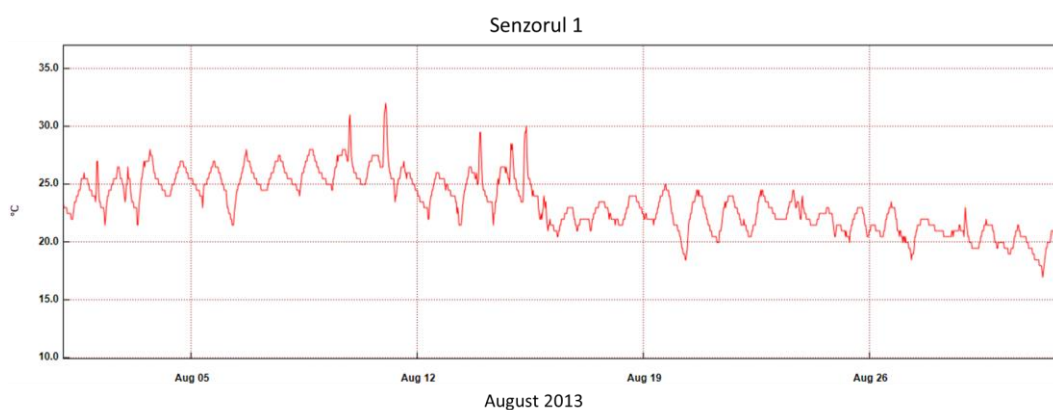


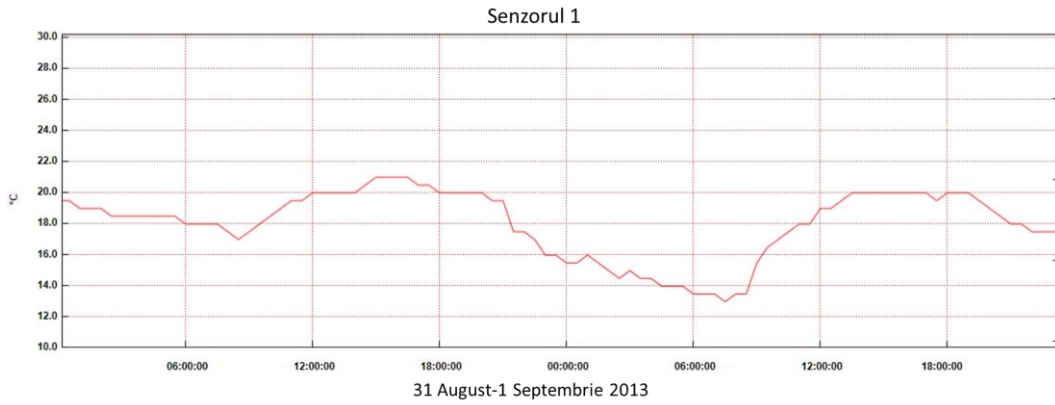
Umiditate relativa



Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	MIN	16	17.5	17	19.5	18.5	20.5	23	22.5	19.5	19	19.5	19.5	19.5	19	19.5	19
	MAX	32	28.5	30.5	29.5	25.5	31	32.5	30.5	28.5	28	28.5	28	28.5	28	28.5	28.5
Umiditate	MIN	44	42.5	43.5	46.5	56	41.5	38.5	44	55.5	55.5	56	55.5	54.5	55	54.5	55
	MAX	89	84.5	86	78	82.5	74	63	69	73	73	74	73.5	72.5	73.5	73	73

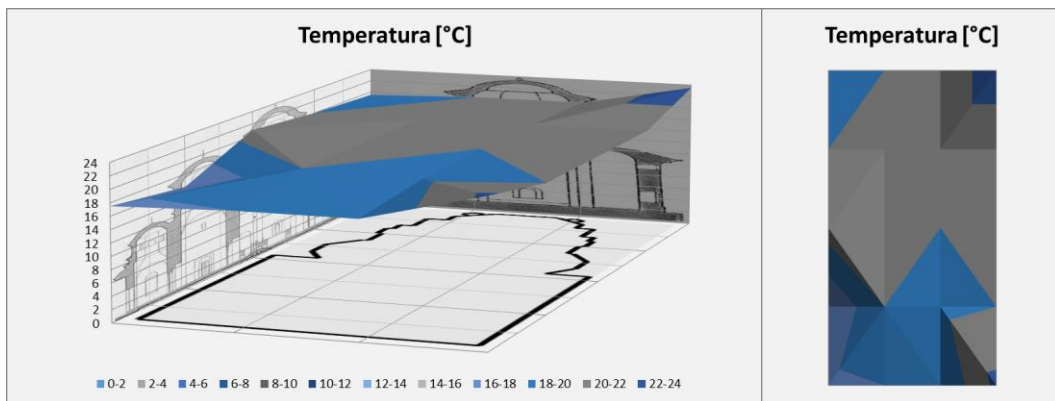
Temperatura minima înregistrată este de 16°C de către senzorul 1 in data de 31/08/2013 între orele 23:00÷23:30.



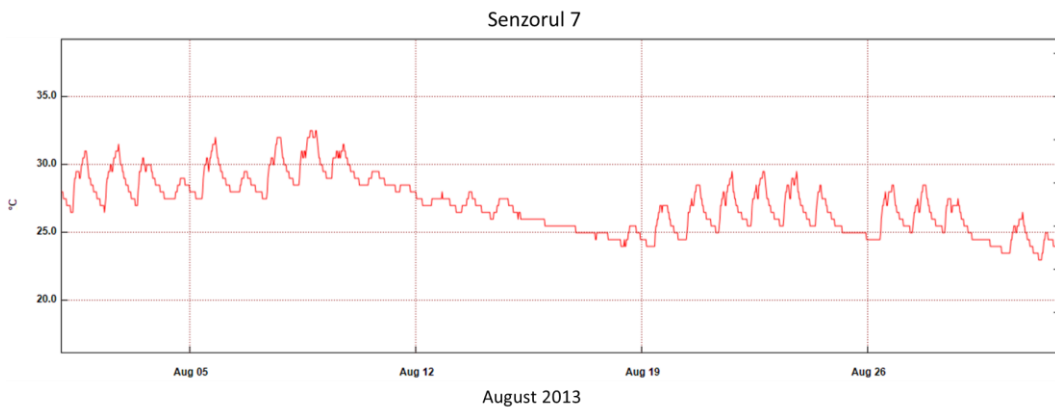


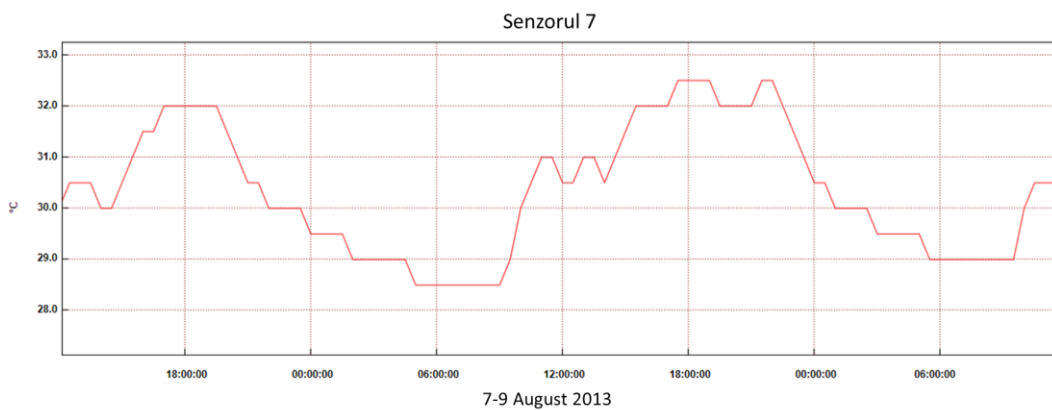
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 16°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	16	18	17.5	20	19.5	21	23.5	22.5	20	20	20	20	20	19.5	20	20



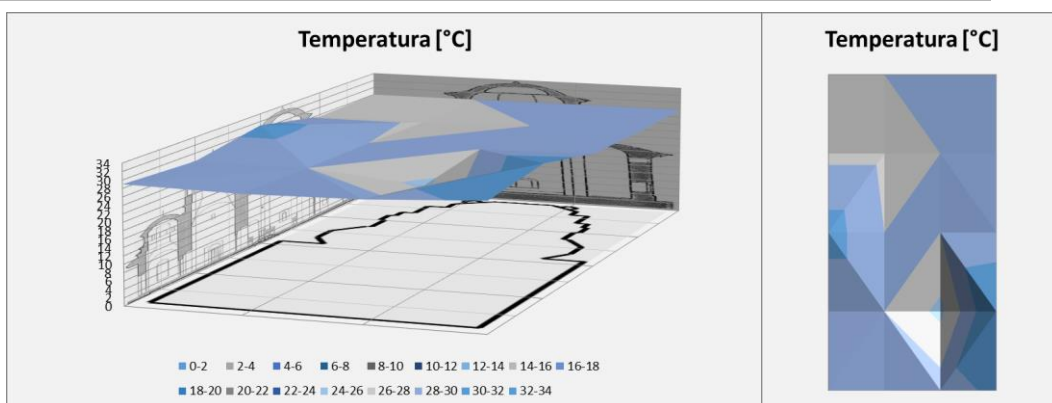
Temperatura maxima înregistrată este de 32.5°C de către senzorul 7 in data de 8/8/2013 între orele 17:30÷19:00 și orele 21:30÷22:00.



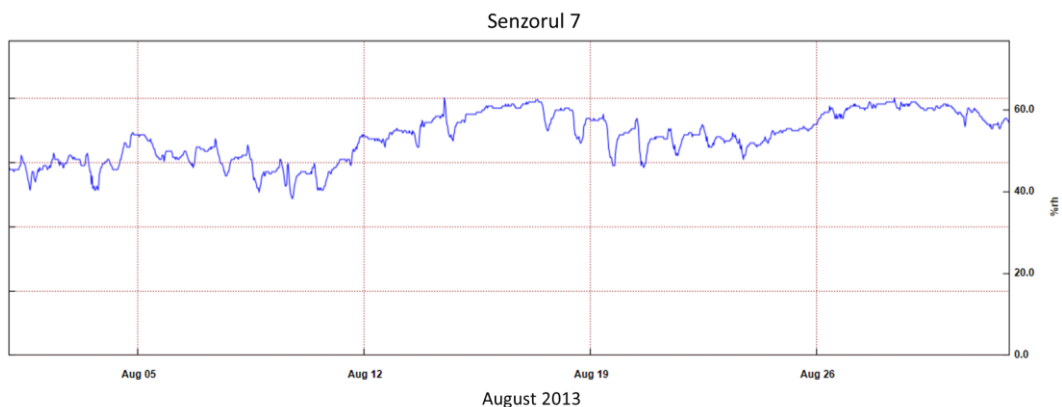


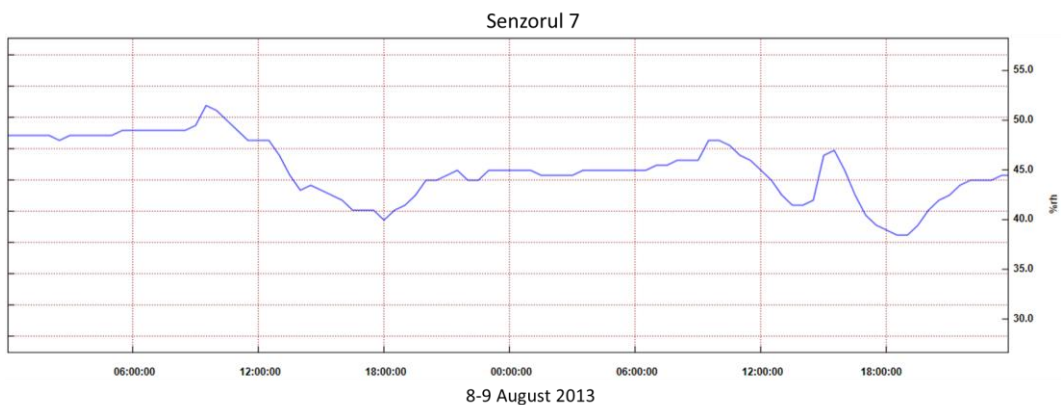
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 32.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	28	28.5	29	29.5	25.5	31	32.5	30.5	28	27.5	28	28	28	28	28	28.5



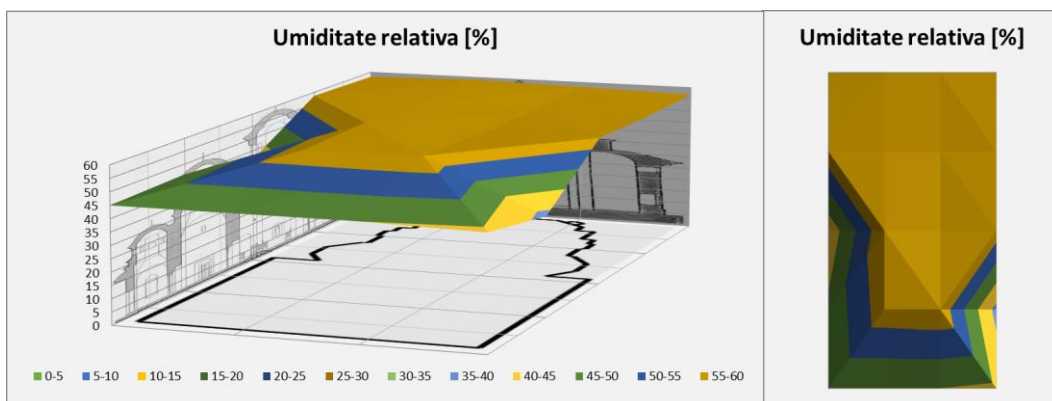
Umiditatea relativa minima înregistrată este de 38.5% de către senzorul 7 in data 9/8/2013 între orele 18:30÷19:00.



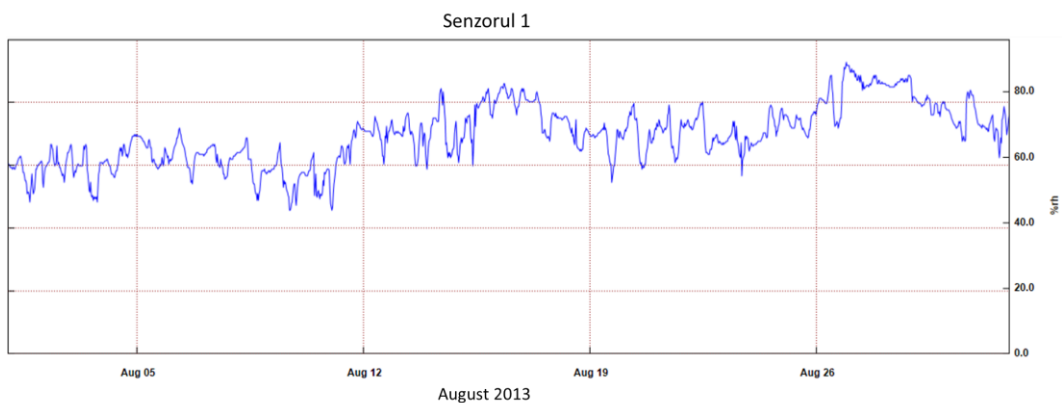


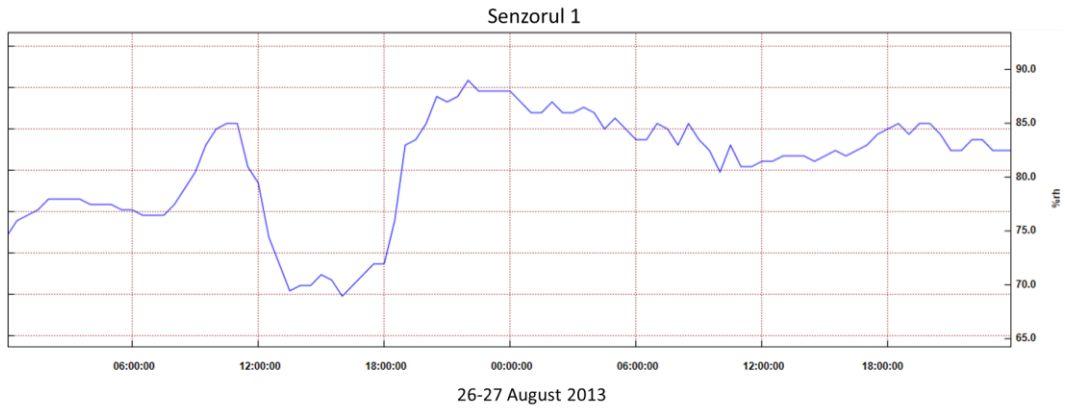
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 38.5% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Umiditate	46	45	45	47	58.5	41.5	38.5	44	58	58.5	59	59	57	58	58	58



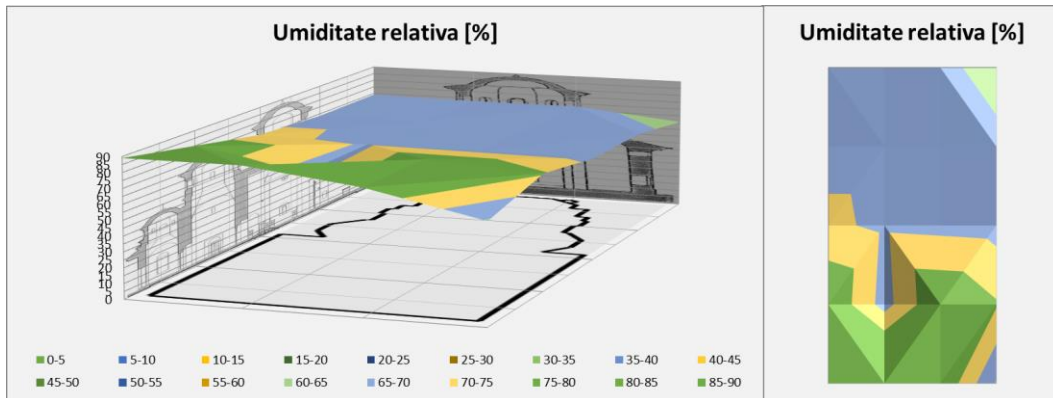
Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 89% de către senzorul 1 in data de 26/08/2013 la ora 22:00.





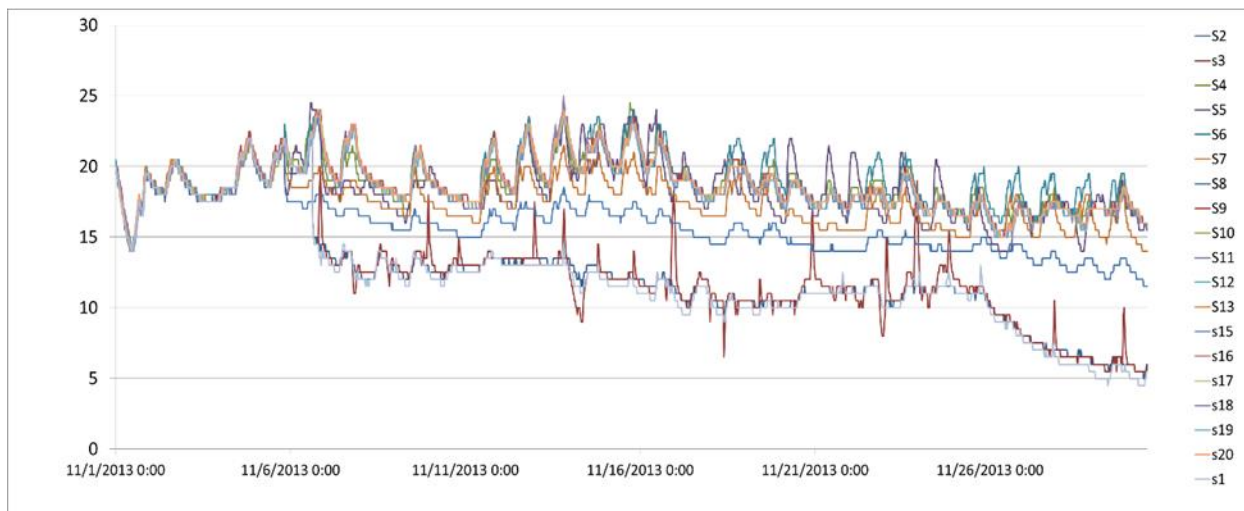
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 89% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Umiditate	89	83	83.5	75.5	80	71	60.5	64.5	68	68.5	69	68	68	69	68	68

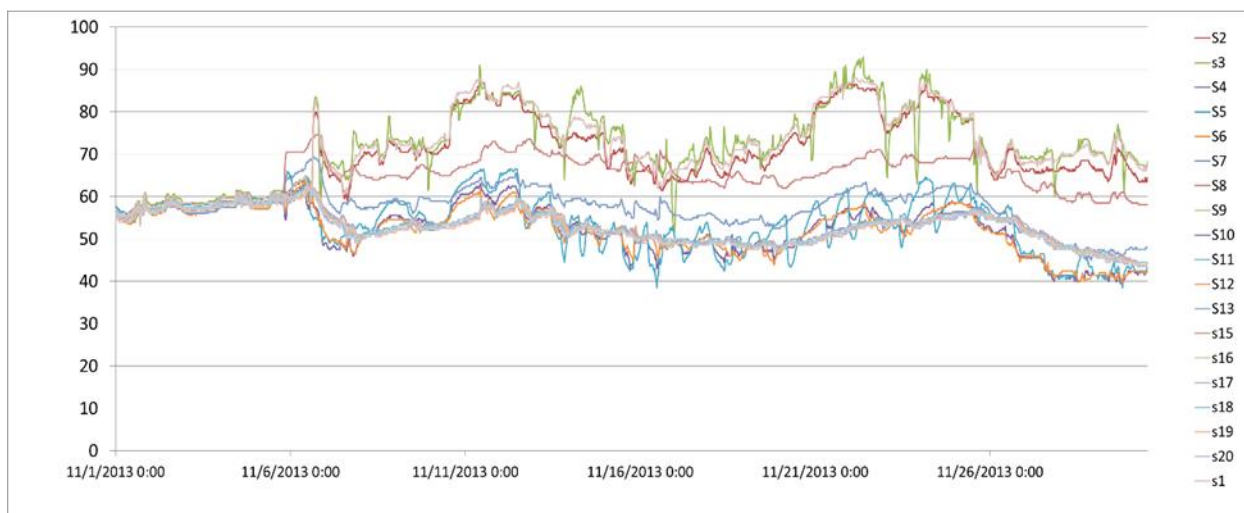


Noiembrie 2013

Temperatura

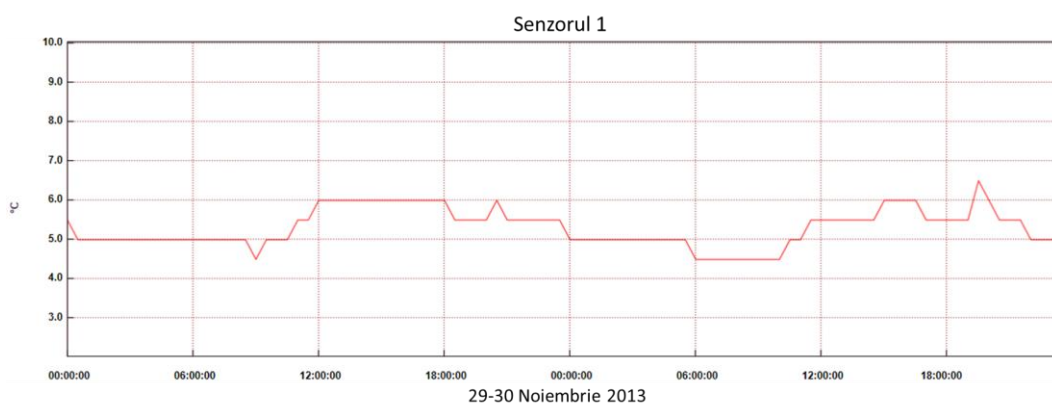
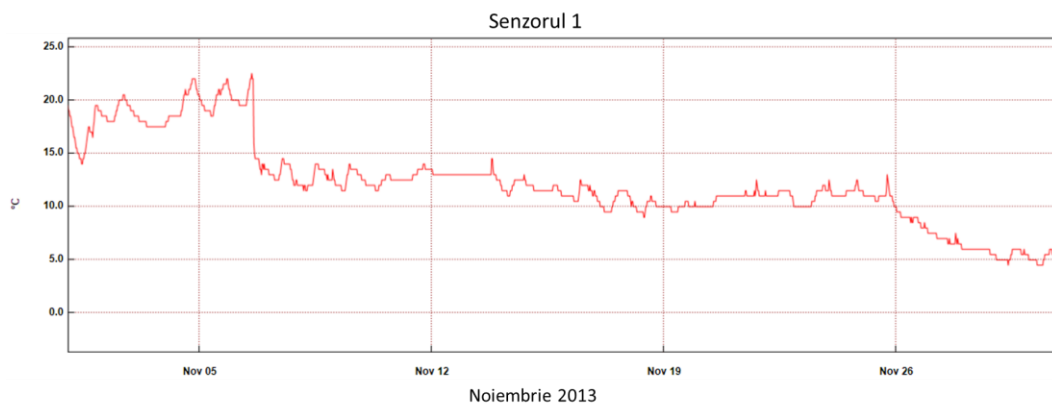


Umiditate relativa



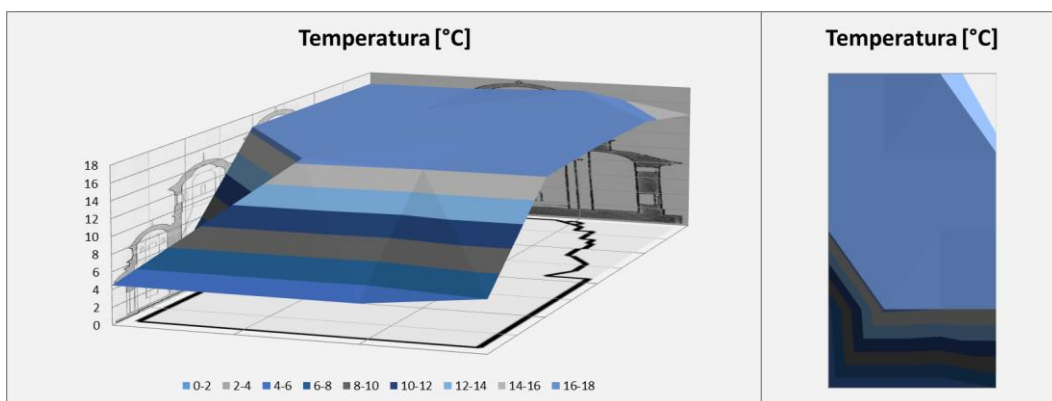
Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	MIN	4.5	5	5.5	14.5	14	14.5	13.5	11	14.5	14	14.5	14.5	14.5	14	14.5	14.5
	MAX	22.5	22	22	24.5	24.5	24	22	22.5	24	24	24	24	24	23.5	23.5	23.5
Umiditate	MIN	55	54.5	51.5	39	38.5	39.5	45	55	43.5	44	44.5	44	43	44	44	44.5
	MAX	88	87.5	93	63.5	66.5	63.5	69.5	74.5	63	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62

Temperatura minima înregistrată este de 4.5°C de către senzorul 1 la datale 29/11/2013 9:00 si 30/11/2013 6:00÷10:00.

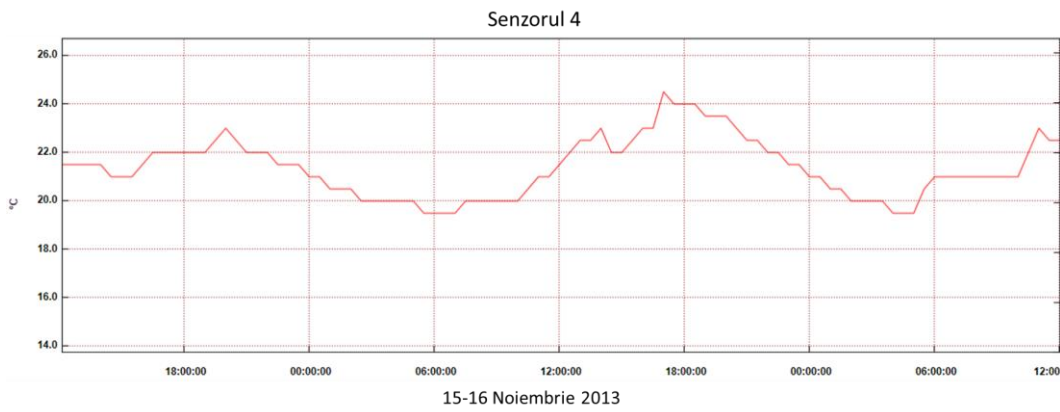
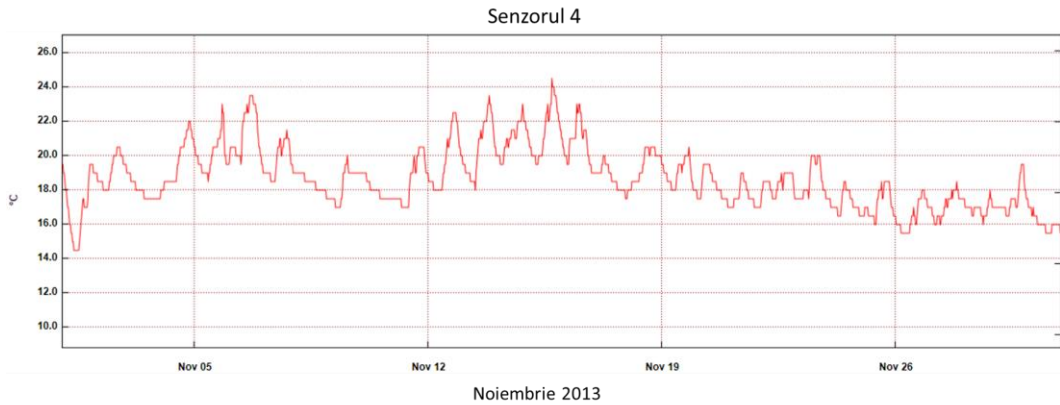


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 4.5°C a temperaturii:

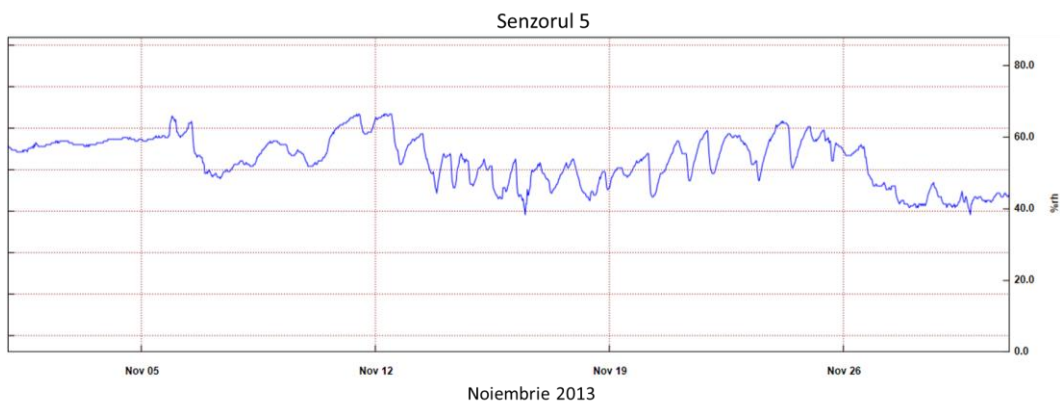
Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	4.5	5.5	5.5	16	16	16.5	14.5	12	17	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5

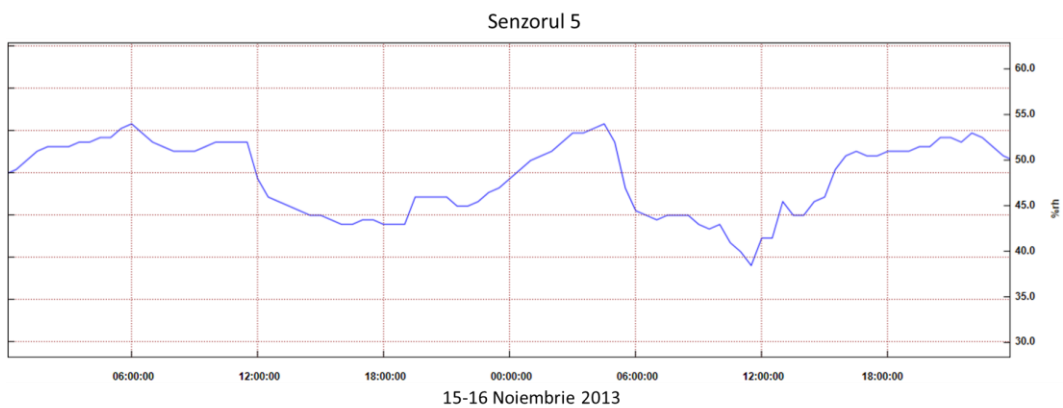


Temperatura maxima înregistrată este de 24.5°C de către senzorul 4 (15/11/2013 17:00) si senzorul 5 (6/11/2013 14:00÷14:30).



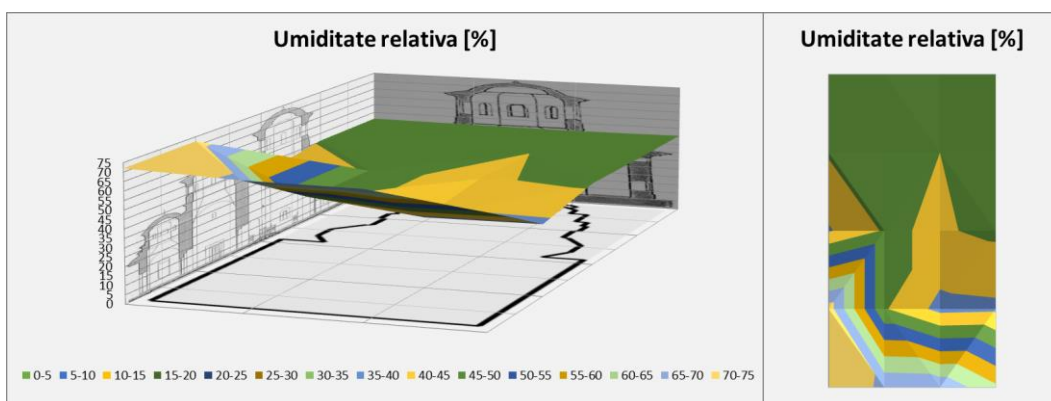
Umiditatea relativa minima înregistrată este de 38.5% de către senzorul 5 la datele 16/11/2013 11:30 si 29/11/2013 19:00.



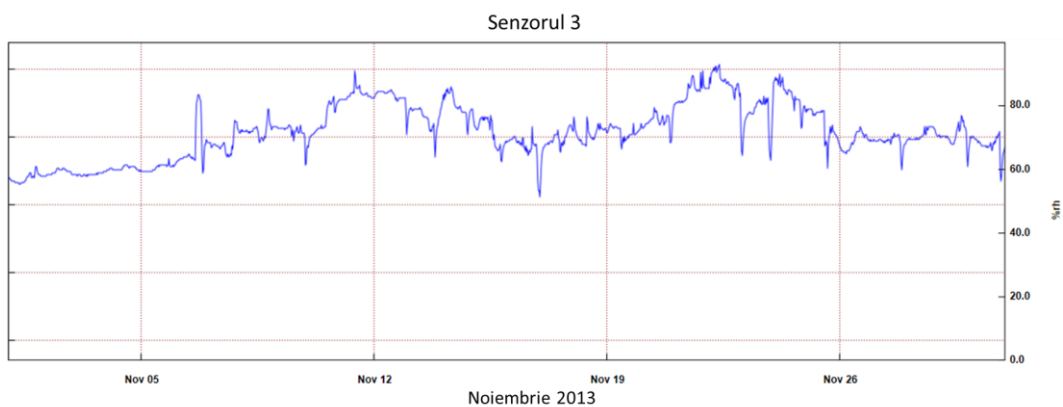


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 38% a umidității relative:

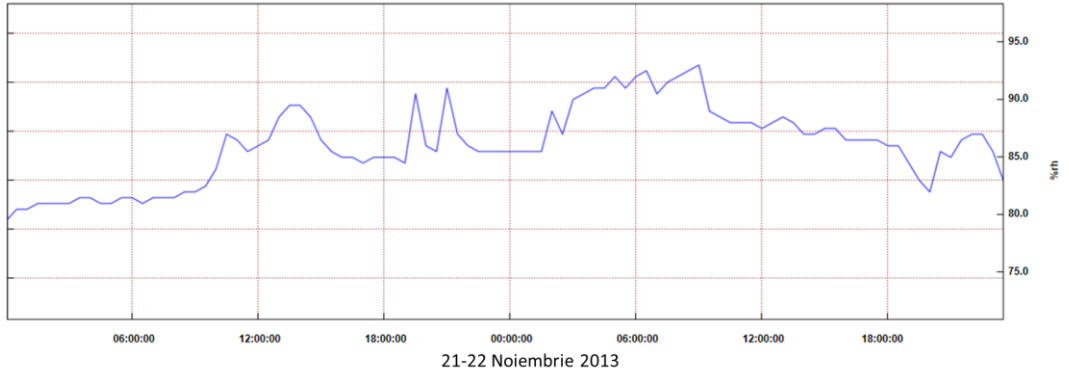
Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Umiditate	72.5	69.5	72	39	38.5	39.5	45.5	61	45	45	45.5	45.5	45	46	45.5	46



Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 93% de către senzorul 3, in data de 22/11/2013 la ora 9:00.

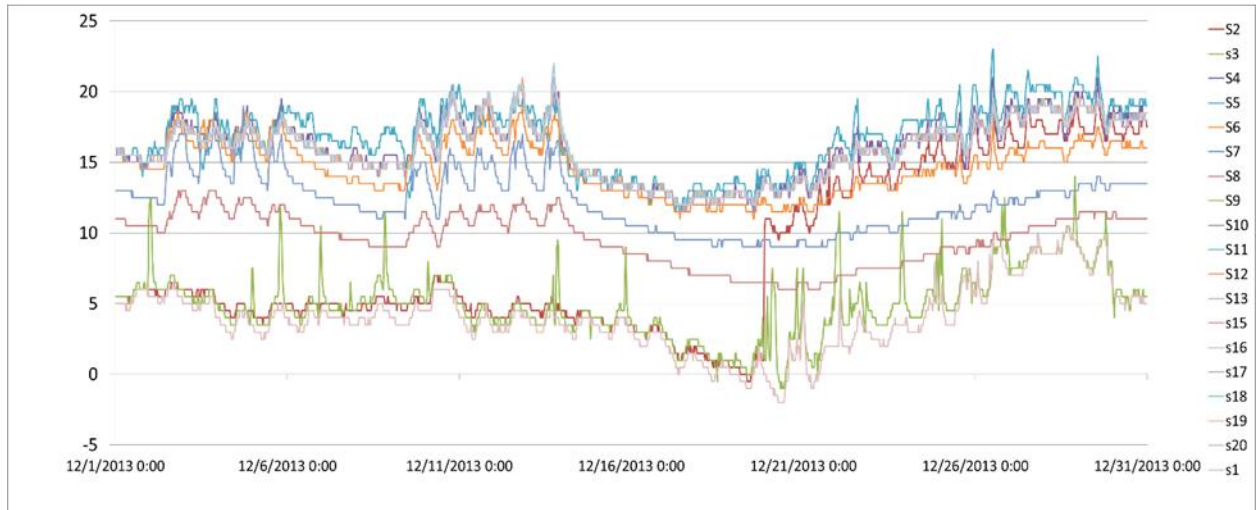


Senzorul 3

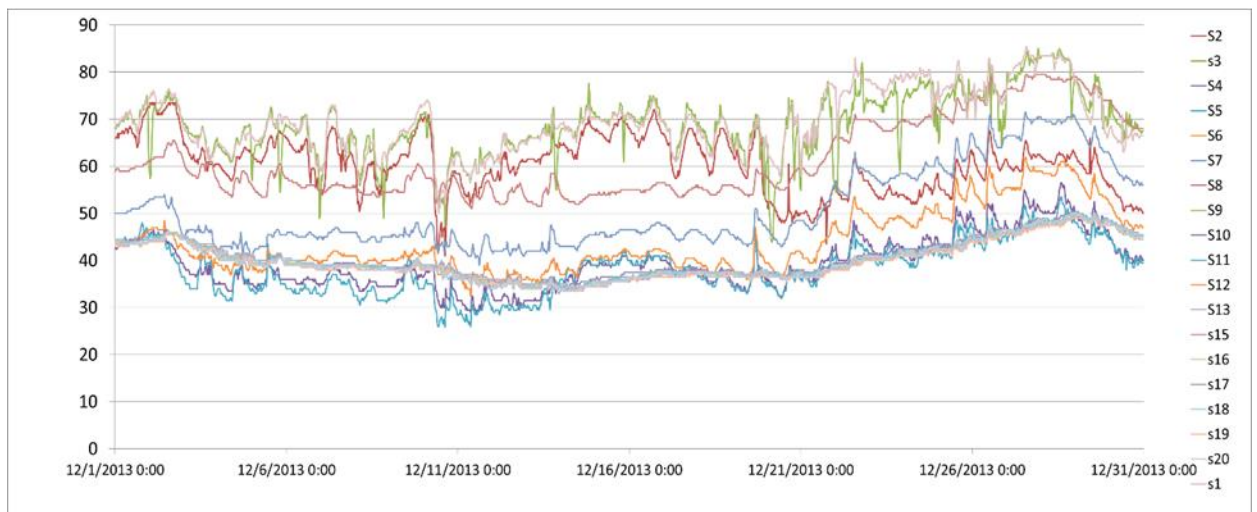


Decembrie 2013

Temperatura

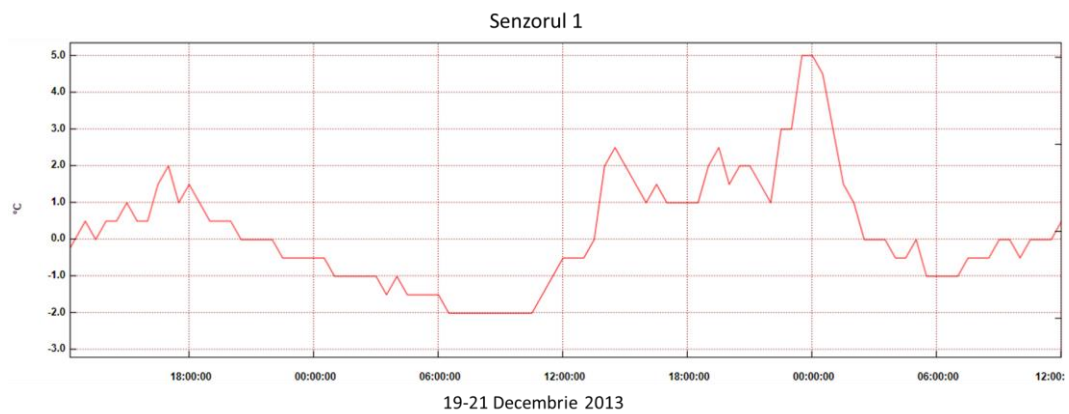
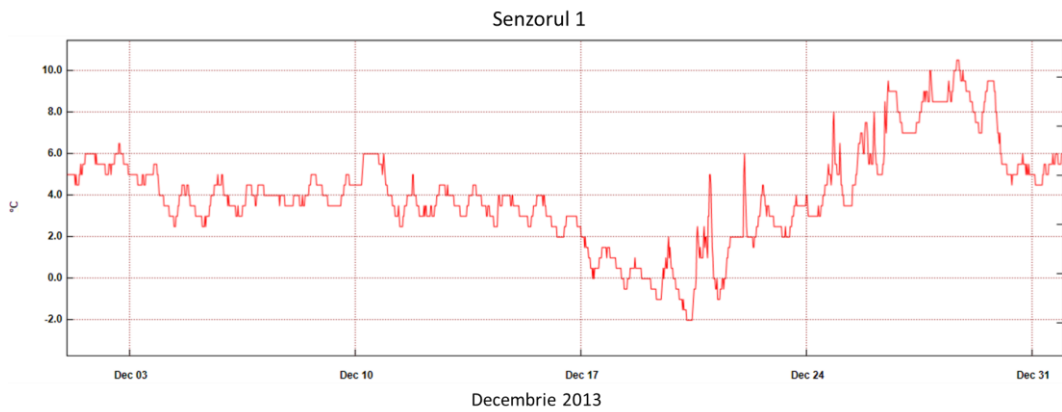


Umiditate relativa



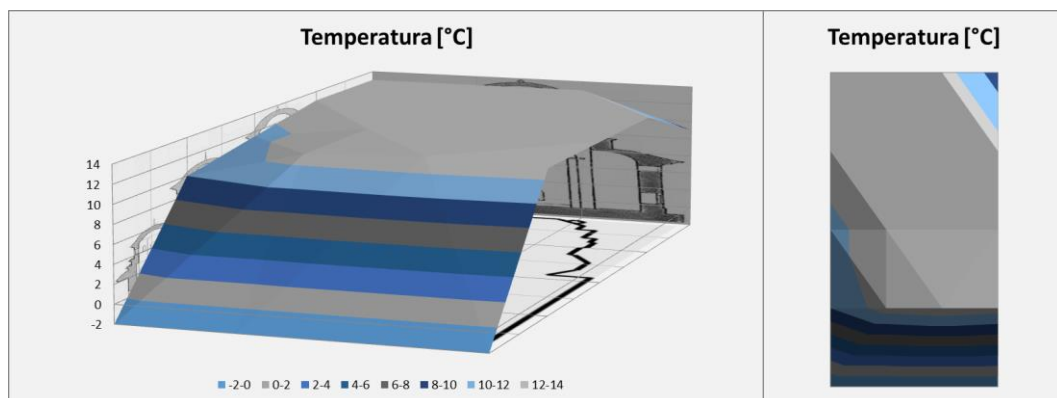
Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	MIN	-2	-0.5	-1	11.5	11.5	11	9	6	12	11.5	12	12	12	11.5	12	12
	MAX	10.5	19.5	14	21	23	19	19	13	20.5	20	20.5	21	20.5	21	20.5	21
Umiditate	MIN	50	41	44	28.5	26	32.5	39	51	33.5	34.5	34	33.5	33	33.5	33.5	33.5
	MAX	85.5	73.5	85	56.5	53.5	62	71.5	79.5	50	50.5	50.5	49.5	50	50	50	49.5

Temperatura minima înregistrată este de -2°C de către senzorul 1 in data de 20/12/2013 între orele 6:30÷10:30.

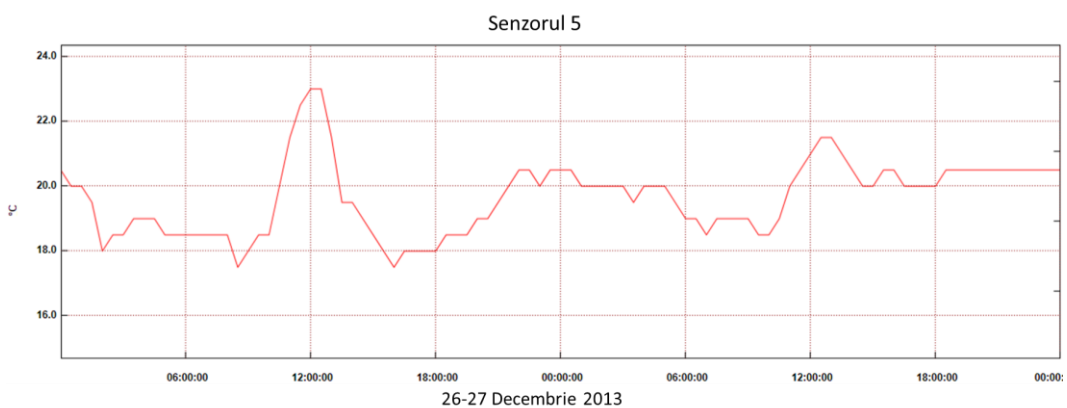
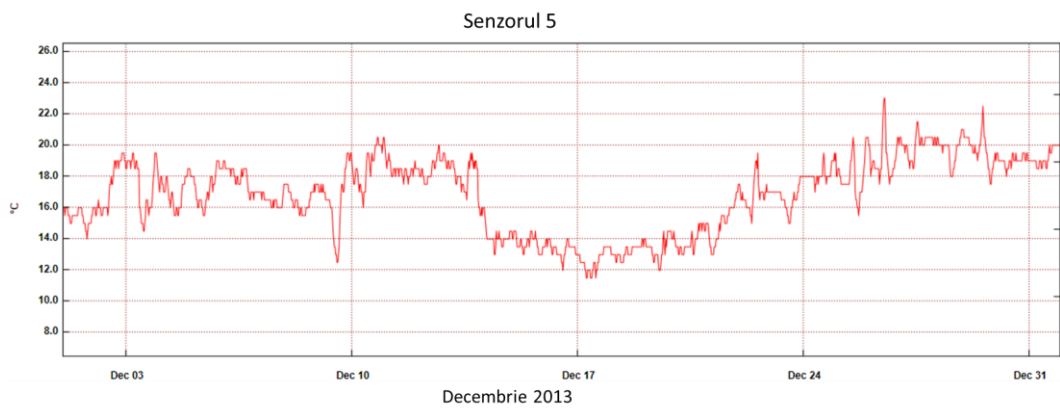


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de -2°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	-2	10	-0.5	13	13.5	11.5	9	6	13	13	13	13	13	13	13	13

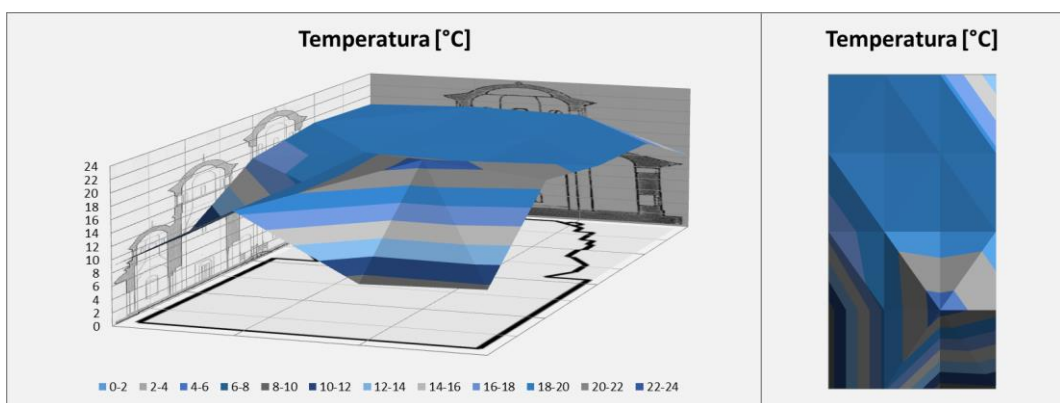


Temperatura maxima înregistrată este de 23°C de către senzorul 5 in data 26/12/2013 între orele 12:00÷12:30

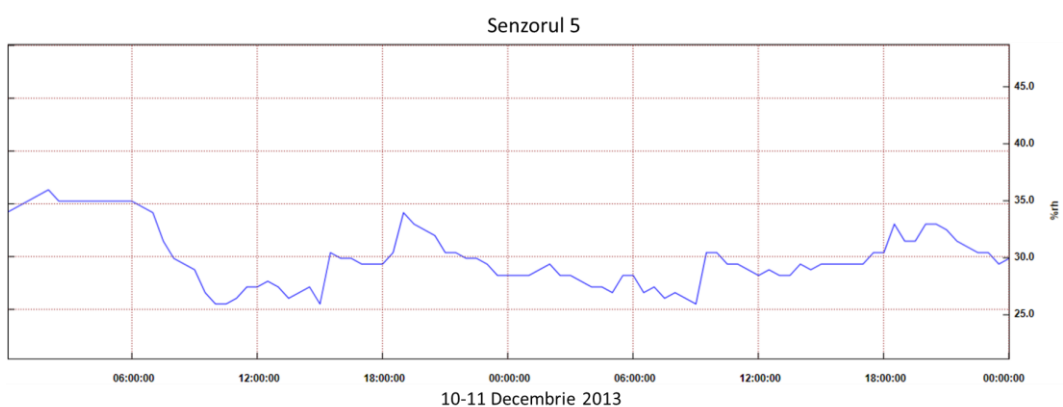
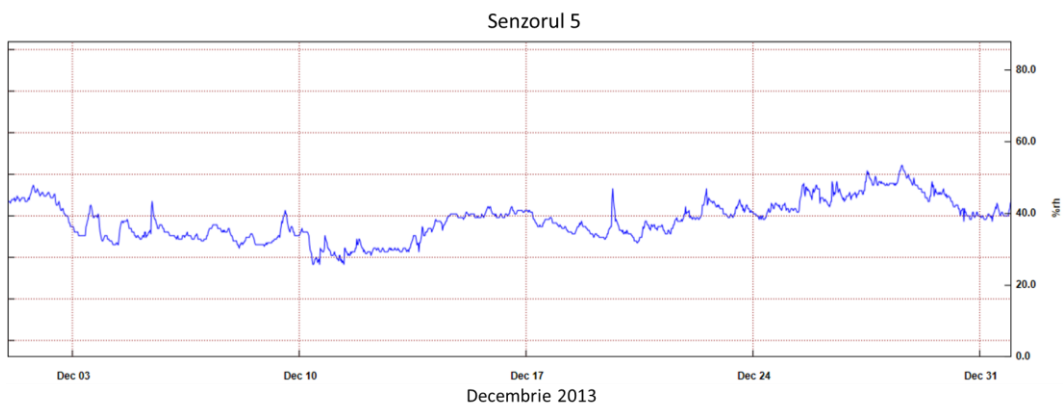


Valorile înregistrate de restul senzorilor în timpul valorii maxime de 23°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Temperatura	9	18.5	9	21	23	17	12.5	9.5	18.5	18.5	19	19	18.5	18.5	18.5	19

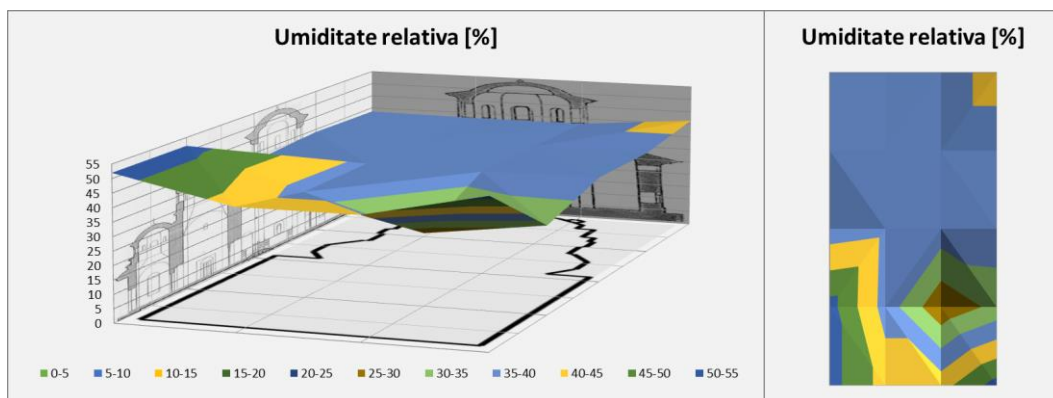


Umiditatea relativa minima înregistrată este de 26% de către senzorul 5 în datele 10/12/2013 10:00÷10:30, 10/12/2013 15:00 și 11/12/2013 9:00

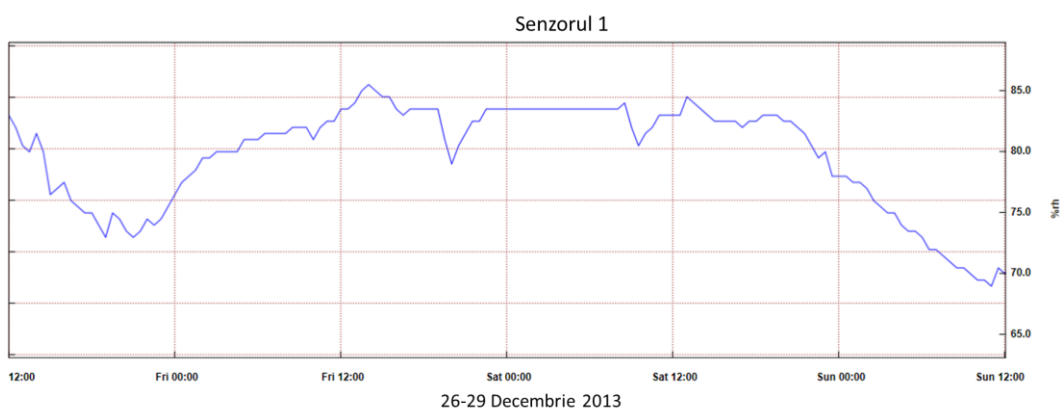
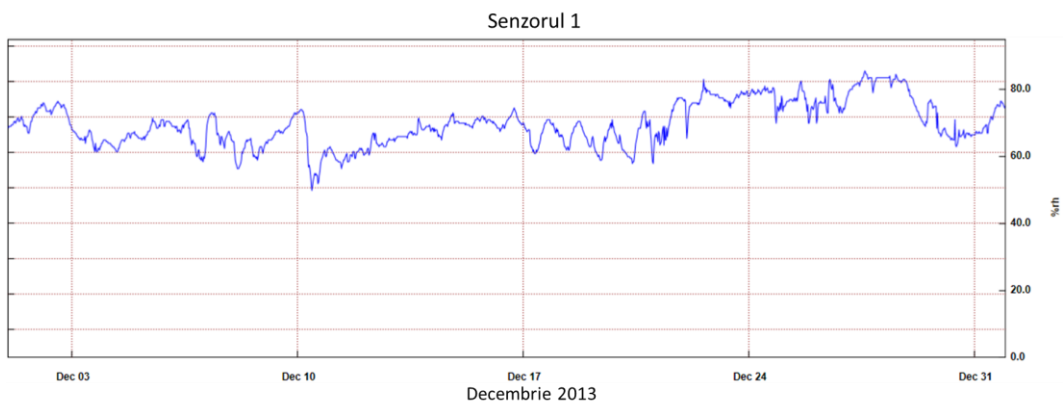


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 26% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Umiditate	52	43	52	31.5	26	37	41.5	52	38	38.5	38.5	38	38	38.5	38	38.5

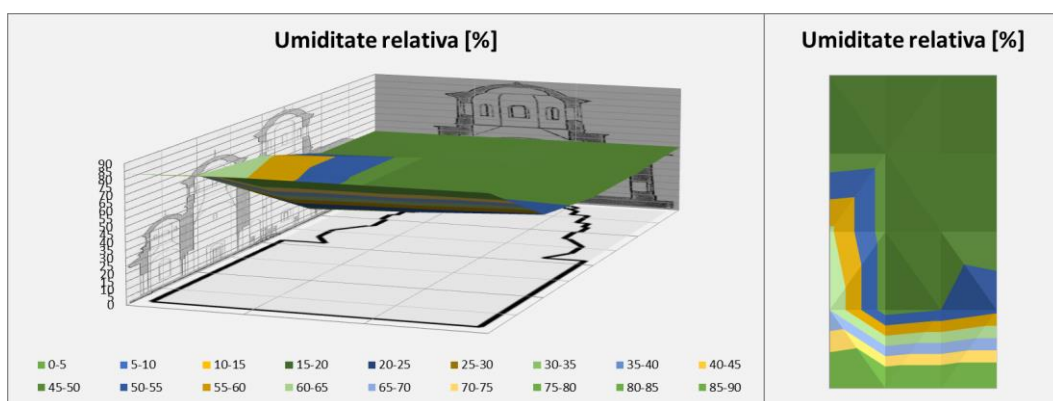


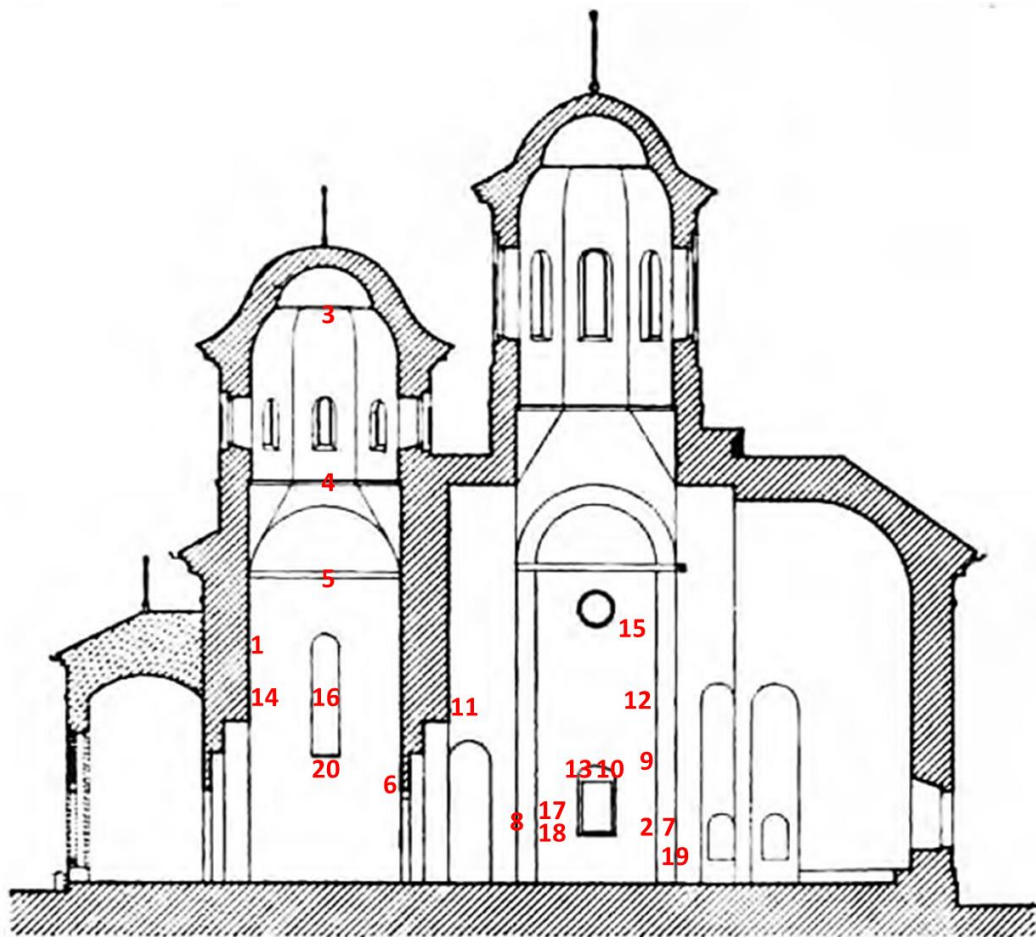
Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 85.5% de către senzorul 1, in data de 27/12/2013 la ora 14:00.



Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 85.5% a umidității relative:

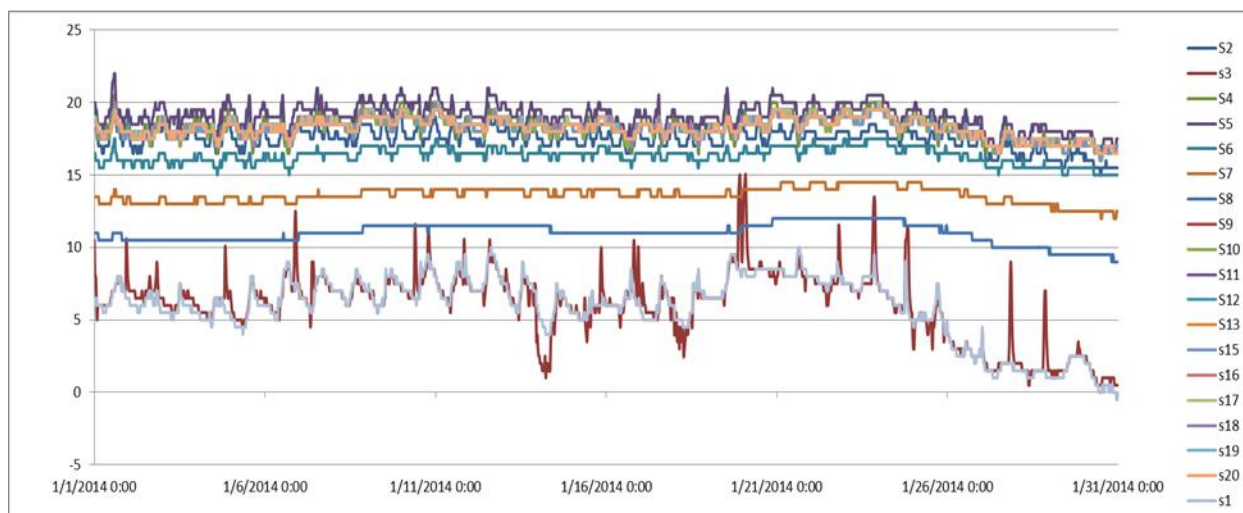
Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17
Umiditate	85.5	65	83.5	53.5	50	61	70.5	79.5	47	47.5	47.5	46.5	46.5	46.5	47.5	46.5



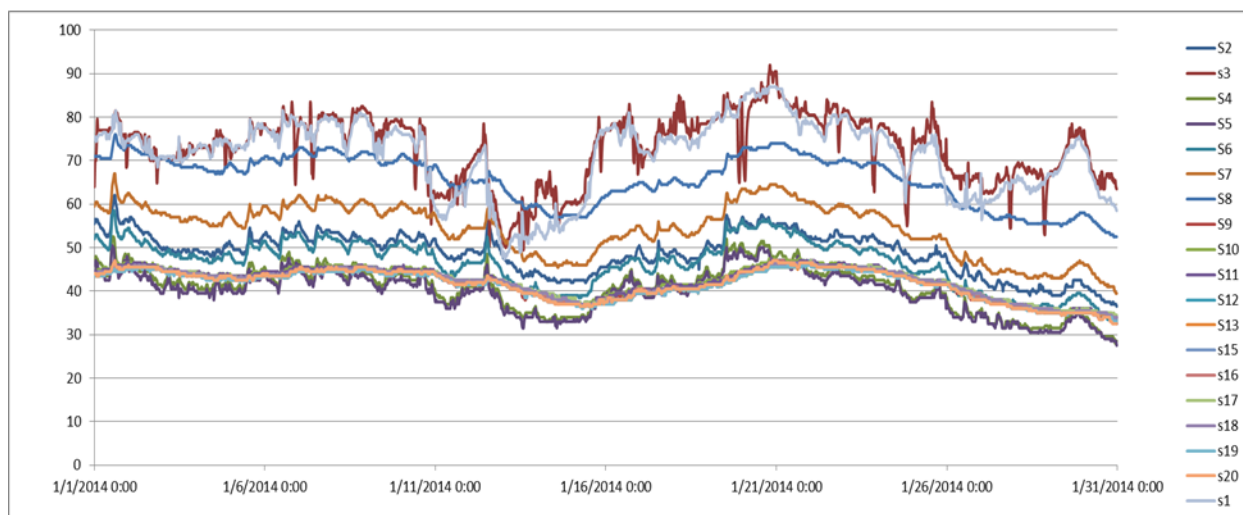


Ianuarie 2014

Temperatura

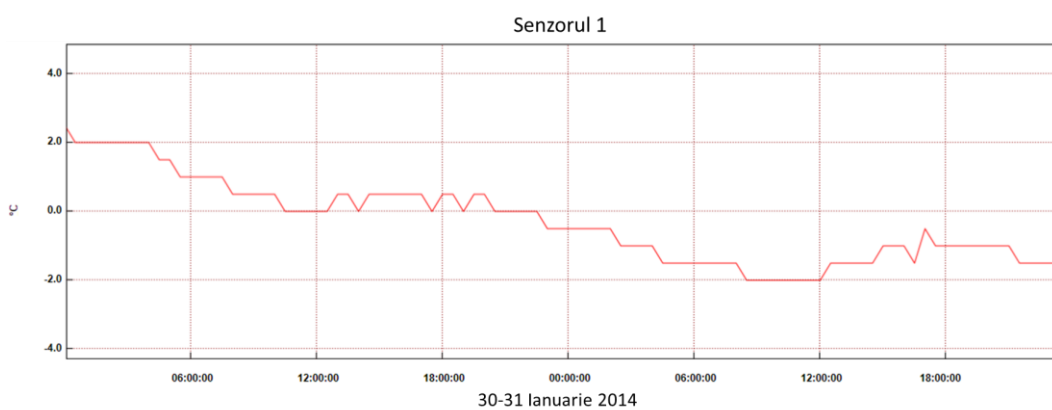
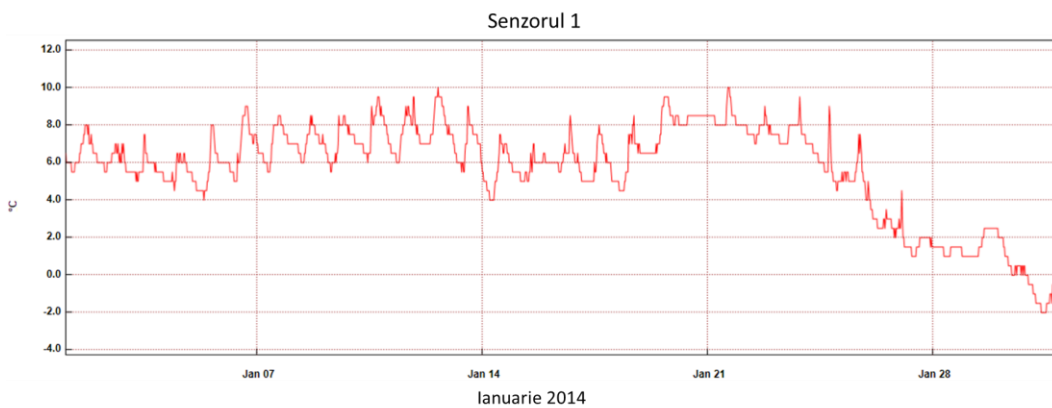


Umiditate relativa



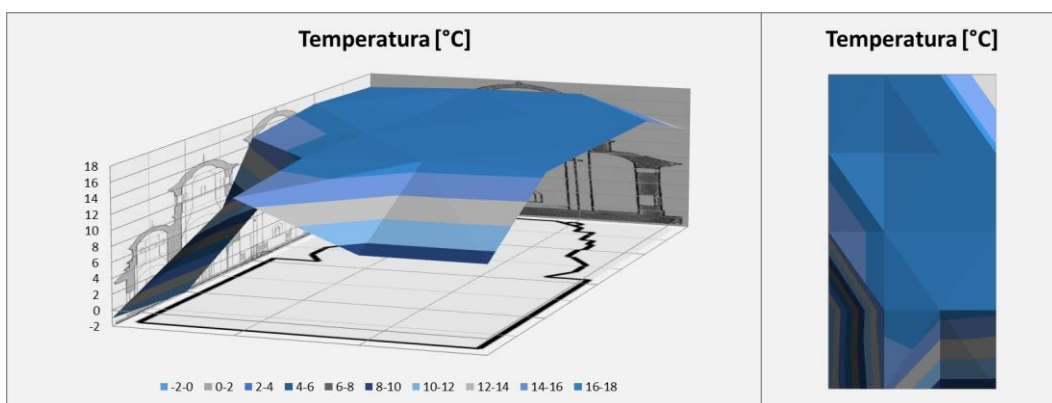
Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	MIN	-2	15	-2	15.5	16	14	12	9	16	15.5	16	16	15.5	15.5	16	16	15.5	16	15.5
	MAX	10	20.5	15	20.5	22	17.5	14.5	12	20	19.5	20	20	19.5	19.5	19.5	20	20	19.5	19.5
Umiditate	MIN	47.5	34.5	49.5	27	26	31.5	37.5	49.5	30.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	32.5	31.5	31	30.5
	MAX	87	62	92	52.5	50.5	58.5	67	76	47	47.5	47.5	47	46.5	46.5	47	47	47	46	46

Temperatura minima înregistrată este de -2°C de către senzorul in 1 (1/31/2014 8:30÷12:00) si 3 (31/1/2014 14:30).

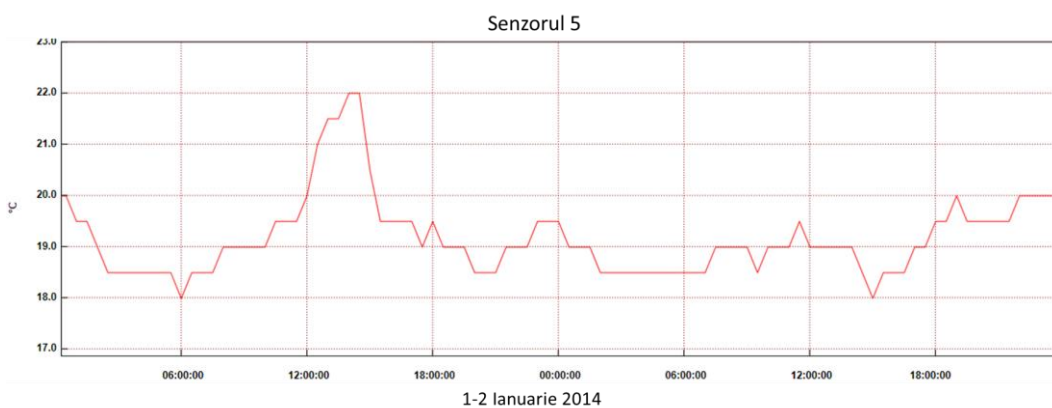
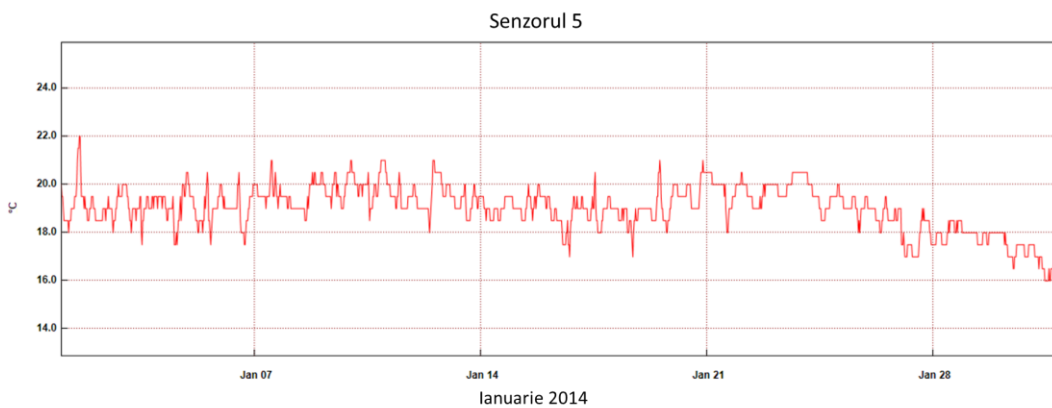


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de -2°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	-2	15	-1	16.5	17	15	12	9	16.5	16	16.5	16.5	16.5	16	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5

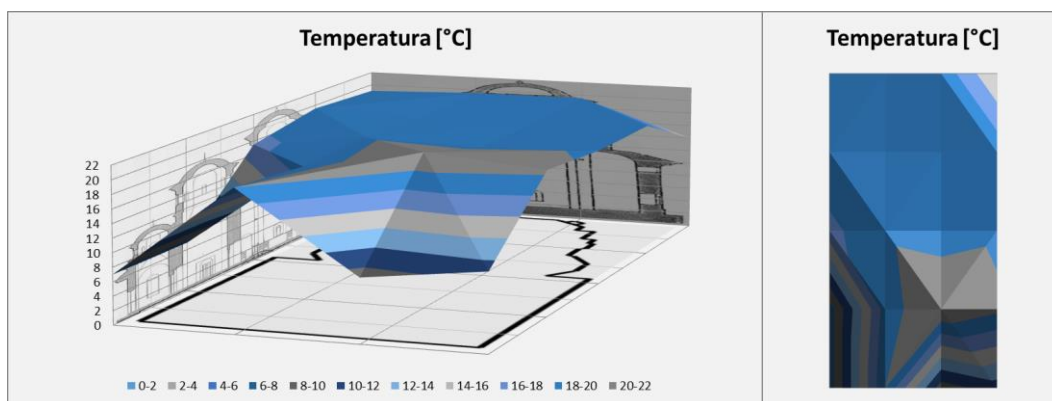


Temperatura maxima înregistrată este de 22°C de către senzorul 5 in data de 1/1/2014 intre orele 14:00÷14:30.

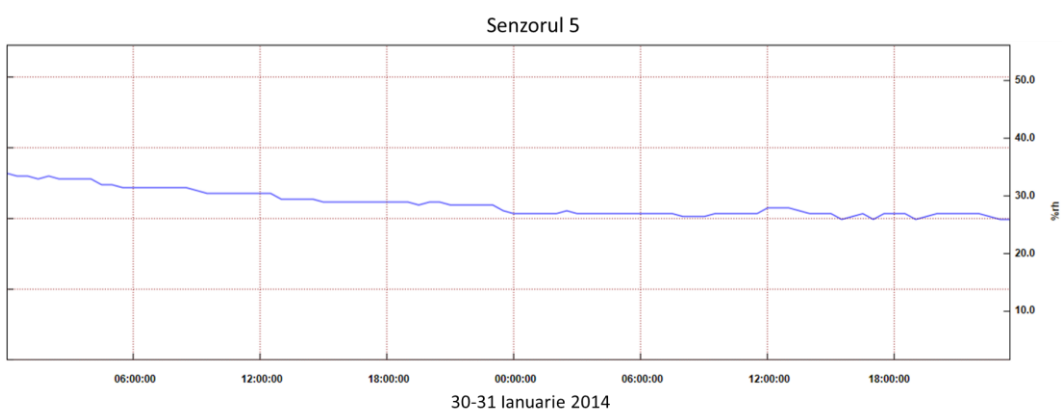
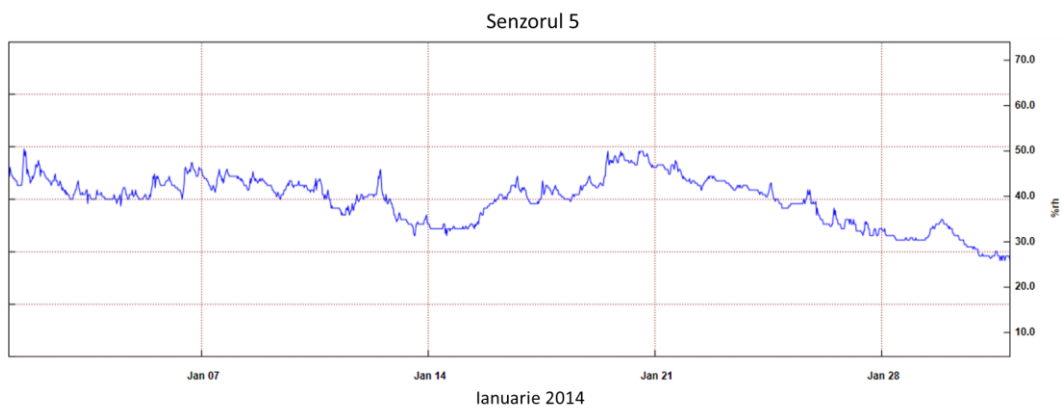


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 22°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Temperatura	7	20	7	20.5	22	17.5	14	11	19.5	19	19.5	19.5	19	9	19	19	19.5	19.5	19.5	19

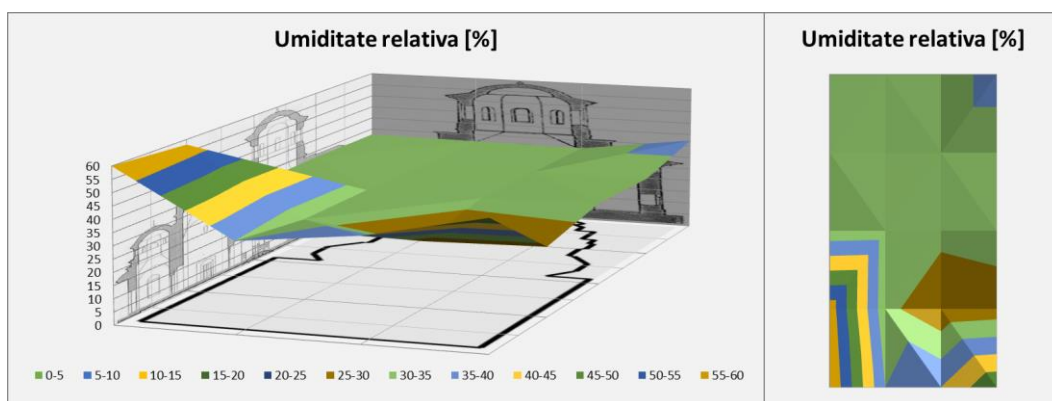


Umiditatea relativa minima înregistrată este de 26% de către senzorul 5 in data de 31/1/2014 la orele 15:30, 17:00÷17:30, 23:00÷23:30

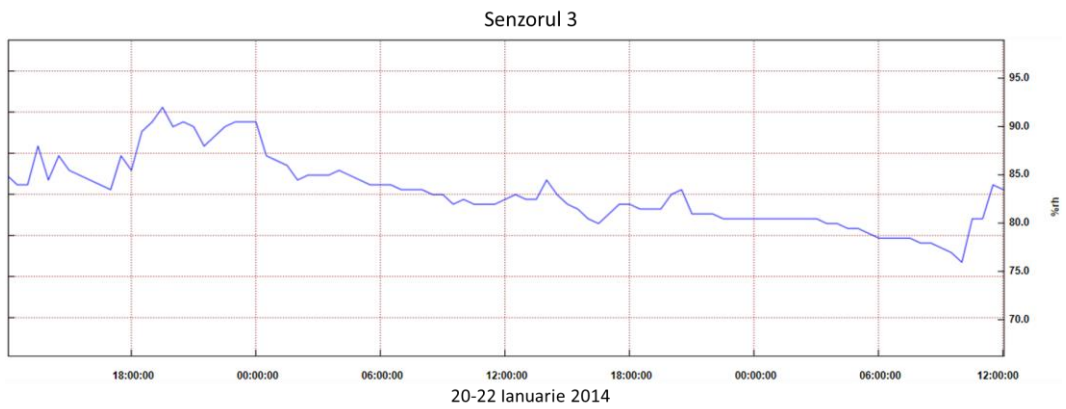
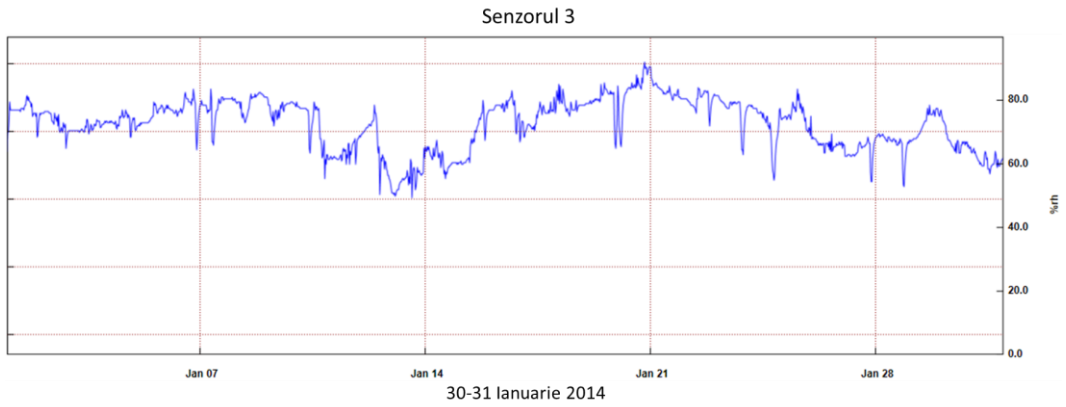


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 26% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Umiditate	58	35	60	27	26	31.5	37.5	49.5	31.5	31.5	32	32	31.5	32.5	31.5	32.5	32.5	31.5	31.5

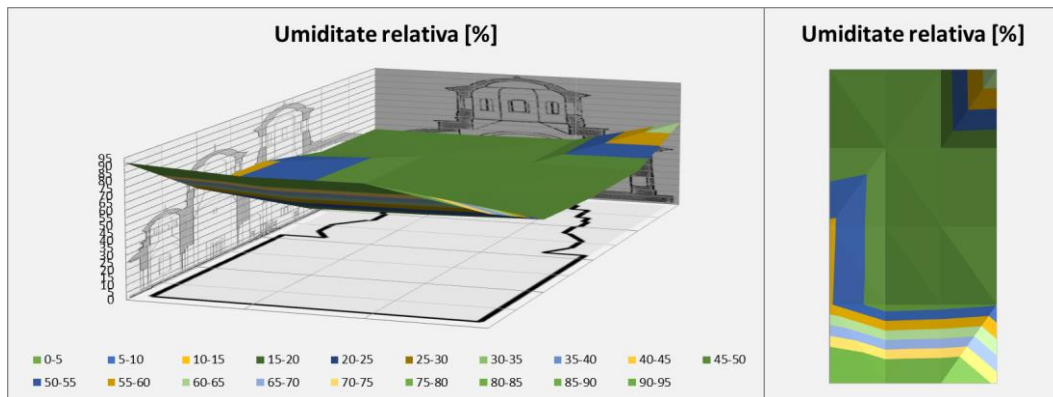


Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 92% de către senzorul 3, in data de 20/1/2014 la ora 19:30



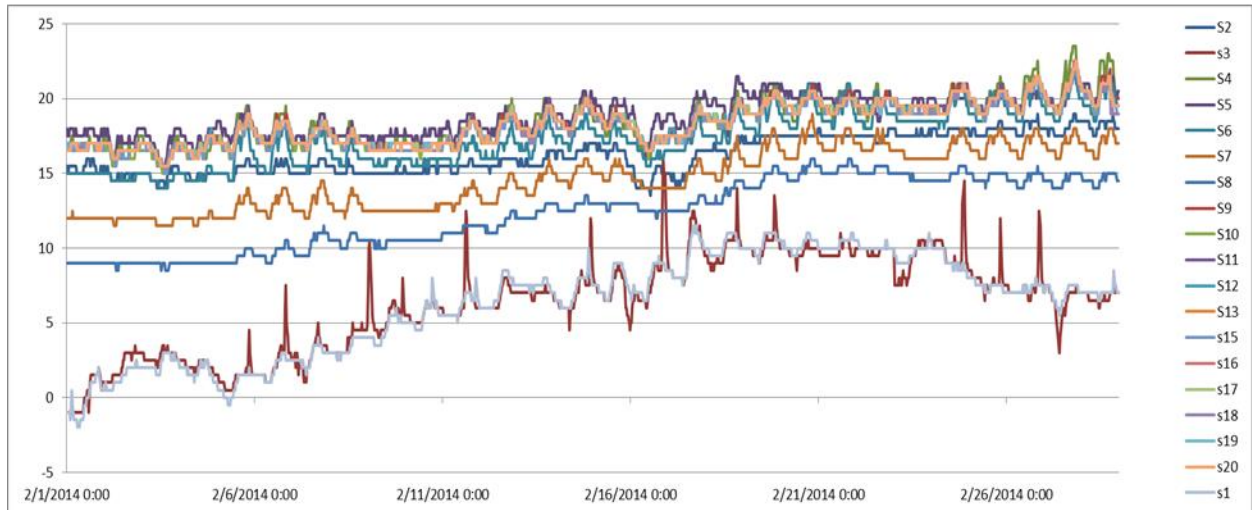
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 92% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Umiditate	87	55.5	92	49.5	47.5	56	64.5	73.5	46.5	47	46.5	45.5	46	46	46.5	45.5	45.5	45.5	46.5

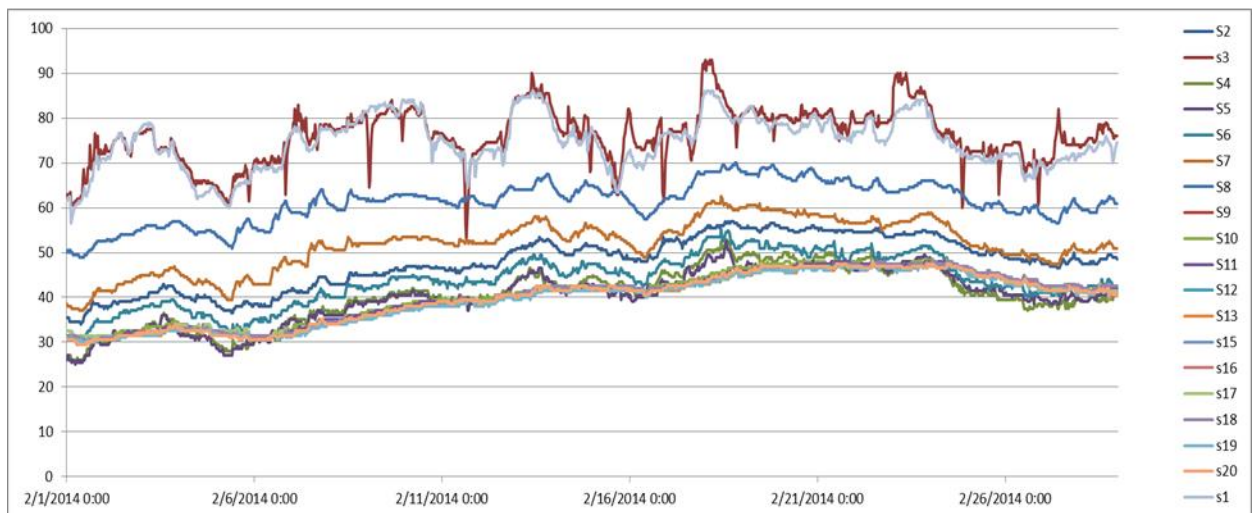


Februarie 2014

Temperatura

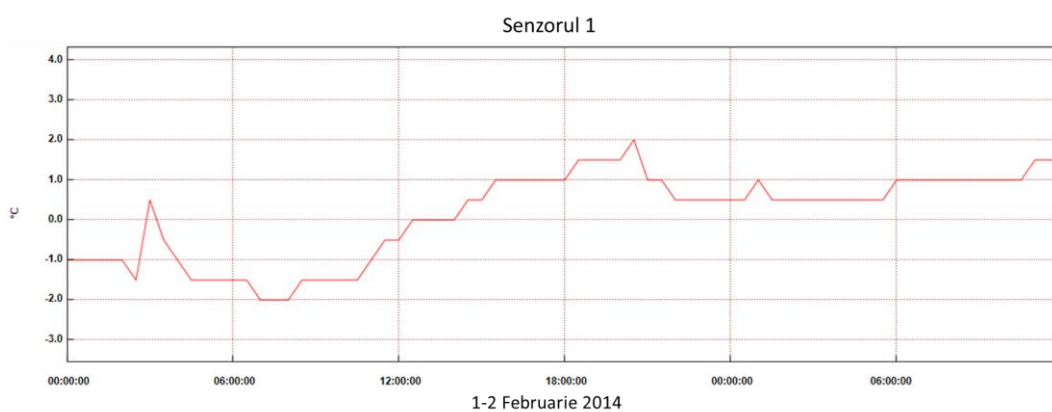
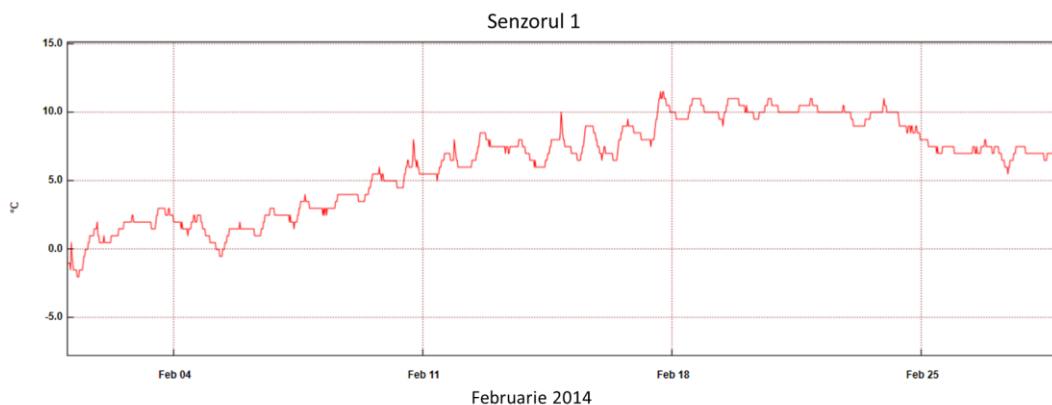


Umiditate relativa



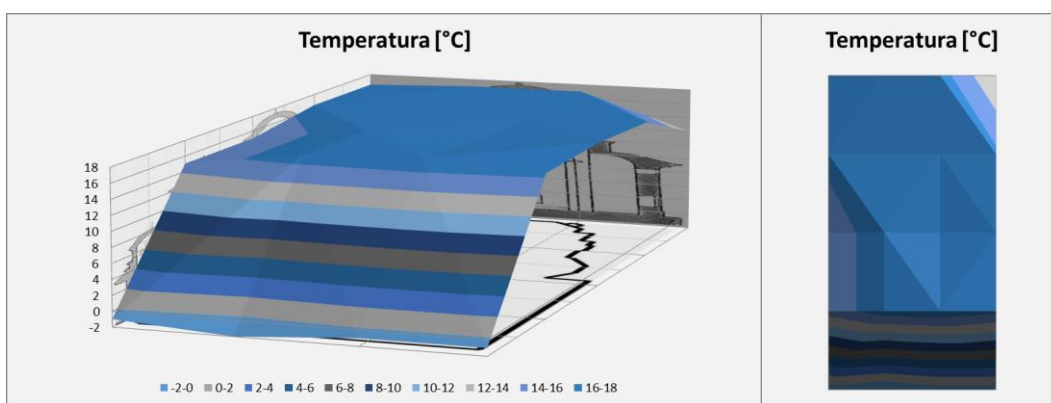
Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	MIN	-2	13.5	-1	15	15.5	14	11.5	8.5	15.5	15	15.5	15.5	15	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5
	MAX	11.5	19	16	23.5	21.5	22	19	16	22.5	22	22.5	22	22	22	22.5	22	22	22	22.5
Umiditate	MIN	56.5	34	53	26	25	30.5	37	49	29.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	31	30.5	30	29.5
	MAX	86	57	93	53	52.5	55.5	62.5	70	48	48.5	48	48	47.5	48	48	48	48	47.5	47.5

Temperatura minima înregistrată este de -2°C de către senzorul 1 in data de 1/2/2014 între orele 7:00÷8:00.

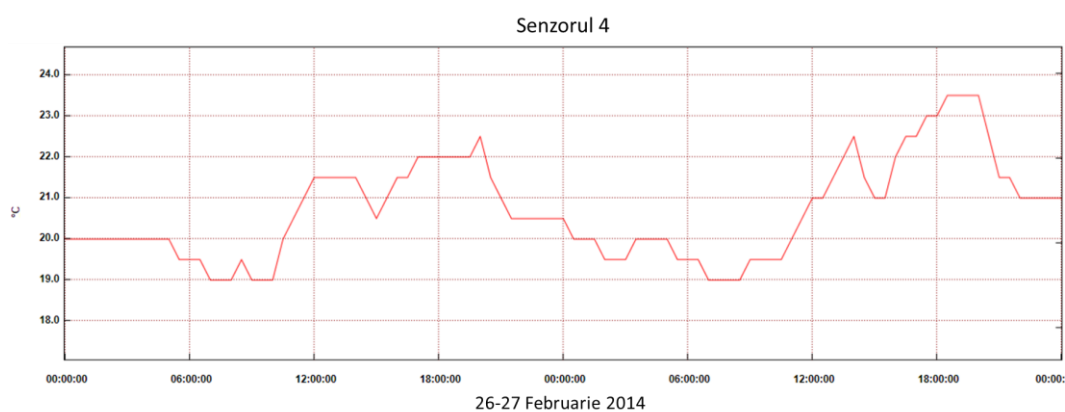
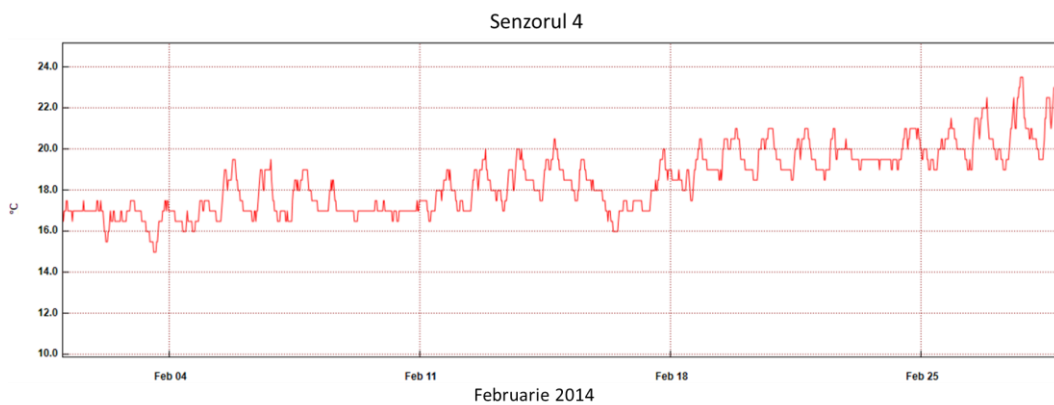


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de -2°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	-2	15	-1	16.5	17.5	15	12	9	17	16.5	17	17	16.5	16.5	17	17	16.5	16.5	16.5

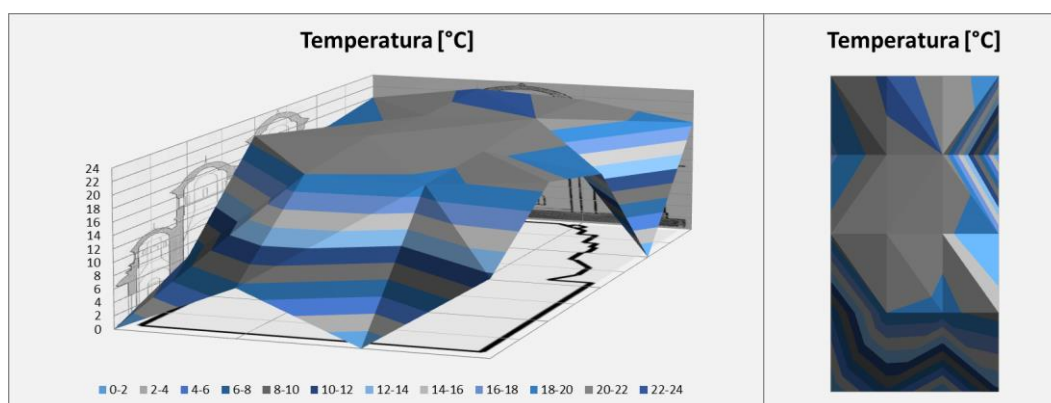


Temperatura maxima înregistrată este de 23.5°C de către senzorul 4 in data de 27/2/2014 intre orele 18:30÷20:00.

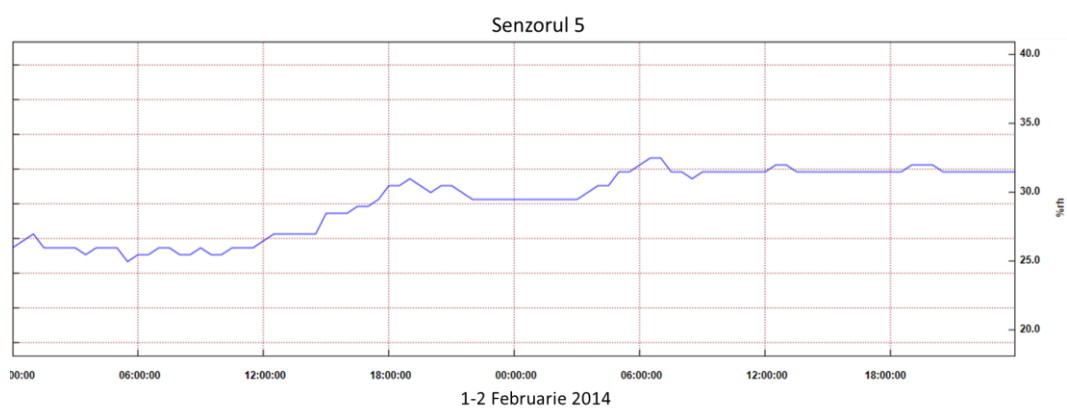
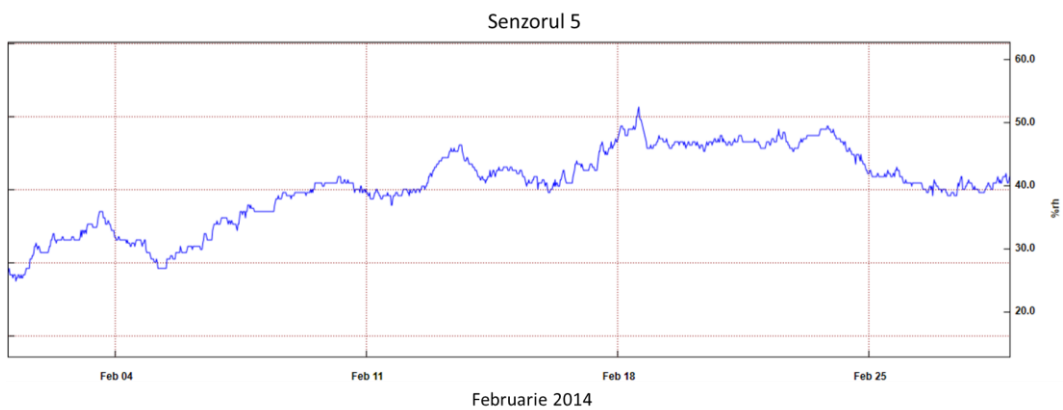


Valorile înregistrate de restul senzorilor în timpul valorii maxime de 23.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	7.5	19	7	23.5	21.5	21.5	18	15	22	22	22	22	22	21.5	22	22	22	22	22

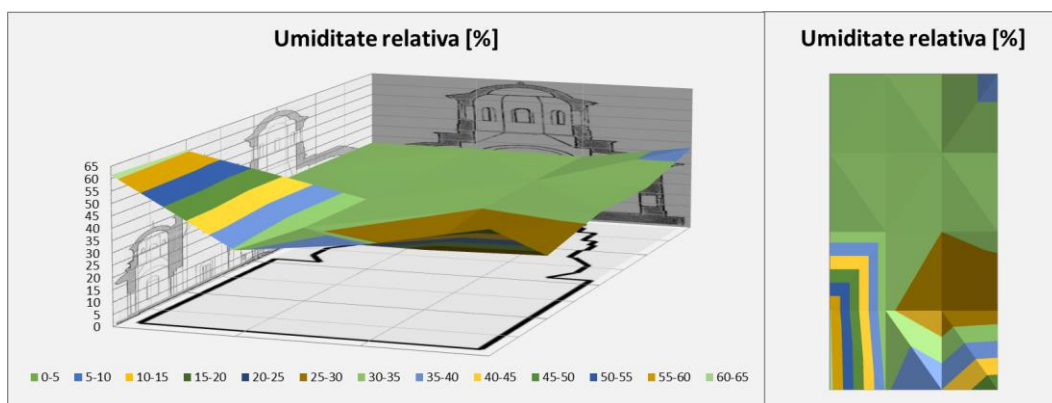


Umiditatea relativa minima înregistrată este de 25% de către senzorul 5 în data de 1/2/2014 la ora 5:30

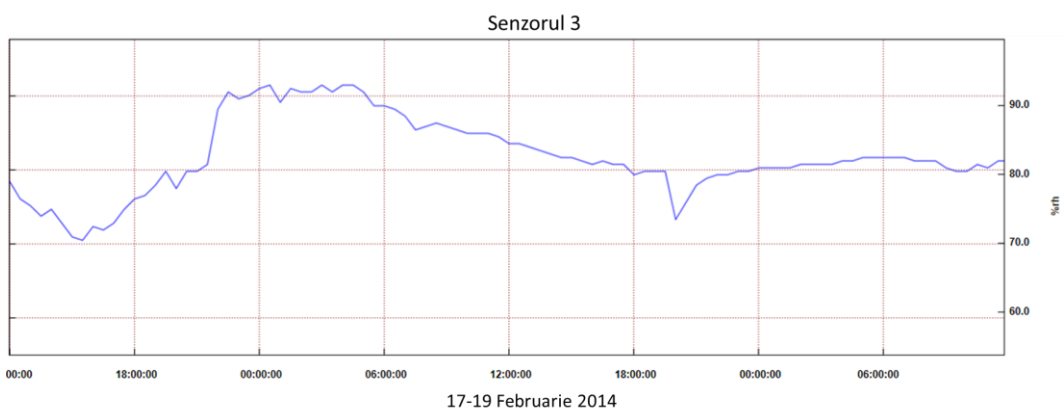
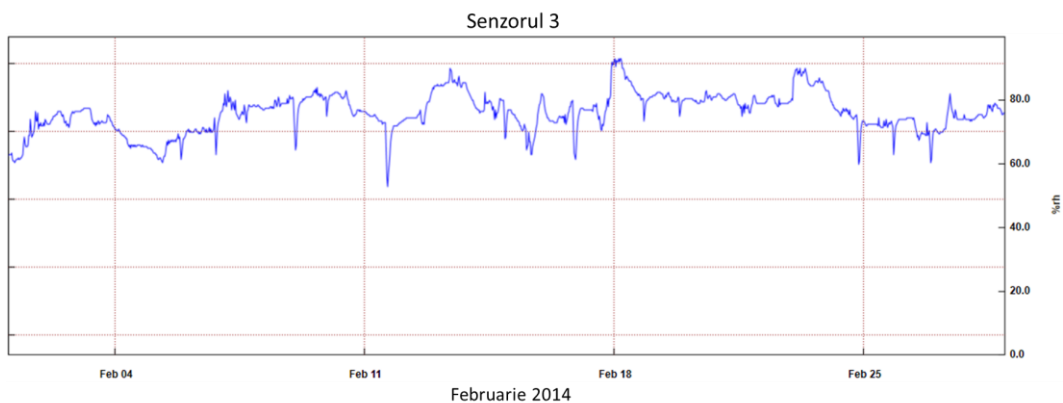


Valorile înregistrate de restul senzorilor în timpul valorii minime de 25% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Umiditate	60.5	34.5	61.5	26	25	31	37.5	49.5	30.5	30.5	31	31.5	30.5	31.5	31	31.5	31.5	30.5	30

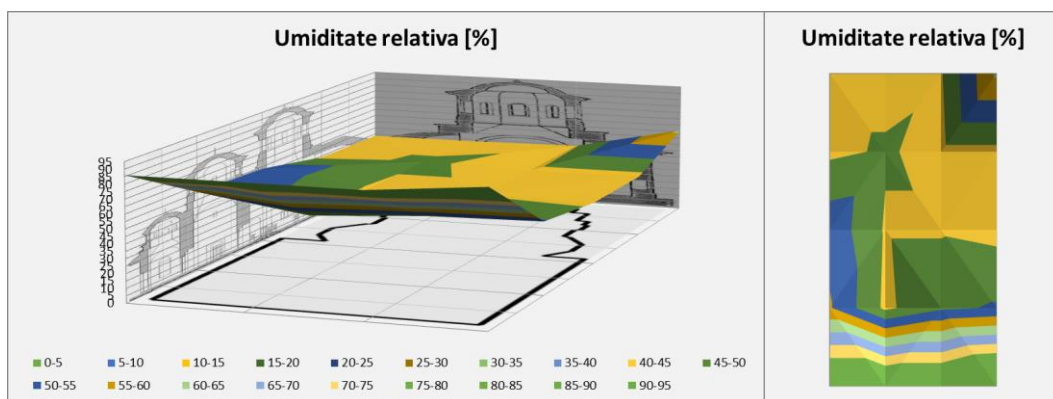


Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 93% de către senzorul 3, în data 18/2/2014 la orele: 0:30, 3:00 și 4:00÷4:30



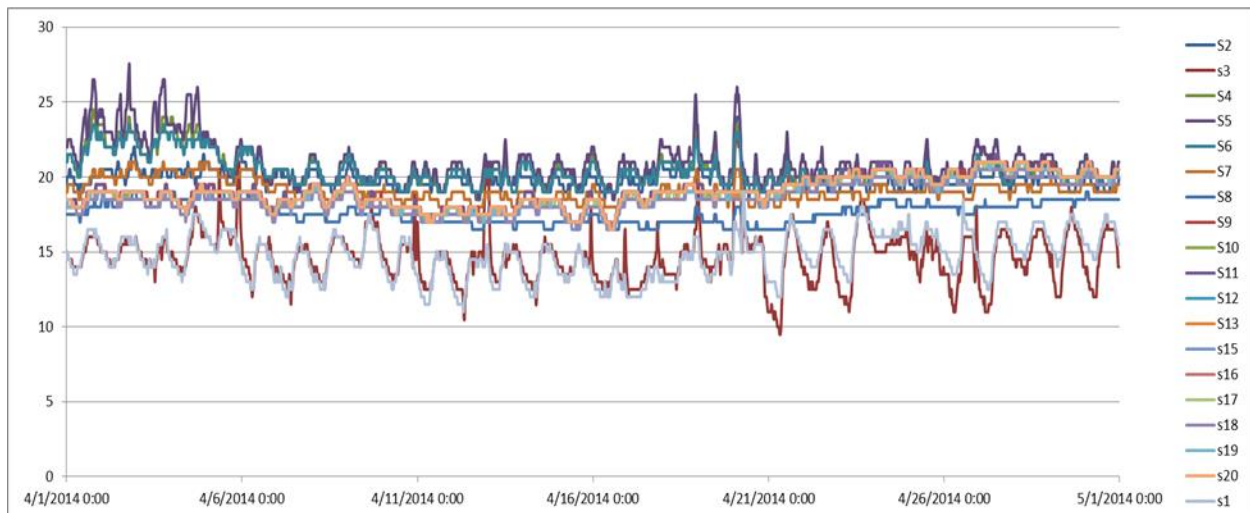
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 93% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Umiditate	86	55.5	93	50.5	49	53.5	61	68	44.5	45.5	44.5	43.5	43.5	43.5	44	43.5	44	43.5	44.5

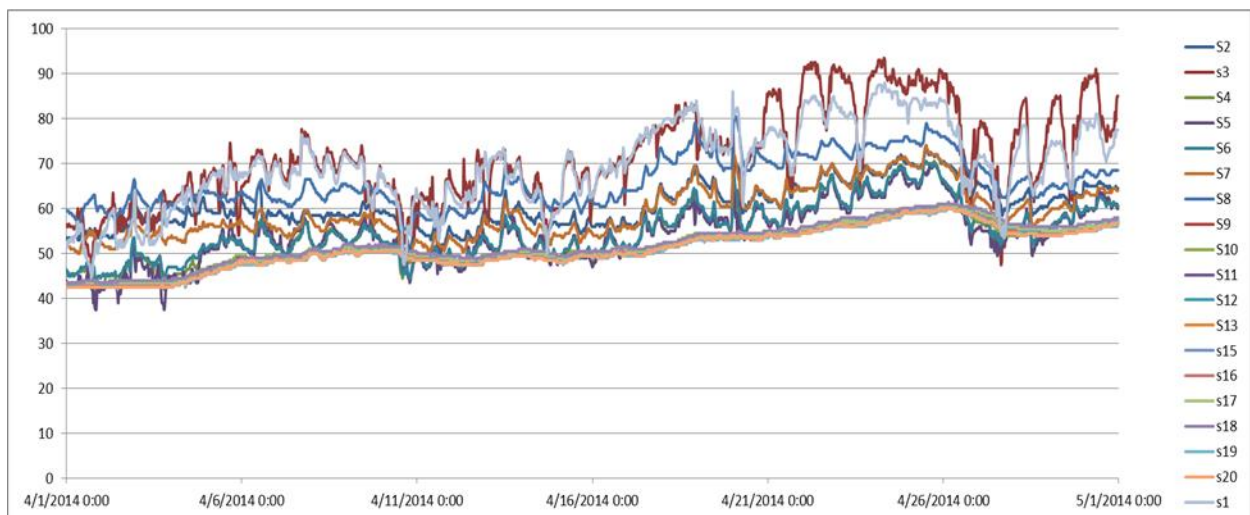


Aprilie 2014

Temperatura

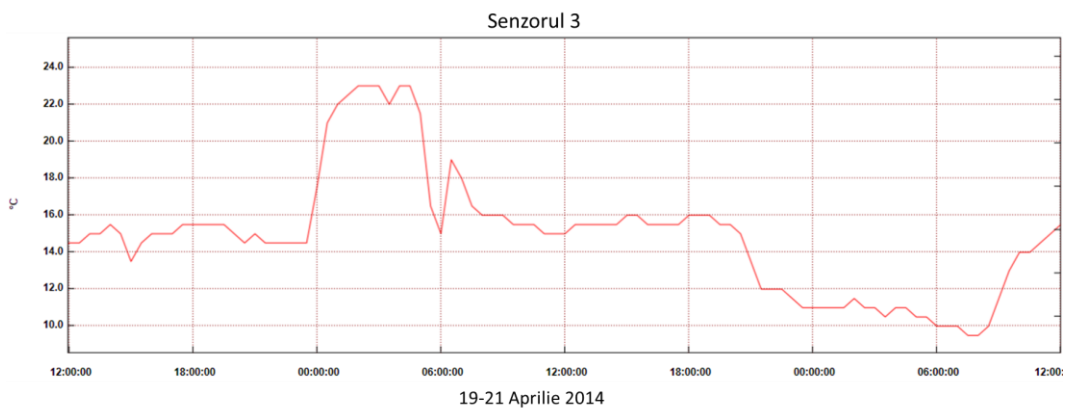
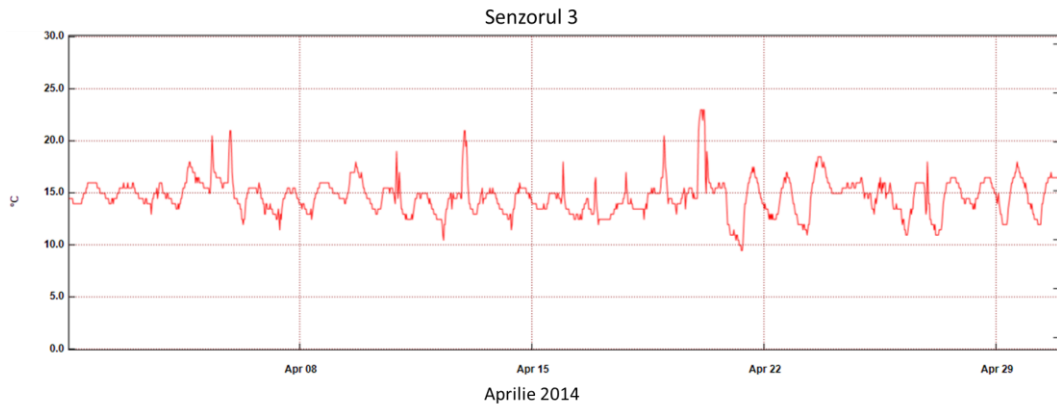


Umiditate relativa



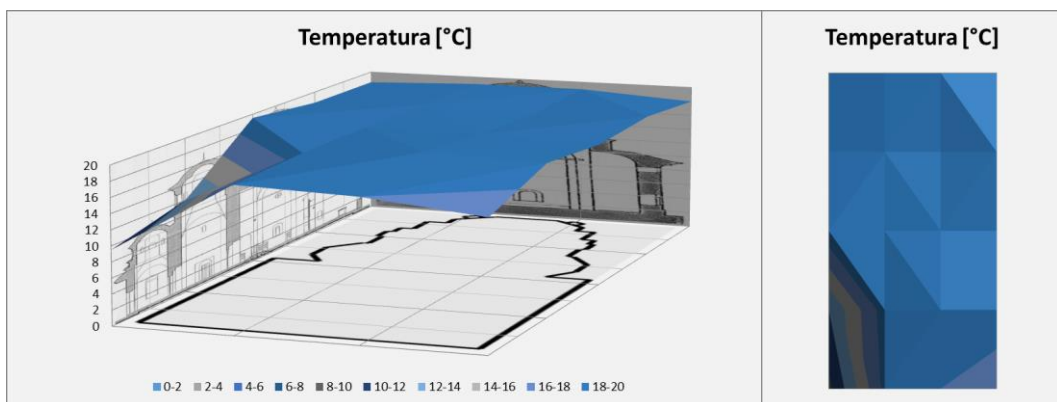
Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	MIN	11	18.5	9.5	18.5	18.5	19	18	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
	MAX	19	24	23	24.5	27.5	23.5	21	19	21.5	21	21.5	21	21	20.5	21	21	20.5	21	21
Umiditate	MIN	45	50	47.5	41	37.5	44	48	54.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	43	42.5	43.5	43.5	42	42.5
	MAX	88	73.5	93.5	70.5	69.5	70.5	74	80.5	60.5	61	61	60.5	60	60.5	60	60.5	61.5	60	60

Temperatura minima înregistrată este de 9.5°C de către senzorul 3 in data de 21/4/2014 între orele 7:30÷8:00

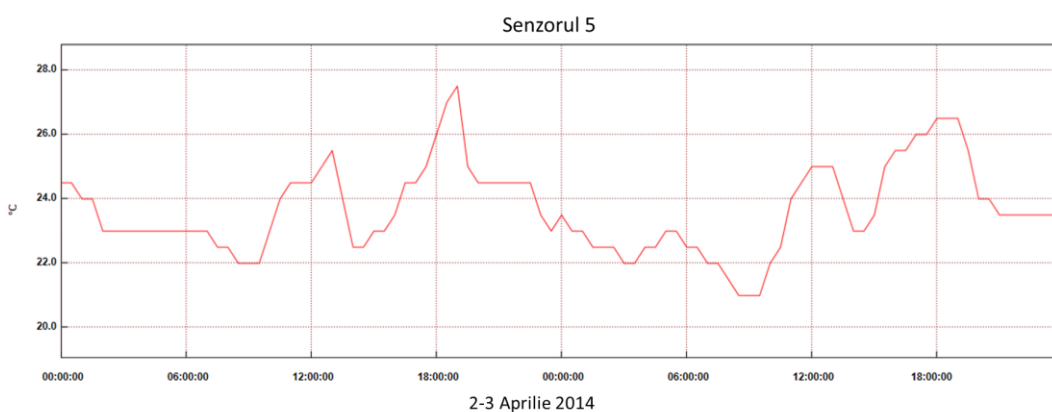
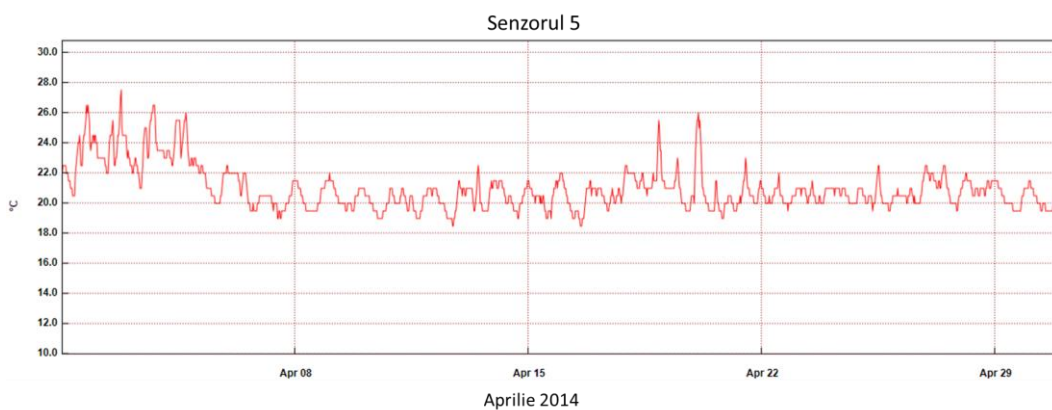


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 9.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	12	18.5	9.5	19.5	20	19.5	18	16.5	19	19	19	19	18.5	18.5	19	18.5	18.5	19	19

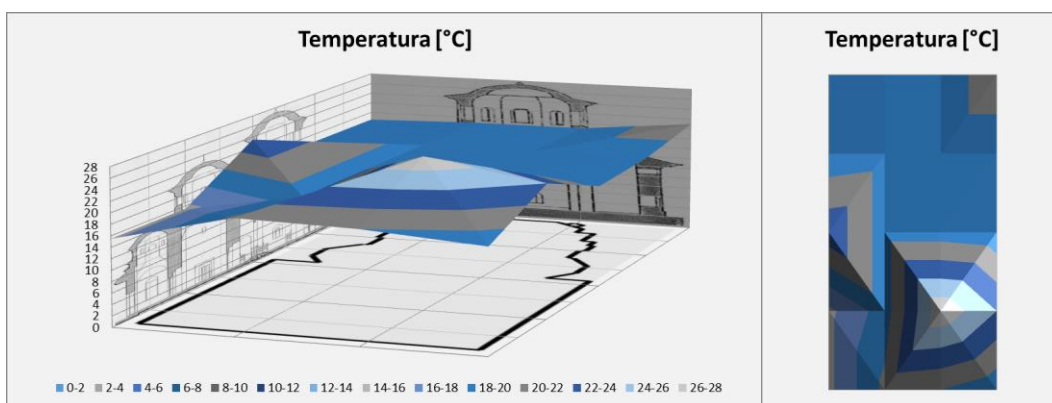


Temperatura maxima înregistrată este de 27.5°C de către senzorul 5 in data de 2/4/2014 la ora 19:00

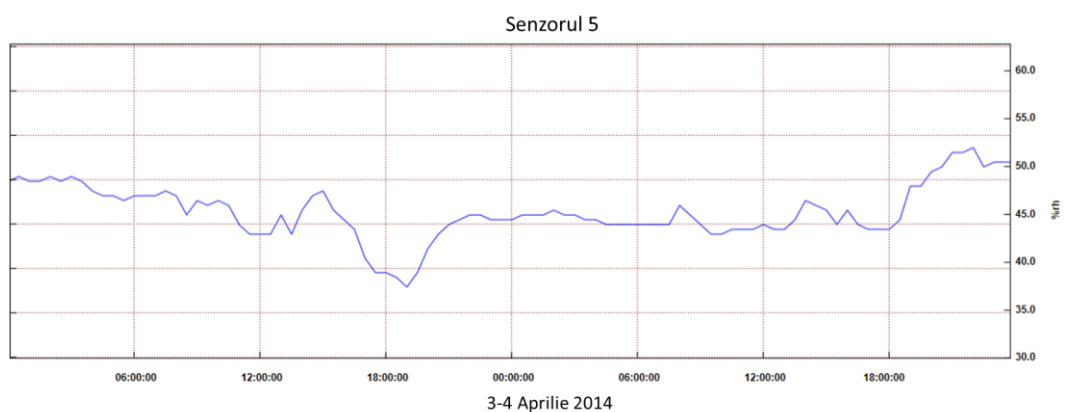
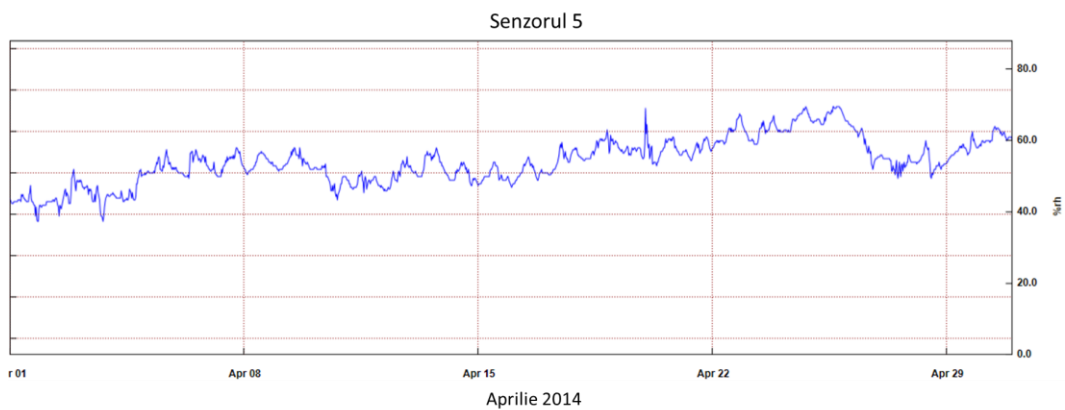


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 27.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	15.5	20.5	15.5	24	27.5	23.5	21	18.5	19	19	19	19	19	18.5	19	18.5	18.5	19	19

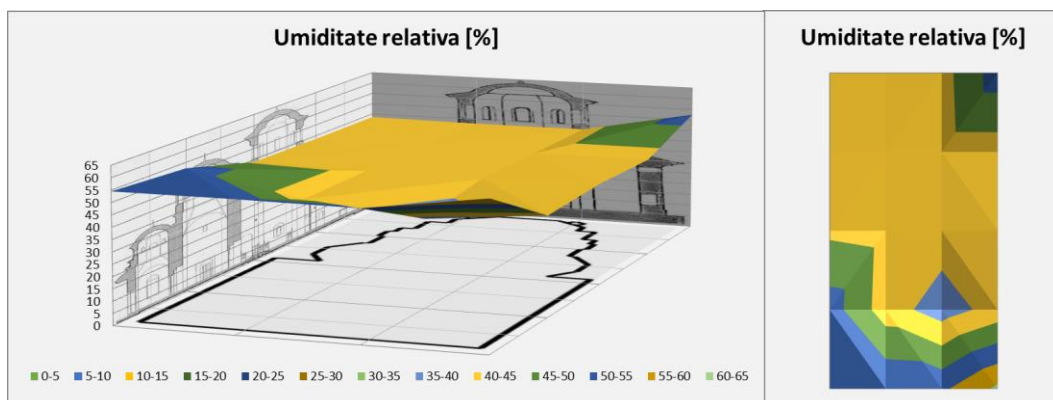


Umiditatea relativa minima înregistrată este de 37.5% de către senzorul 5 in datele 1/4/2014 20:00÷20:30 si 3/4/2014 19:00

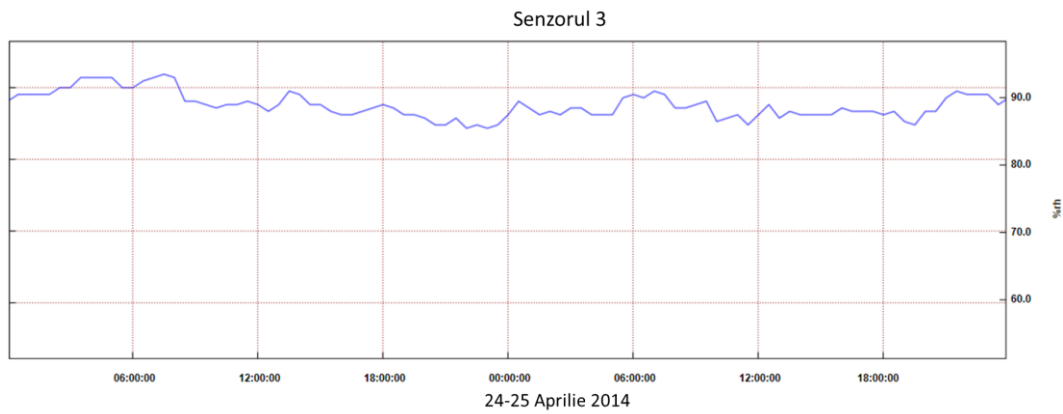
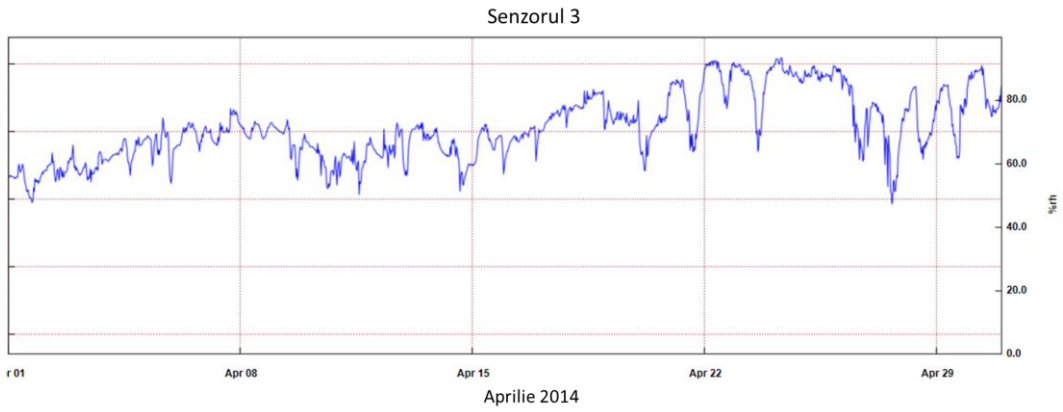


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 37.5% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Umiditate	52.5	54.5	54.5	42	37.5	44	52.5	61	43	43	43	43	42.5	43.5	42.5	43.5	43.5	42.5	42.5

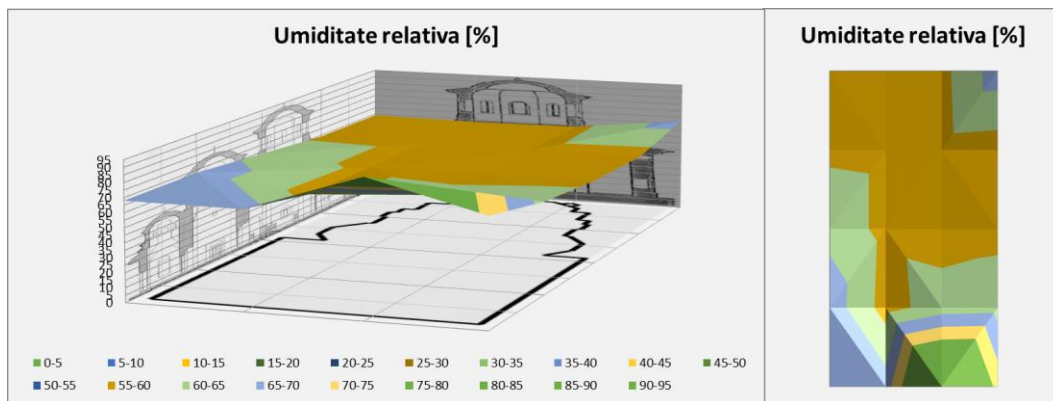


Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 93.5% de către senzorul 3, in data de 24/4/2014 la ora 7:30.



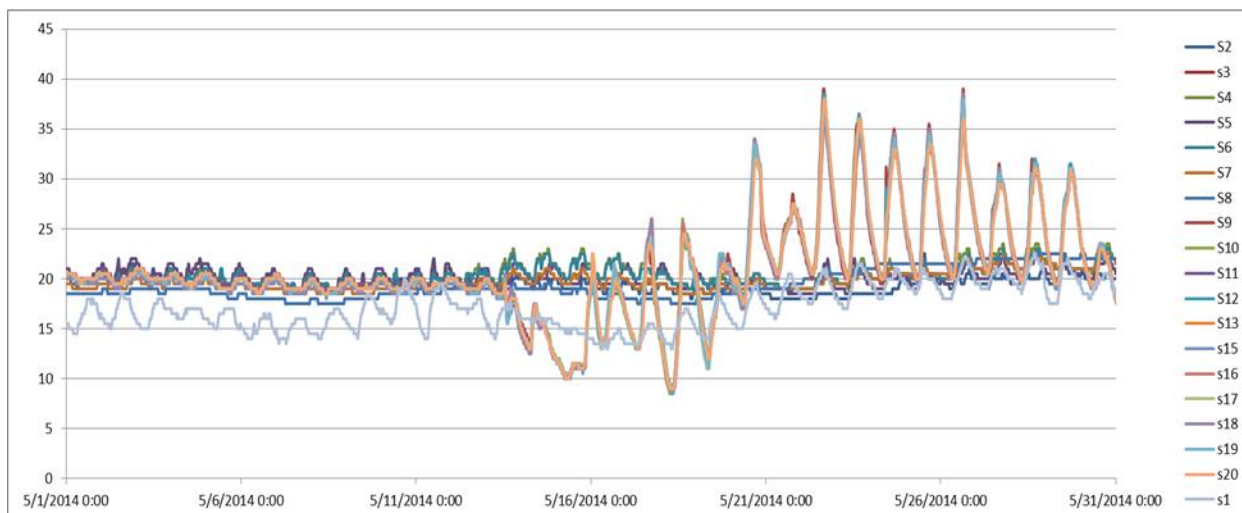
Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 93.5% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Umiditate	87.5	67.5	93.5	63	62.5	63.5	67.5	73.5	58.5	58.5	58.5	58	58	59	58	58.5	59	57.5	57.5

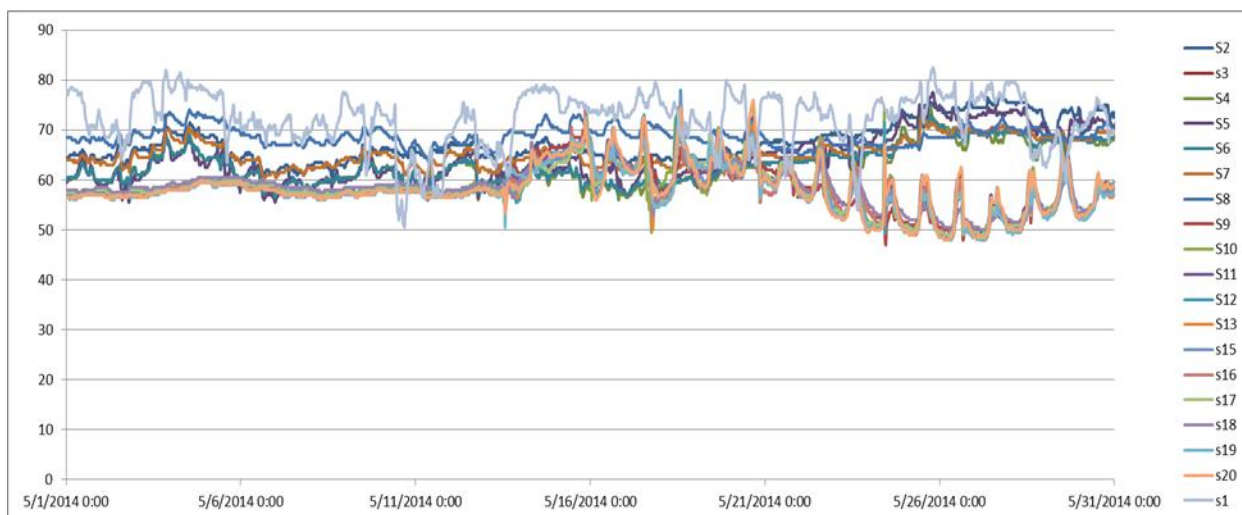


Mai 2014

Temperatura

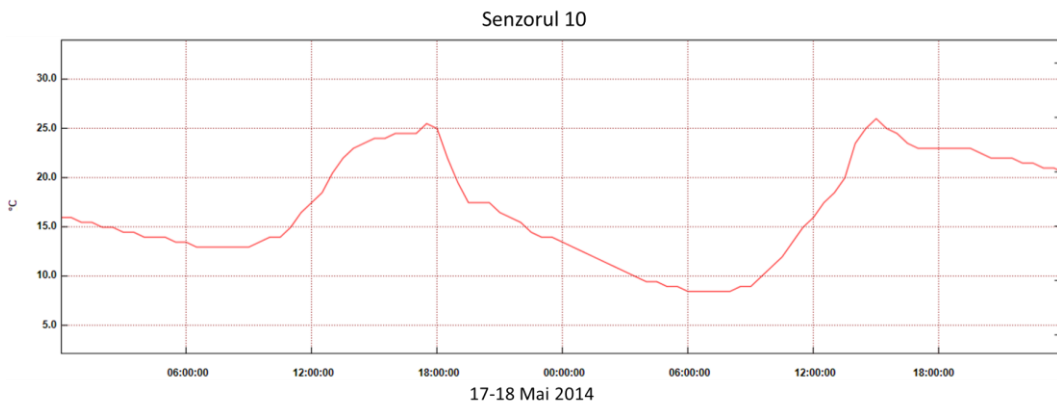
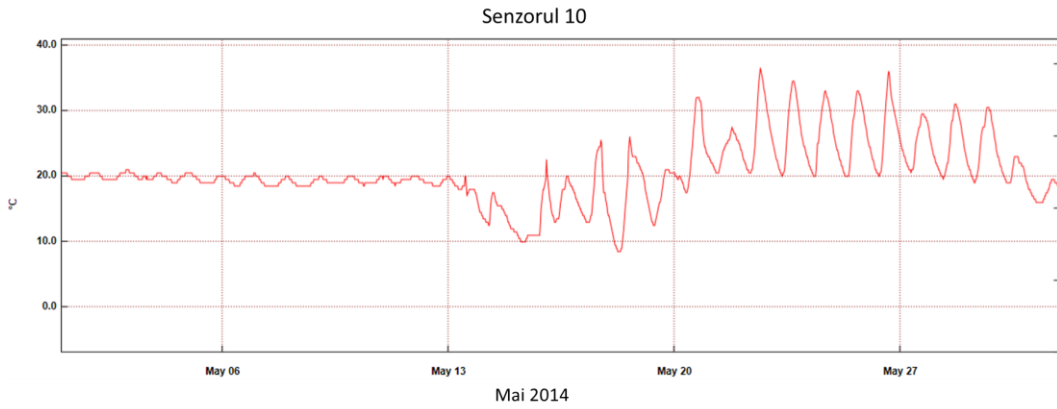


Umiditate relativa



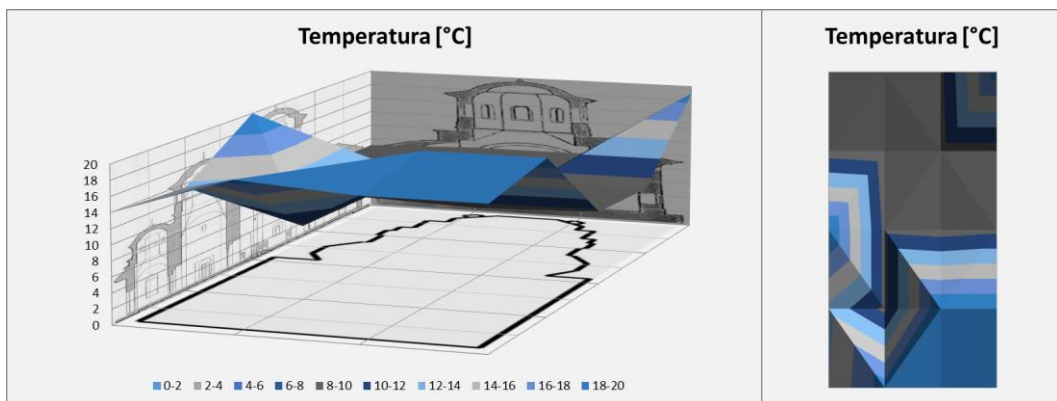
Senzor		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	MIN	13	18	11.5	19	18.5	19	18.5	17.5	9	8.5	9	9	9	8.5	9	9	9	9	9
	MAX	22.5	22	25.5	23.5	22.5	23	22.5	22.5	39	36.5	37.5	38.5	36.5	37.5	36.5	38	38.5	38	38
Umiditate	MIN	50.5	58	43	56	55.5	56.5	60.5	64.5	47	48.5	49	48.5	48	48.5	48	49	50	48	48
	MAX	82.5	76.5	90.5	74.5	77.5	73.5	73	74	74	74.5	76	78	72	77	74	73	72	72.5	72.5

Temperatura minima înregistrată este de 8.5°C de către senzorii 10 (18/5/2014 6:00÷8:00) și 15 (18/5/2014 7:30÷8:30).

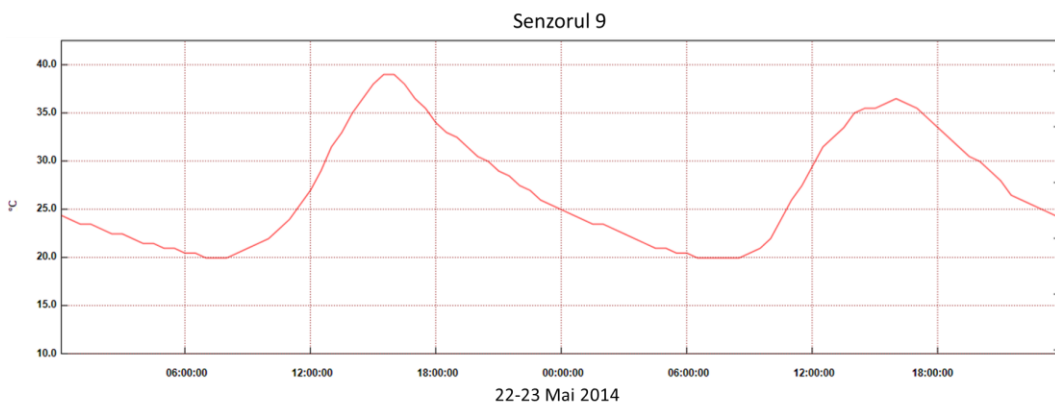
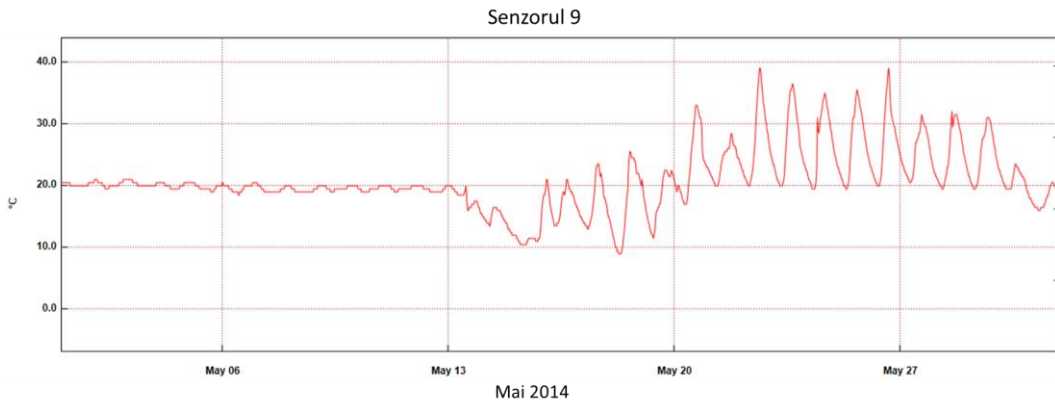


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 8.5°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	13.5	19	14	20	20	20	19	18	9.5	8.5	9.5	9.5	9	9	9.5	9.5	9	9	9

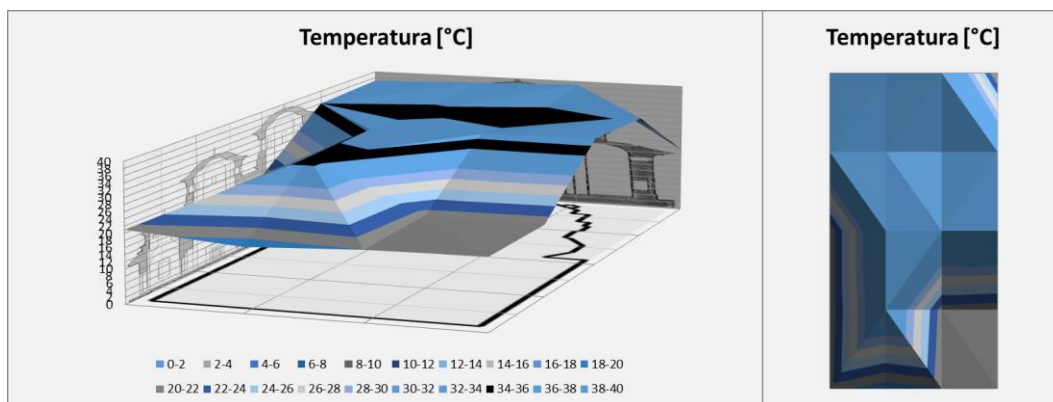


Temperatura maxima înregistrată este de 39°C de către senzorul 9 in datele 22/5/2014 15:30÷16:00 si 26/5/2014 15:30.

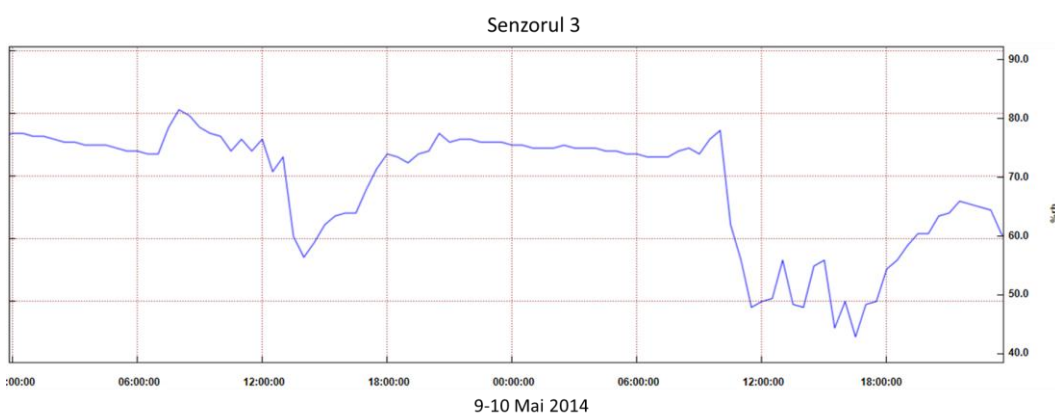
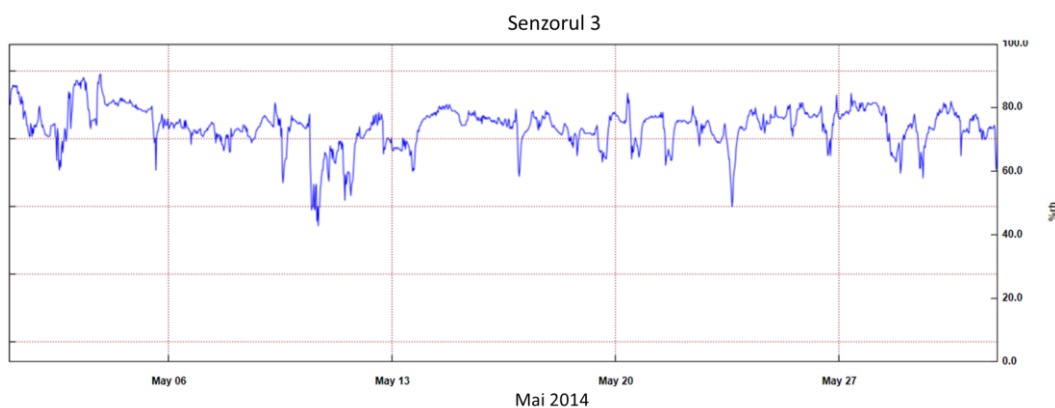


Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 39°C a temperaturii:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Temperatura	20.5	18.5	21	20.5	21	20.5	19.5	20.5	39	35.5	36.5	38	34.5	37	35.5	37.5	36	36.5	37



Umiditatea relativa minima înregistrată este de 43% de către senzorul 3 in data de 10/5/2014 la ora 16:30.

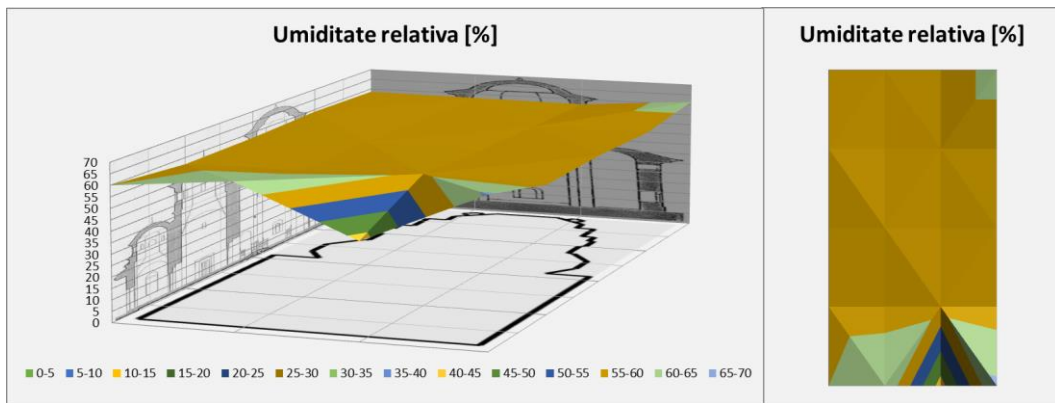


In graficul obtinut din datele achizitionate de catre senzorul 3 putem observa ca si in ziua anteriora obtinerii valorii minime a umiditatii relative (9 mai) a existat o scadere incepand cu ora 12:00, insa nu atat de mare. In data de 10 mai in jurul ore 11, a fost inregistrata o scadere brusca de 30%RH in doar o ora. Pe durata celor 4 ore si jumatate de la variatia brusca pana la atingerea minime, se observa numeroase cresteri si descresteri ale marimii masurate, unele chiar de 10% RH.

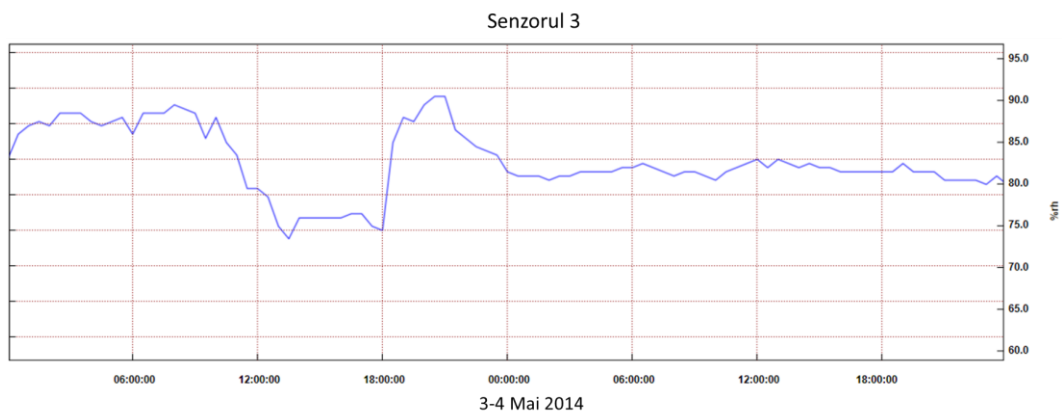
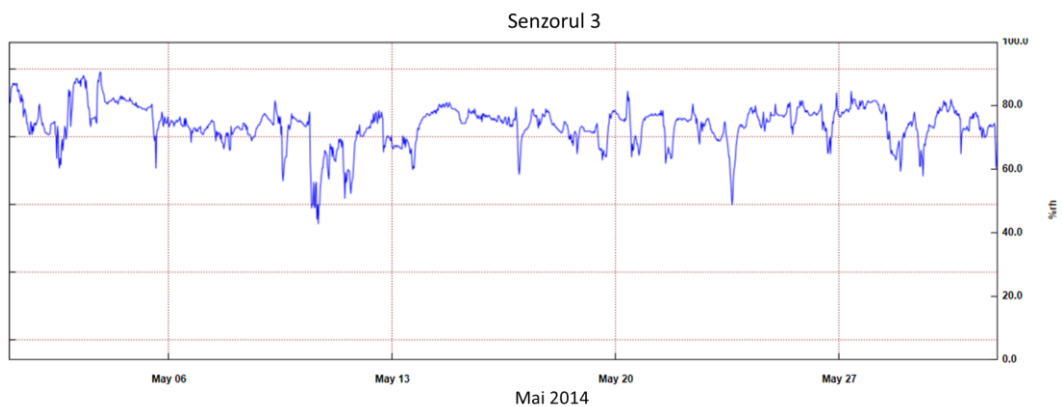
Analizand valorile umiditatii relative din restul bisericii la momentul atingerii minime putem observa ca valoarea medie este undeva in jurul a 58%RH.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii minime de 43% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Umiditate	50.5	65	43	57.5	59	57.5	61.5	66	57.5	57.5	58.5	58	57.5	58.5	57.5	58.5	59	57.5	57.5



Umiditatea relativa maxima înregistrată este de 90.5% de către senzorul 3, in data de 3/5/2014 la ora 20:00÷20:30.



Valoarea maxima a fost inregistrata in zona pronaosului, se observa o panta mare de scadere a umiditatii relative de la valoarea de 89% pana la aproximativ 78%, valoarea se mentine timp de 5 ore, apoi are loc o revenire brusca la valorile initiale, moment in care se atinge si punctul de maxim. Aceasta variatie majora a fost influentata de factori interni.

Valorile înregistrate de restul senzorilor in timpul valorii maxime de 90.5% a umidității relative:

Senzor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Umiditate	82	70.5	90.5	69.5	69	69	70	72.5	58.5	58.5	58.5	58.5	58	58	58	58	58.5	58	58

Asa cum se observa si din tabel in biserica la momentul atingerii valorii maxime a umiditatii relative se inregistrau valori in jurul a 58% Rh (in zona altarului si a naosului), la apropierea de pronaos valorile incep sa creasca.

In zona senzorului 3 in decursul lunii mai a fost inregistrata atat minima cat si maxima umiditatii relative, deci avem variatii cuprinse intre 40 si 90% RH.

