



Universitatea Tehnică a Moldovei

**Algoritmul de aplicarea a grinzilor climatice
active si pasive. Studiul de caz.**

Masterand: Platon Alexandru

Conducător: conf.univ.dr. Beglet Natalia

Chișinău – 2022

Rezumat

Platon Alexandru. Algoritmul de aplicarea a grinzilor climatice active si pasive. Studiul de caz. Teza pentru obtinerea titlului de master in tehnica, Chisinau 2022.

Teza include: introducere, trei capitole, concluzii generale, bibliografie din 16 titluri, 64 pagini text de baza, 57 de figure, 20 de tabele.

Domeniul de studiu: algoritmul de aplicarea a grinzilor climatice in spatiile administrative si studiul de caz. Teza este dedicata analizei aplicarii a grinzilor climatice active si pasive, constructia lora, principiul de functionare, dimensionarea, distributia jetului de aer, metode de reglare, conectarii la sursa de aer refulat si sursa de caldura si racire. Deasemenea este prezentat studiul de caz la un obiect, unde sa prezentat calculul grinzilor climatice active cu formule in spatiilor administrative. Metoda analogica, de selectia automata cu ajutorul programei «ProSelect Swegon», conectarea cu centrala de ventilare cu recuperarea caldura, conectarea cu sursa de caldura si racire – pompa de caldura «aer-apa» si comparatea tehnica cu fancoil. Comparatie cu un sistem analog – fancoil, iar cu sursa de caldura si racire identica.

S-au intocmit concluzii si recomandari privind metodelor moderne de proiectare grinzilor climatice in spatii administrative, cu sursa de aer refulat si sursa de caldura si racire.

Cuvinte cheie: grinda climatica activa, grinda climatica pasiva, agent termic, agent frigorific, reglarea grinzilor climatice, pompa de caldura, centrala de ventilare cu recuperare, injectoare.

Summary

Platon Alexandru. Algorithm of application of active and passive climatic beams. Case study. Thesis for obtaining the title of Master in technology, Chisinau 2022.

The thesis includes: introduction, three chapters, general conclusions, bibliography of 16 titles, 64 pages of basic text, 57 Figures, 20 tables.

Field of study: algorithm for applying climate beams in administrative spaces and case study. The thesis is dedicated to the analysis of the application of active and passive climatic beams, their construction, the principle of operation, diminishing, distribution of the Air jet, adjustment methods, connection to the source of discharged air and the source of heat and cooling. The case study of an object is also presented, where the calculation of active climatic beams with formulas in administrative spaces was presented. Analog method, automatic selection using the program "Proselect Swegon", connection with the ventilation boiler with heat recovery, connection with heat source and cooling – heat pump" air-water " and technical comparison with fancoil. Comparison with an analog system-fancoil, and with identical heat and cooling source.

Conclusions and recommendations were drawn on modern methods of designing climate beams in administrative spaces, with a source of discharged air and a source of heat and cooling.

Keywords: active climate beam, passive climate beam, heat agent, refrigerant, climate beam adjustment, heat pump, recovery ventilation plant, injectors.

CUPRINS

INTRODUCERE	
1. TIPURI SI PRINCIPIU DE FUNCTIONARE GRINZILOR CLIMATICE	8
1.1. Scurt istoric.....	8
1.2. Principiu de functionare a grinzilor climatice pasive.....	8
1.3. Principiu de functionare a grinzilor climatice active	12
1.4. Tipuri de amplasare grinzilor climatice in spatii administrative.....	13
1.5. Metode de reglare fluxului de aer in grinzi climatice.....	14
1.6. Tipuri de grinzi climatice active.....	15
1.7. Grinzi de răcire active multifuncționale.....	18
1.8. Clapete de reglare pentru grinzi climatice.....	19
1.9. Concluzii.....	21
2. ALGORITMUL DE APLICARE A GRINZILOR CLIMATICE	22
2.1. Metode de calculare si selectare a grinzilor climatice la racire.....	22
2.2. Metode de calculare si selectare a grinzilor climatice la incalzire	27
2.3. Verificarea nivelului de zgomot creat de grinda climatica.....	28
2.4. Metoda de selectarea grinzilor climatice dupa tip de constructie.....	29
2.5. Posibilitatea de conectare la sursa de alimentare cu agent frigorific.....	30
2.6. Posibilitatea de conectare la sursa de alimentare cu agent termic.....	31
2.7. Posibilitatea de conectare la sursa de alimentare cu aer proaspat tratat.....	33
2.8. Metode de reglare grinzilor climatice.....	33
2.9. Concluzii.....	35
3. STUDIUL DE CAZ. APLICAREA GRINZILOR CLIMATICE IN SPATIU ADMINISTRATIV	36
3.1. Alegerea tipul de grinze climatice si amplasare pe plan spatiu administrativ.....	36
3.2. Calcul la rece a grinzii climatice si dimensionare in spatiu administrativ.....	39
3.3. Calcul la incalzire a grinzii climatice si dimensionare in spatiu administrativ.....	44
3.4. Calcul debitului de aer proaspat/tratat in grinzile climatice.....	47
3.5. Calcul grinzilor climatice cu program «ProSelect Swegon».....	50
3.6. Alimentarea grinzilor climatice cu agent termic si frigorific.....	55
3.7. Racordarea grinzilor climatice cu sursa de caldura si racire	59
3.8. Racordarea grinzilor climatice cu centrala de ventilare	62
3.9. Analiza tehnica a grinzilor climatice si sistemii fan-coil.....	64
3.10. Concluzii.....	69
CONCLUZII GENERALE SI RECOMANDARI	
BIBLIOGRAFIE	

INTRODUCERE

Actualitatea temei investigate. Pentru multe aplicații de climatizare, mediul interior este contaminat de mirosuri și polutanți și este încălzit de sarcini termice exterioare și interioare. Mașinile, dispozitivele, instalațiile de iluminat și chiar persoanele generează contaminarea aerului și sarcini termice, toate acestea trebuind să fie luate în considerare la proiectare. În sălile de ședință, cinematografe și teatre, persoanele sunt principala cauză de contaminare a aerului. O bună calitate a aerului poate fi obținută numai printr-o cantitate corespunzătoare de aer curat și proaspăt, ținând cont de gradul de ocupare a spațiului. În aceste cazuri, puterea de încălzire și de răcire necesară este furnizată de diferența de temperatură a aerului introdus. Aici, un sistem clasic de aerisire este o bună opțiune pentru climatizare.

Clădirile administrative și de birouri moderne sunt echipate cu multe instalații și, deseori, au suprafețe exterioare vitrate vaste. Emisia ridicată de căldură de la instalații și radiația solară poate încălzi puternic spațiul interior, fără deteriorarea calității aerului prin contaminare. Răcirea spațiului interior cu un sistem numai cu aer ar necesita debite de aer ridicate, ceea ce ar genera costuri de energie ridicate pentru sistemul de distribuție a aerului. În acest caz, sistemele apă-aer constituie o opțiune ideală, deoarece puterea de încălzire și răcire a acestor sisteme poate fi dimensionată independent de debitul de aer proaspăt. De asemenea, sistemele apă-aer au avantajul că energia termică este transportată mai eficient cu apă decât cu aer, ceea ce înseamnă că apa necesită un consum de energie mai redus pentru aceeași putere de încălzire sau răcire.

În Republica Moldova este necesar de implementat tehnologii moderne pentru a micșora energia electrică consumată pentru climatizarea clădirilor administrative. În clădiri administrative avem un consum electric majorat, ceea ce este din punct de vedere economic – mult. De aceea tehnologii moderne cu recuperarea energiei termice, electrice sau sisteme de climatizare pasive sau parțial active, va scădea acest consum de energie.

Până în prezent, implementarea lor este împiedicată de două motive principale. În primul rând, grinzile de răcire sunt un element arhitectural al clădirii, iar aplicarea lor necesită munca comună a arhitecților și specialiștilor HVAC deja la etapa inițială de proiectare obiect, și în practica internă ingineri de obicei nu încep să lucreze împreună, ci după arhitecți. Al doilea motiv — lipsa de materiale sistematizate și recomandări de proiectare.

Revenind din aspectul modernizării tehnologiilor de climatizare în spații administrative va fi propusă în teza de master, o soluție modernă din cele actuale, și anume, aplicarea grinzilor climatice de două tipuri – pasive și active.

Scopul tezei. Algoritm de aplicare a grinzilor climatice active și pasive. Studiul de caz.

Scopul propus atinge următoarele soluții și aspecte propuse:

- algoritmul de alegere a grinzilor climatice active și pasive în clădiri administrative;

-alegerea unui tip de grinzi climatice pentru cerinte de climat si parametrii agentului frigorific, tip de agent frigorific utilizat;

-analiza avantajelor si dezavantajelor grinzi climatice passive si active;

-studiul de caz aplicarea grinzi climatice in cladire (spatiu) administrative;

-elaborarea concluziilor si recomandarilor la aplicarea grinzi climatice.

BIBLIOGRAFIE

1. Встроенная высокоэффективная климатическая балка. «SWEAGON». 2016;
2. Sisteme de ara-aer pentru climatizare. Manual de proiectare. «TROX». 2015;
3. Климатические балки: проектирование, монтаж, эксплуатация. «АВОК ПРЕСС» Москва. 2012;
4. https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7858
5. https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5919
6. https://hvacschool.ru/vestnik_ano/vestnik_ukc_68/kratkoe_opisanie_rascet_i_oblast_primeneniya_klimaticheskikh_balok/
7. Вентиляция в зданиях. Холодные струи воздуха. Испытания и нормы активных струй воздуха. EN 15116-2008;
8. Ghid. Elaborarea si sustinerea tezelor de master. nr.8 din 30.04.2020. «UTM»
9. Programa de selectie Grinzilor Climatice ProSelect Sweagon.
<https://www.proselect.swegon.se/>
10. <https://www.blackseasuppliers.ro/tevi-cupru-colac-izolate-anticondens-12-22-mm/>
11. Catalog tehnic. Pompa de caldura «MAXA». MAXA Italia. 2021.
12. Catalog tehnic. Centrala de ventilare cu recuperare caldura «Cooper&Hunter». CH SUA. 2021
13. Catalog tehnic. Fancoil «Cooper&Hunter». CH SUA. 2021
14. Olga Bancea. VENTILAREA ŞI CLIMATIZAREA CLĂDIRILOR – Îndrumar aplicativ - . Timișoara 2007
15. БЕККЕР А. Системы вентиляции. Техносфера, Евроклимат, 2005
16. „Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind performanța energetică a clădirilor,” Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, 2010.