

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ
ЗА ПРЕДПРОЕКТНО ПРОУЧВАНЕ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА
ИНСТАЛАЦИЯ ЗА КЛИМАТИЗИРАНЕ
НА ПОМЕЩЕНИЯТА НА 5-И ЕТАЖ В СГРАДАТА НА Ф М И

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

1. Предпоставка (включително данни за измерване на температурата)
2. Описание на помещенията (с включени данни за обемите)
3. Изчисление на топлинните мощности
4. Описание на инсталацията (включително електрическата такава)
5. Спецификация на материалите
6. Икономическа оценка

ПРЕДПОСТАВКА

Настоящата разработка обхваща предварителен проект за изграждане на инсталация за лятна и зимна климатизация на помещения в последният 5-и етаж на Факултета по математика и информатика на Софийския Университет, находящ се на ул. Джеймс Баучер

Въпросните помещения са изградени чрез надстрояване в процеса на едно основно преустройство на съществуващата сграда; при тези СМР е изградена отоплителна инсталация на база отоплителни тела (радиатори) захранвани от централната водогрейна инсталация на сградата. В противовес не е било предвидено осъществяването на инсталация за лятна климатизация.

В последствие се е оказало, че температурата във въпросните помещения през летния период достига недопустимо високи стойности, като прави условията за работа в тях неприемливи, независимо че е била изпълнена топлинна изолация чрез полагане на термоизолиращи плоскости. Тъй като става дума за помещения, разположени директно под покривната конструкция слънчевата радиация през летния период предизвиква прегряване независимо от изпълнената топлинна изолация.

За доказване на горното бяха осъществени измервания на температурата във въпросните помещения, резултатите от които са изнесени по долу.

Външна температура: 32,5 гр.С

Западно крило:

- коридор: 30 гр.С
- южен кабинет: 31,5 гр.С
- югозападен кабинет: 29,0 гр.С
- северен кабинет: 32,0 гр.С
- централна аула: 31,5 гр.С

Централна част:

- южен кабинет: 33,0 гр.С
- централно помещение: 32,0 гр.С
- северен кабинет: 32,0 гр.С

Източно крило:

- южен кабинет: 32,5 гр.С
- централно помещение: 31,5 гр.С
- северен кабинет: 32,0 гр.С

От горе посочените данни е очевидно, че температурата във въпросните помещения се оказва определено по-висока от критериите за „комфорт“, които в летния период би трябвало да бъдат около 22 – 24 гр.С, при съответно разлика от около 8 гр.С спрямо външната температура.

В заключение се оказва необходимо изграждането на една климатична инсталация, функционираща през лятото, която да е в състояние да осигури работни условия съответстващи на комфортните такива.

Освен това се оказва, че и през зимния период е имало оплаквания от ниски температури в някои помещения, факт дължащ се евентуално на разположението им под самия покрив. Този факт води до заключението, че инсталацията, която е необходимо да се изгради, трябва да бъде от типа „термопомпа“ за комбинирано лятно и зимно климатизиране.

ОПИСАНИЕ НА ПОМЕЩЕНИЯТА ЗА КЛИМАТИЗИРАНЕ

Общата площ, подлежаща на климатизиране е около 950 кв. м.

При определянето на тази площ са взети предвид само помещения, които са реално обитавани, изключвайки коридорите, тоалетните и сервизните такива. Предназначението на помещенията е различно: кабинети, учебни аули, общи помещения. По надолу е изложен списък на помещенията, съдържащ обяснение за предназначението, площта и обема им.

ИЗТОЧНО КРИЛО

Помещение	изложение	площ	обем
Спалня 1	юг	10,7 кв.м.	29,8 куб.м.
Спалня 2	юг	12,3 кв.м.	34,4 куб.м.
Хол	изток	15,5 кв.м.	43,4 куб.м.
Кабинет 1	юг	15,5 кв.м.	43,3 куб.м.
Кабинет 2	юг	15,5 кв.м.	43,4 куб.м.
Кабинет 3	юг	15,9 кв.м.	44,5 куб.м.
Кабинет 4	юг	35,2 кв.м.	98,5 куб.м.
Кухня	изток	7,5 кв.м.	19,6 куб.м.
Кабинет 5	север	15,1 кв.м.	42,3 куб.м.
Кабинет 6	север	15,5 кв.м.	43,4 куб.м.
Кабинет 7	север	15,5 кв.м.	43,4 куб.м.
Общо помещение	вътрешно	124,6 кв.м.	498,4 куб.м.

ЦЕНТРАЛНА ЧАСТ:

Помещение	изложение	площ	обем
Кабинет 1	юго-изток	27,0 кв.м.	75,6 куб.м.

Кабинет 2	юг	21,8 кв.м	61,0 куб.м.
Кабинет 3	юг	21,8 кв.м.	61,0 куб.м.
Кабинет 4	юг	21,8 кв.м.	61,0 куб.м.
Кабинет 5	юг	21,8 кв.м.	61,0 куб.м.
Кабинет 6	юг	21,8 кв.м.	61,0 куб.м.
Кабинет 7	юго-запад	27,0 кв.м.	75,6 куб.м.
Обща площ	вътрешно	167,7 кв.м.	469,5 куб.м.
Кабинет 8	север	15.6 кв.м.	43,7 куб.м.
Кабинет 9	север	15,6 кв.м.	43,7 куб.м.
Кабинет 10	север	15,6 кв.м.	43,7 куб.м.
Кабинет 11	север	15,6 кв.м.	43,7 куб.м.

ЗАПАДНО КРИЛО

Помещение	изложение	ПЛОЩ	обем
Кабинет 1	юг	35,2 кв.м.	98,6 куб.м
Кабинет 2	юг	15,5 кв.м.	43,4 куб.м.
Кабинет 3	юг	15,5 кв.м.	43,4 куб.м.

Кабинет 4	юг	15,5 кв.м.	43,4 куб.м.
Кабинет 5	юг	15,5 кв.м.	43,4 куб.м.
Кабинет 6	югозапад	20,4 кв.м	57,1 куб.м.
Кабинет 7	запад	16,0 кв.м.	44,8 куб.м.
Кабинет 8	север	15,1 кв.м.	42,3 куб.м.
Кабинет 9	север	15,5 кв.м.	43,3 куб.м.
Кабинет 10	север	15,5 кв.м.	43,4 куб.м.
Кабинет 11	север	15,1 кв.м.	42,3 куб.м.
Аула	вътрешно	57,8 кв.м.	289,0 куб.м.
ОБЩО:		941,0 кв.м.	2911,5 куб.м.

ИЗЧИСЛЕНИЕ НА ТОПЛИННИТЕ МОЩНОСТИ

При изчисляване на необходимите топлинни мощности за климатизиране на изброените помещения през летния период се предвижда влиянието на слънчевото греене върху покрива на сградата.

От измерването на температурите се констатира, че на практика не се наблюдават значителни разлики между помещения с различно изложение; това се обяснява лесно с факта, че максимална част от топлината постъпва от изложението на слънчевото греене покрив.

По тази причина необходимата топлинна мощност за лятно климатизиране се определя еднаква за всички помещения и по точно на 45 W/ куб.м. При подбора на необходимите за инсталиране съоръжения мощностите са определяни като закръгляването е извършвано към по-високата стойност. По надолу се привежда един списък на съоръжения захранвани с охладена вода от типа термоконвектор за високо разположение на стена (high wall fan coil units) от два типоразмера:
 типоразмер 1 с мощност 2,7 KW
 типоразмер 2 с мощност 4,4 KW

ИЗТОЧНО КРИЛО

Помещение	обем	мощност	типоразмер
Спалня 1	29,8 куб.м.	1341 W	1
Спалня 2	34,4 куб.м	1548 W	1
Хол	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 1	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 2	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 3	44,5 куб.м.	2002 W	1
Кабинет 4	98,5 куб.м.	4432 W	2
Кухня	19,6 куб.м.	882 W	1
Кабинет 5	42,3 куб.м.	1903 W	1

Кабинет 6	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 7	43,4 куб.м.	1953 W	1
Фоайе	498,4 куб.м	22.428 W	5 бр. т.р. 2

ЦЕНТРАЛНА ЧАСТ

Помещение	обем	мощност	типоразмер
Кабинет 1	75,6 куб.м.	3402 W	2
Кабинет 2	59,4 куб.м	2745 W	2
Кабинет 3	59,4 куб.м.	2745 W	2
Кабинет 4	59,4 куб.м.	2745 W	2
Кабинет 5	59.4 куб.м.	2745 W	2
Кабинет 6	59,4 куб.м.	2745 W	2
Кабинет 7	75,6 куб.м.	3402 W	2
Обща площ	469,5 куб.м.	21.127 W	5 бр. т.р. 2
Кабинет 8	43,7 куб.м.	1966 W	1
Кабинет 9	43,7 куб.м.	1966 W	1
Кабинет 10	43,7 куб.м.	1966 W	1

Кабинет 11	43,7 куб.м.	1966 W	1
Кабинет 12	43,7 куб.м.	1966 W	1

ЗАПАДНО КРИЛО

Помещение	обем	мощност	типоразмер
Кабинет 1	98,4 куб.м.	4437 W	2
Кабинет 2	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 3	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 4	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 5	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 6	57,1 куб.м.	2569 W	1
Кабинет 7	44,8 куб.м.	2016 W	1
Кабинет 8	42,3 куб.м.	1903 W	1
Кабинет 9	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 10	43,4 куб.м.	1953 W	1
Кабинет 11	42,3 куб.м.	1903 W	1
Аула	289,0 куб.м.	13.005 W	4 бр. т.р. 2

Общият брой на инсталираните вътрешни тела (fan' coils) възлиза на:
25 броя от типоразмер 1 с единична мощност 2,7 KW и
23 броя от типоразмер 2 с единична мощност 4,4 KW .

Необходимите за инсталиране топлинни мощности са изчислени за лятна експлоатация. За действие през зимния период (отопление) трябва да се държи сметка, че настоящата инсталация ще функционира паралелно със съществуващата централна отоплителна такава. Следователно размеряването ѝ е продиктувано от нуждите за лятна експлоатация.

ОПИСАНИЕ НА ИНСТАЛАЦИЯТА

Бяха разгледани различни варианти и за да се стигне до окончателния избор, бяха взети предвид следните съображения:

1. Да не се прибегва до инсталиране на индивидуални климатици, защото това би нарушило значително естетиката на сградата.
2. Да не се извършват инсталационни работи над покрива, за да не се компрометира неговата хидроизолация.

Съобразявайки се с тези условия и с вида на сградата и на помещенията, подлежащи на климатизиране се е стигнало до заключението, че най-подходящият тип инсталация е централната такава на базата на термopомпа.

Инсталацията ще се захранва от външно инсталирана група термopомпа от типа „въздух – вода” . Въпросната група ще бъде с номинална охладителна мощност от 140 KW и номинална топлинна мощност от 150 KW. Ще се захранва с трифазна електрическа енергия при напрежение 400 V. Общата потребявана мощност ще бъде 52 KW в режим на охлаждане и 55 KW в режим на отопление. Като базов тип е избрана група термopомпа със следните характеристики:

- номинална охладителна мощност 145 KW
- номинална отоплителна мощност 150 KW
- абсорбирана ел. мощност 52 KW
- компресори от типа херметични
- брой компресори: 4 или повече
- четири капацитетни степени (25-50-75-100%)
- два независими хладилни кръга
- реле поток и сфазиращо реле

Групата ще бъде от типа “low noise” с ниво на шума не по висок от 67 dB(A) на 1 м. разстояние (DIN45635).

Групата ще бъде монтирана от външната страна на сградата, в близост с югоизточния ъгъл, където има подходящо за разполагане място. За целта ще се изгради една платформа от армиран бетон с размери 5 x 3 x 0,25 м. Групата ще бъде разположена върху съответни antivибрационни тампони; Освен това ще бъде защитена с ограждение, изработено от железни профили снабдени с проветрителни ламаринени жалузи с наклон 45 градуса при обща височина 2,5м. В същото е предвидена врата за достъп на обслужващият технически персонал. Въпросното ограждение освен естетическата си функция ще има задачата да предотврати достъпа до групата на външни неоторизирани лица. За захранване с електрическа енергия ще бъде изпълнена една кабелна електропроводна линия СВТ със сечение 3 x 35 + 16 мм.кв. с медни жила, свързваща съоръжението с разпределително табло НН на трансформаторният пост разположен в сутерена на сградата. Кабелната линия ще бъде присъединена към командното ел. табло на групата и ще бъде защитена от страна на табло НН в трафопоста посредством трифазен автоматичен токоограничаващ прекъсвач 125-160 А при 10 пъти пусков ток.

Захранването с електрическа енергия на вътрешните тела, които са с малка мощност (40 W) ще се извършва от съществуващата инсталация в помещенията.

Тръбопроводите за разпределение на охладената (или загрята) вода след присъединяване към групата ще бъдат инсталирани открито по тавана на сутерена. За достигане до петия етаж ще бъдат оформени два вертикални инсталационни канала по протежение трасето на противопожарните щрангове. Разпределението на петия етаж ще се осъществява посредством открит монтаж на тръбопроводите по протежение на коридорите и през общите помещения. Всички тръбопроводи до разклоненията към

отделните вътрешни тела „fan’coil” ще бъдат изпълнени с черни безшевни стоманени тръби с подходящо сечение. Разклоненията до отделните тела ще бъдат изпълнени с медни тръби. Всички тръбопроводи ще бъдат облечени в съответна термоизолация от микропореста гума. Всички видими участъци ще бъдат облицовани с алуминиево фолио. Количествата необходими тръби са специфицирани в следващият параграф.

Вътрешните кондициониращи тела ще бъдат всичките от типа за високо монтиране на стена (high wall fan coil units). Този избор е продиктуван от следните съображения:

- високото разположение ще позволи да не се отнема полезна площ, особено в кабинетите с по-малки размери;
- освен това такова разположение ще улесни евакуирането на образуваната в телата кондензна вода.

Спесификацията на избраните типоразмери е показана в предишният параграф. Към вътрешните кондициониращи тела ще бъдат присъединени тръбопроводи от PVC за евакуиране на кондензната вода, образувана при действието им през летния период. Високото разполагане на телата ще подпомага източването на последните към улиците и водосточните тръби които обхождат цялият пети етаж.

Вътрешните тела „fan’coil” ще бъдат съоръжени с автоматични регулационни вентили и терморегулатори за осъществяване на контрол на температурата. Задаването на съответните стойности за температурните условия в съответното помещение и действието на отделните тела ще се осъществява посредством дистанционно командване.

СПЕСИФИКАЦИЯ НА МАТЕРИАЛИТЕ

В настоящата спецификация е посочен списък на инсталационните материали необходими за изграждане на климатизационната инсталация със съответните количества:

- група „термо-помпа” от типа въздух-вода с охладителна мощност 145 KW, бр. 1

- хидравличен модул, състоящ се от резервоар за необходимото количество депонирана вода, циркуляционна помпа с полезен напор 100 Кра и разширителен съд с обем 20 литра бр. 1

- черни безшевни тръби DN 100 м.л. 70
- черни безшевни тръби DN 65 м.л. 160
- черни безшевни тръби DN 50 м.л. 40
- черни безшевни тръби DN 40 м.л. 280
- топлоизолация от миропореста гума за тръби DN 100 м.л.. 70
- топлоизолация от миропореста гума за тръби DN 65 м.л.. 160
- топлоизолация от миропореста гума за тръби DN 50 м.л. 40
- топлоизолация от миропореста гума за тръби DN 40 м.л. 280

- облицовъчни елементи от алуминиева ламарина за външно оформяне на тръбопроводите, включително дъги, Т-образни елементи и специални свързки м.кв. 168

- вътрешни водо-въздушни кондициониращи тела от типа за висок степенен монтаж с мощност 4,4 KW, контролирани с дистанционно устройство бр.23

- вътрешни водо-въздушни кондициониращи тела от типа за висок степенен монтаж с мощност 2.7 KW, контролирани с дистанционно устройство бр.25

- външно топлоизолирани медни тръби 18 мм	м.л. 230
- външно топлоизолирани медни тръби 16 мм	м.л. 250
- пластмасови PVC тръби за евакуиране на конденза 20 мм	м.л. 300
- инсталация за електрическо захранване	бр. 1
- фундамент от армиран бетон с дебелина 25 см. и размери 5,0 x 3,0 метра	3,75 м3
- ограждение, изработено от метални профили, с монтирани проветрителни ламаринени жалузи с наклон 45 гр. и врата за достъп на обслужващия персонал, съответно грундирано и боядисано с подходяща боя размери 16,0 x 2,5 м.л.	кв.м. 40

ФУНКЦИОНАЛНА СХЕМА

