

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност *„Доцент“* по професионално направление 5.4. Енергетика, специалност *„Теоретична топлотехника“* обявен в ДВ бр. 23 (19.03.2024)

с кандидат: гл. ас. д-р инж. КОНСТАНТИН ВАСИЛЕВ КОСТОВ

Рецензент: Проф. д-р инж. ИЛИЯ КРЪСТЕВ ИЛИЕВ

### 1. Общи положения и биографични данни

Гл. ас. д-р инж. Константин Василев Костов, единствен кандидат в конкурса за *„доцент“*, е роден на 24.07.1977 г. в гр. Сливен. Средното си образование придобива в периода 1992-1996 г. в ТМТ *„Н. Е. Жуковски“* в гр. Сливен, където получава квалификация *„Техник по автомобили и кари“*, профил ДВГ. В периода 1996-2001 е студент в ТУ-София, Инженерно – педагогически факултет – Сливен, където през 2001 се дипломира като машинен инженер с педагогическа правоспособност по специалност *„Транспорт и енергетика“* и придобива квалификационно ниво магистър-инженер по *„Транспорт и енергетика“*. В периода 2004-2019 е докторант в Инженерно-педагогически факултет гр. Сливен, катедра *„Механика, машиностроене и топлотехника“*, където през 2019 г. защитава дисертация на тема *„Експериментално изследване на възможностите за интензифициране на сложен топлообмен в условия на когенератор на база ДВГ“* и придобива образователната и научна степен *„Доктор“* по специалност *„Теоретична топлотехника“*. Инж. Константин Костов започва работа като асистент в катедра *„Механика, машиностроене и топлотехника“* в Инженерно – педагогически факултет Сливен“ на 28.11.2003 г., като през на 15.07.2020 получава академичната длъжност *„главен асистент“* по специалност *„Теоретична топлотехника“*. Владее английски и руски езици.

### 2. Общо описание на представените материали

Кандидатът в конкурса за академичната длъжност *„Доцент“*, гл. ас. д-р инж. Константин Василев Костов е представил всички необходими документи, съгласно Правилника за заемане на академични длъжности в ТУ-София. Покриването на минималните национални изисквания към кандидатите за АД *„Доцент“* по групи показатели е както следва:

**Показател А:** Получена диплома за ОНС *„Доктор“* №ТУС-ИПФ45-НС1-058/12.11.2019, (50 точки)

**Показател В:** Хабилизационен труд – монография

Представен е монографичен труд (В1): *К. Костов, Оценка на енергийната ефективност при рафинирането на суров петрол в България, 2023, ISBN: 978-619-239-940-5.* Монографичният труд е в обем 150 стр. (100 точки)

**Показатели Г:**

• **Г7 Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация**

Представени са 5 научни труда (Г7.1-Г7.5) (114.6 точки)

• **Г8 Научни публикации в нереперирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове.**

Представени са 15 труда, публикувани в списания или представени на научни форуми (Г8.1-ГГ.8.15) (156.9 точки).

**Показатели Д:**

• **Д12 Цитирания или рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни** с научна информация или в монографии и колективни томове

Представени са 8 цитирания на 4 труда, но към момента са 10 цитирания на 7 труда (100 точки). <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218903574>

• **Д14 Цитирания или рецензии в научни издания, нереперирани и индексирани в световноизвестни бази данни** с научна информация или в монографии и колективни томове.

Представени са 10 цитирания на 5 труда (20 точки). В доказателствената част са посочени библиографски данни за цитиращата публикация, препратка към съответната база данни и откъси от цитиращата публикация със съответното реферирание.

**Показатели Е:**

• **Е18 Участие в национален научен или образователен проект**

Представено е 1 участие (10 точки)

• **Е19 Участие в международен научен или образователен проект**

Представено е 1 участие (20 точки)

**Показател Ж:** Хорариум на водени лекции за последните три години

Съгласно приложената справка хорариумът на водените лекции за последните три години е 573.65 ч., (573.65 точки).

При съпоставяне на представените материали с минималните изисквания за заемане на АД "Доцент" по професионални направления съгласно ППЗРАСРБ и ПУРЗАД на ТУ-София следва, че са изпълнени и съществено преизпълнени минималните изисквания за заемане на АД "Доцент".

Група показатели	Минимален брой точки	Брой точки на кандидата
А	50	<b>50</b>
В	100	<b>100</b>
Г	200	114.6+156.9= <b>271.5</b>
Д	50	100+20= <b>120</b>
Ж	30	<b>573.65</b>
<b>Общо</b>	<b>430</b>	<b>1105.15</b>

**3. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата**

Научноизследователската и научно-приложната дейност на гл. ас. д-р инж. Константин Костов, отразена в публикациите, проектите и други дейности, в които е участвал, е насочена приоритетно към областта на **теоретичната и промишлена топлотехника**, обхващаща числени изследвания, горене на биогаз

*и газово гориво, когенерационни инсталации, анализ на отоплението и въздухообмена в животновъдни помещения, въздушни слънчеви колектори, хладилна техника, анализ и оценка на риска и вредните емисии.* В тематично отношение трудовете могат да бъдат обособени към следните научни направления:

### ***Направление 1: Когенерационни инсталации***

По научното направление са разгледани проблемите свързани с идентификацията и анализа на специфичните условия на работа на текстилно предприятие [Г7.1], с оглед въвеждане на когенерационна инсталация. Разгледани са структурата на енергопотреблението на двата вида енергия (топлинна и електрическа), динамиката на цените и географското разположение. Извършен е анализ на потреблението на първична енергия, съставен е топлинен баланс на разглежданото предприятие и са изведени обективни икономически и технически параметри, базирани на характеристиките на технологията. Въз основа на анализ на получените резултати са направени изводи относно възможностите за внедряване на съвместен добив на топло и електроенергия в текстилни предприятия. В [Г8.5] е представен анализ на работата на експериментална когенерационна инсталация на базата на двигател с вътрешно горене. Изследвани са производството на топлинна и електрическа енергия от експериментален когенерационен агрегат, базиран на двигател с вътрешно горене. Анализирани са загубите на системата с оглед повишаване на общата ефективност на инсталацията.

В публикация [8.15] се разглеждат възможностите за прилагане на когенерация в предприятия с различно потребление на електро- и топлоенергия и с различен предмет на дейност. Обобщени са данни за предприятия, при които е възможно и целесъобразно прилагането на когенерационен принцип. Направен е анализ на риска, като са проучени възможностите за внедряване на съвместно производство на топло и електроенергия в различни предприятия [Г7.1, Г7.4, Г8.5, Г8.15].

***Направление 2: Изследване на горивните процеси.*** В направлението са представени трудове, в които чрез софтуерната програма ANSYS и компютърна симулация се изследват основните характеристики на процеса на горене в цилиндричната смесителна секция на горелка с плосък пламък. В [8.6] авторът проучва възможността за използване на животински тор, като алтернативно гориво в свинеферми. Изследвани са проби от изсушена до стайна влажност утайка, взета от лагуна за свински тор. Целта на изследването е да се оцени перспективата на утайката като алтернативно гориво за свинефермата. Използван е метод за термогравиметричен (TD) и диференциален термичен (DTG) анализ за изследване на утайката. Тези методи за анализ са използвани поради широкия набор от предоставена информация и възможността за качествен и количествен анализ. Изследват се видовете фазови преходи в процесите на нагриване и охлаждане, температурният интервал, времето за протичането им и количеството погълната или отделена топлина. В публикация [Г8.9] са анализирани експлоатационните и екологичните показатели на инсинерационни инсталации за изгаряне на битови и промишлени отпадъци. Направен е сравнителен анализ на технико-икономическите и екологичните показатели на два инсинератора: в центъра за преработка на отпадъците „Азалис“ Франция и в пречиствателната станция на Лукойл Нефтохим Бургас.

**Направление 3: Анализ на отоплението и въздухообмена в животновъдни помещения.** В направлението са представени числени симулации на въздухообмен в животновъдна сграда за отглеждане на свине майки с малки прасенца [Г7.3]. Физическият модел, изследванията и анализите се реализират в средата на Ansys Fluent. Особено внимание е обърнато на разработване и анализ на нов подход за опростено определяне на топлинните и охладителните товари на животновъдните сгради [Г7.5]. Методиките за определяне на натоварванията за отопление и охлаждане на животновъдни помещения, съгласно действащото законодателство в Република България, са съпоставени с нов метод, предложен в настоящата публикация [Г7.5]. В [Г8.1] са представени и анализирани данни за средните месечни температури, преобладаващата посока и скорост на вятъра, както и облачността за град Сливен за период от пет години от 2017 г. до 2021 г. Получените резултати са подходящи за извършване на анализи относно промените в климата в региона и могат да бъдат използвани при проектирането на отоплителни, вентилационни, климатични и хладилни инсталации. Авторът е представил научен труд [8.2] за приложение на инфрачервена термография, за анализ на топлинни загуби, при различни начини на поставяне на топлоизолацията на сгради. Научният труд предлага резултатите от енергийното обследване на жилищна сграда, при която част от изолацията е поставена от вътрешната страна на стените, а друга част от външната. Анализът на получените резултати се основава на експериментални данни, получени от проведените термографски изследвания.

**Направление 4: Въздушни слънчеви колектори.** В трудовете се разглежда проектирането, изработването и изследване характеристиките на експериментален стенд на въздушен слънчев колектор [Г8.11]. Проектираната инсталация се характеризира с високи стойности на хидравличните загуби, като е необходимо, корпуса на слънчевия колектор да е с по-голяма дълбочина. Използването на вентилатор с по-нисък напор и по-голям дебит, ще води до по-добро отнемане на топлина от абсорбера. При относително постоянна температура на входа на въздушният слънчев колектор, температурата на изхода силно зависи от ъгъла на наклона, при постоянен дебит. Авторът е изследвал възможността за използване на слънчев въздушен колектор за сушене на магданоз [Г8.8].

**Направление 5: Хладилна техника.** В направлението е изследвано влиянието на подохлаждането на течния хладилен агент при работата на едностъпална хладилна машина [Г8.4]. Повишаването на енергийната ефективност, респективно на хладилния коефициент на хладилната машина може да се постигне чрез преохлаждане на течния хладилен агент. На практика се прилагат водно охлаждане и регенеративни принципи, при които изразходваната работа остава същата като в цикъла без преохлаждане. В труд [8.13] са представени екологичните изисквания за избор на хладилни агенти. Проследено е международното развитие на проблема с нарушаването на озоновия слой и глобалното затопляне при използване на хладилните агенти, законовата и нормативна база за ограничаване на екологичното въздействие на хладилните агенти в световен мащаб и в България. Авторът има публикации и в областта на сушилната техника и в други сфери в областта на теоретичната и промишлена топлотехника, с което напълно покрива областта на топлотехниката като научно направление.

Публикациите извън включените в монографичния труд по поредност на авторите са разпределение по следния начин:

- Самостоятелни статии – 7 публикации: [B1], [Г7.1], [Г7.4], [Г8.1], [Г8.5], [Г8.6], [Г8.7];
- Първо място от списъка с автори – 6 публикации: [Г7.2], [Г7.5], [Г8.2], [Г8.4], [Г8.8], [Г8.11];
- Второ място от списъка с автори – 3 публикации: [Г7.3], [Г8.3], [Г8.9],
- Трето място от списъка с автори – 4 публикации: [Г8.12], [Г8.13], [Г8.14], [Г8.15];
- Четвърто и по-задно място от списъка с автори – 1 публикация: [Г8.10].

От представените за участие в конкурса научни статии и доклади - 11 са на английски език, и съответно 10 на български език.

Кандидатът в конкурса за „доцент“, гл. ас. д-р инж. Константин Василев Костов е публикувал научните резултати в една монография, 20 научни публикации, от които 5 са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus, WoS). Представени са и 15 публикувани в нереферирани списания с научно рецензиране. Прави много добро впечатление, че д-р Костов е публикувал 5 труда в реферирани и индексирани списания с висок импакт ранг, както и обстоятелството, че значителна част от публикациите му са самостоятелни (7 броя).

Три от статиите са публикувани в полското научно списание *Polityka Energetyczna*, което представя енергийни политики и се издава от Института за изследване на икономиката на минералите и енергията към Полската академия на науките. Списанието има импакт ранг 0.354 SJR/2022. По Scopus се класифицира с високо % цитиране 48% и е Q3. Другите два труда са публикувани в *EUREKA, Physics and Engineering*, интердисциплинарно списание, издавано в Естония. Списанието има импакт ранг 0.212 SJR/2022. По Scopus се класифицира с високо % цитиране 45% и е Q3. Това ми дава основание да дам много висока оценка на кандидата по отношение на качеството и нивото на публикувания материал в авторитетни международни списания.

От представената служебна справка се вижда, че д-р инж. Константин Костов е участвал в национален научен или образователен проект „Договор КП-06-Н77/7 – Интегрирана система за производство на енергия от възобновяеми енергийни източници за екологично жилищни къщи“ с научен ръководител проф. д-р Росица Величкова през периода 04.12.2023 – 05.01.2026. Кандидатът е участвал също и в международен проект по програма „Еразъм+, съгласно договор STN№08/2022-2023 по договор №2022-1-BG01-KA131-HED-000052743, като е осъществил мобилност с цел обучение в CELAL BAYAR UNIVERSITY - Manisa CBU Üniversitesi Rektörlük Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kampüsü 45140 Yunusemre – Manisa/, 2023, Turkey.

Считам, че участието на кандидата в проекти не е впечатляващо, което си обяснявам с малкото проекти, които се отделят за Инженерно-педагогически факултет гр. Сливен, за което кандидатът няма вина. Обаче, за в бъдеще му препоръчвам да бъде по-активен в участието си както в национални така и в международни проекти.

#### **4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата**

Гл. ас. д-р инж. Константин Костов е утвърден преподавател в Инженерно-педагогически факултет- Сливен и Колеж-Сливен на ТУ-София. От представената справка се вижда, че за последните три години води лекции по 8 дисциплини

(Възобновяеми енергийни източници, Отоплителна, вентилационна и климатична техника, Масообменни уредби, в ОКС „Бакалавър“: Автоматизация на производството на храни за бита и туризма за ОКС „професионален бакалавър“ и Термопомпени системи, Масообменни уредби, Системи за оползотворяване на ВЕИ за ОКС „Магистър“ по специалности към катедра „Механика, машиностроене и топлотехника“. Считам, че учебно-преподавателската работа на д-р инж. Константин Костов напълно отговаря на изискванията за заемане на АД „Доцент“.

## **5. Основни научни и научно-приложни приноси**

Приемам справката на кандидата за основните приноси в представените трудове, които са с научно-приложен и приложен характер и могат да се обобщят така:

- **Основни приноси на монографичния труд**

В монографията (В1) авторът е направил задълбочен анализ на енергийната ефективност при рафинирането на суров петрол в България. Посочен е алгоритъма при изготвянето на енергийния баланс. Посочени са основните критерии за оценка на енергийната ефективност. Авторът си е поставил за цел да покаже, че увеличената технологична сложност на НПЗ и увеличаване на дълбочината на извличане на целеви продукти, наред със стопанските ползи води до намаляване на относителния дял на потреблението на енергия.

### ***Монографичния труд съдържа и следните научно-приложни приноси:***

1. Проучена и оценена е техническата възможност и икономическа целесъобразност от усвояване на енергийния потенциал на парата посредством замяна на редукионните уредби с подходящи противоналегателни микротурбини. *Изготвен е алгоритъм* за сравнителен анализ и съпоставка на употребата на винтови експандери и класически лопаткови турбини, позволяващ определянето на енергийния потенциал и възможностите за утилизацията му.
2. Доказана е целесъобразността от промяна на методологията за определяне на специфичното потребление на енергия в определени производства на НПЗ. *Предложена е линейната функция* спрямо натоварването да се промени полином от втори род с корекция за климатичните сезони.

### ***Монографичния труд съдържа и следните приложни приноси:***

1. Предложен е алгоритъм за технико-икономически анализ, основан на енергийните стандарти и еквивалентната дестилационна способност, като критерии за енергийна ефективност, приложим за сравнение на различни по производителност и конфигурации нефтопреработващи заводи.
2. В резултат на анализа на тарифната политика на топлоелектрическата централа към нефтопреработвателен завод при работа в пазарни условия е предложен нов подход за определяне на основните технико-икономически показатели на централата без диверсификация на разходите на гориво, основан на режимната диаграма на турбината и имащ съществени предимства пред физическия метод.
3. Анализирани са проблемите по преноса на пара по паропреносната система на разгледания нефтопреработвателен завод. Установено е, че енталпийният метод за определяне на загубите има сериозен недостатък-той дава точни резултати, но в усреднени единици, при което е невъзможно да бъде отчетен дела на различните участъци и конструктивни елементи на

паропровода в общите загуби, а с това да бъдат предприети мерки за тяхното намаляване.

4. Изследвани са възможностите за топлинна интеграция и оползотворяване на топлината на нефтопродуктите в някои от инсталациите на нефтопреработващите заводи. Предложени са мерки за постигане на намалено потребление на пара за енергийни и технологични нужди на НПЗ.

Като се има пред вид самостоятелния характер на изследването и публикуването му, както и разработения оригинален анализ на енергийната ефективност при рафинирането на суров петрол смятам, че приносите в монографичния труд са изцяло лично дело на кандидата.

### **Основни приноси на представените научни трудове**

#### ***А. Научни приноси:***

Не са претендирани

#### ***Б. Научно-приложни приноси***

1. Представени са регресионни модели на скоростта на сушене през първия период и коефициента на сушене през втория период на сушене [Г8.14].
  2. Изведена е частна критериална зависимост от вида  $Nu=f(Re)$ , при интензифициране на конвективния топлообмен между газова среда и твърдо тяло [Г8.7].
  3. Разработен е модел за стимулационно изследване на горивни процеси [Г7.2].
  4. Чрез използването на числени симулации, са предложени два модела на организация на въздухообмена в животновъдната сграда [Г7.3].
  5. Разработен е нов подход за опростено определяне на топлинните и охладителните товари на животновъдните сгради [Г7.5].
- Предложена е методика за създаването на математични модели посредством програми за CFD моделиране, като е направен сравнителен анализ на адекватността на получените резултати [Г8.3].

#### ***В. Приложни приноси***

1. Анализирани са приложенията на инфрачервена термография, за анализ на топлинни загуби [Г8.2].
2. Извършен е анализ на риска, като са проучени възможностите за внедряване на съвместен добив на топло и електроенергия в различни предприятия [Г7.1, Г7.4, Г8.5, Г8.15].
3. На база на експериментални данни са определени основни параметри влияещи върху загубите на полутвърди алуминиеви въздуховоди [Г8.12].
4. Представени са методи за анализ на екологичното въздействие на хладилните агенти върху околната среда и основните насоки за намаляване на влиянието на хладилните агенти върху глобалното затопляне [Г8.13].
5. Анализирани са експлоатационните и екологичните показатели на инсинерационни инсталации за изгаряне на битови и промишлени отпадъци [Г8.9].
6. На база на експериментални данни са определени основни режимни и конструктивни параметри на въздушни слънчеви колектори [Г8.11, Г8.8].
7. Чрез експерименталното и аналитично изследване, е определено влиянието на температурата на хидравличното масло върху характеристиките на зъбна помпа [Г8.10].
8. Анализирани са възможности за използване на животински тор, като алтернативно гориво в свинеферми [Г8.6].

9. Чрез експерименталното и аналитично изследване, е определено влиянието на подохлаждане на течния хладилен агент при работата на едностъпална хладилна машина [Г8.4].

10. На база на експериментални данни, е извършен анализ относно промените в климата в региона на гр. Сливен [Г8.1].

## **6. Значимост на приносите за науката и практиката**

Значимостта на приносите на трудовете на кандидата за науката и практиката е безспорна. Количествените показатели на критериите за заемане на академичната длъжност „доцент“ са спазени, като по повечето групи показатели кандидатът *превишава значително минималните изисквания.*

Високата ми оценка за значимостта на научните приноси на гл. ас. д-р К. Костов се потвърждава и от направената справка в SCOPUS:

<https://www.scopus.com/hirsch/author.uri?accessor=authorProfile&auidList=57218903574&origin=AuthorProfile&display=hIndex> откъдето се вижда, че тя е представена със 7 научни публикации и 10 цитирания и притежава индекс на Хирш-2.

В престижния сайт Research Gate, д-р К. Костов се позиционира със 17 научни труда, има 10 цитирания всичко това говори за постигнатите добри успехи и международен престиж на д-р К. Костов.

## **7. Критични бележки и препоръки**

При анализа на представените материали не се забелязват пропуски, за които да се направят критични бележки. Бих му препоръчал да подобри стила на писане и правилното използване на научната терминология. Препоръки бих направил по отношение на индекса на Хирш, който само с няколко цитирания би достигнал 4 ниво, но за това са нужни повече усилия и публикуване в престижни издания с импакт фактор. Също бих препоръчал на кандидата да се включва по-активно в местни и международни проекти, което ще повиши допълнително и неговата публикационна дейност.

## **8. Лични впечатления и становище на рецензента**

Познавам гл. ас. д-р инж. Константин Василев Костов от неговите изяви на научните форуми на Енерго-машиностроителния факултет на ТУ-София, както и от акредитациите, които съм провеждал в Инженерно-педагогически факултет Сливен на ТУ-София. Запознат съм и отчасти с неговата активна работата по приложни проекти. Д-р инж. Константин Костов владее добре английски и руски езици, което му дава възможност да следи научния обмен, да публикува трудове в международни индексирани издания, да работи по важни международни проекти, да участва в международни научни мероприятия и да създава съвременна учебна база според възможностите си. Притежава много добра компетентност и практически умения в областта на промишлена топлотехника, поради което поддържа солидни контакти с индустрията. Умее да работи в екип и да предава опита си. Високо отговорен е за своята професионална дейност както като преподавател, така и като изследовател.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Представените материали отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за приложението му и вътрешния Правилник за условията и реда за заемане на академични длъжности в Техническия университет – София. Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях приноси, намирам за основателно да предложа гл. ас. д-р инж. Константин Василев Костов, да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление 5.4. Енергетика, специалност „Теоретична топлотехника“.

**Дата: 10.06.2024**

**ЧЛЕН НА ЖУРИТО:**

(проф. д-р Илия Илиев)

## **R E V I E W**

in a competition for holding an academic position of "Associate Professor" in the professional field 5.4. Energetic, specialty " Theoretical heat engineering" announced in SG no. 23 (19.03.2024)

with a candidate: Chief Ass. Prof. Dr. Eng. KONSTANTIN VASILEV KOSTOV  
Reviewer: ILIYA KRASSTEV ILIEV, Ph.D., Eng., Professor

### **1. General information and biographical data**

Ch. Assistant Professor Konstantin Vasilev Kostov, the only candidate in the "docent" competition, was born on 24.07.1977 in the town of Sliven. He acquired his secondary education in the period 1992-1996 at TMT "N. E. Zhukovski" in the city of Sliven, where he received the qualification "Automotive and truck technician", ICE profile. In the period 1996-2001, he was a student at TU-Sofia, Faculty of Engineering - Pedagogy - Sliven, where in 2001 he graduated as a mechanical engineer with a pedagogical license in the specialty "Transport and Energy" and acquired the qualification level of Master of Engineering in "Transport and Energy". In the period 2004-2019, he was a doctoral student at the Faculty of Engineering and Pedagogy, Sliven, Department of "Mechanics, Mechanical Engineering and Thermal Engineering", where in 2019 he defended his dissertation on the topic "Experimental study of the possibilities for intensifying complex heat exchange in conditions of a co-generator-based ICE" and acquired the educational and scientific degree "Doctor" in the specialty "Theoretical thermal engineering". Eng. Konstantin Kostov began working as an assistant professor in the Department of "Mechanics, Mechanical Engineering, and Thermal Engineering" at the Faculty of Engineering and Pedagogy Sliven on 28.11.2003, and on 15.07.2020 he

received the academic position of "chief assistant professor" in the specialty "Theoretical Thermal Engineering". He speaks English and Russian.

## 2. General description of the submitted materials

The candidate in the competition for the academic position of "Associate Professor", Konstantin Vassilev Kostov, Ch. assistant professor, PhD, has submitted all the necessary documents, according to the Regulations for occupying academic positions at TU-Sofia. The coverage of the minimum national requirements for JSC " Associate Professor " candidates by groups of indicators is as follows:

**Indicator A:** Received diploma for ONS "Doctor" №ТУС-ИПФ45-НС1-058/12.11.2019, (50 points)

**Indicator B:** Thesis – monograph, A monographic work (B1) is presented: K. Kostov, *Evaluation of energy efficiency in the refining of crude oil in Bulgaria*, 2023, ISBN: 978-619-239-940-5. The monographic work is 150 pages long (100 points)

### Indicators G:

• **G7 Scientific publications in publications that are referenced and indexed in world-renowned databases of scientific information**

5 scientific works are presented (G7.1-G7.5) (114.6 points)

• **G8 Scientific publications in non-refereed peer-reviewed journals or edited collective works.**

15 papers published in journals or presented at scientific forums are presented (G8.1-G.8.15) (156.9 points).

### Indicators D:

• **D12 Citations or reviews in scientific publications, referenced and indexed in world-renowned databases** of scientific information or monographs and collective volumes

8 citations of 4 works are presented, but at the moment there are 10 citations of 7 works (100 points).

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218903574>

• **D14 Citations or reviews in scientific publications, not referenced and indexed in world-famous databases** of scientific information or in monographs and collective volumes.

10 citations of 5 papers are presented (20 points). In the evidentiary part, bibliographic data for the citing publication, a reference to the relevant database and excerpts from the citing publication with the relevant referencing are specified.

### Indicators E:

• **E18 Participation in a national scientific or educational project**

1 entry submitted (10 points)

• **E19 Participation in an international scientific or educational project**

1 entry submitted (20 points)

### Indicator Ж: Schedule of guided lectures for the last three years

According to the attached reference, the horary of lectures for the last three years is 573.65 hours, (573.65 points).

When comparing the presented materials with the minimum requirements for holding JSC "Associate Professor" in professional areas according to PPZRASRB and PUZAD of TU-Sofia, it follows that the minimum requirements for holding JSC "Associate Professor" have been met and substantially exceeded.

Group of Indicators	Minimum points	Points of the candidate
A	50	<b>50</b>
B	100	<b>100</b>
Г	200	114.6+156.9= <b>271.5</b>
Д	50	100+20= <b>120</b>
Ж	30	<b>573.65</b>
<b>Total</b>	<b>430</b>	<b>1105.15</b>

### 3. A general characteristic of the candidate's research and development activities

The research and scientific-applied activity of Ch. Ass. Prof. Dr. Eng. Konstantin Kostov, reflected in the publications, projects, and other activities in which he participated, is primarily focused on the field of **theoretical and industrial heat engineering**, covering numerical studies, combustion of biogas and gas fuel, cogeneration plants, analysis of heating and air exchange in livestock premises, air solar collectors, refrigeration equipment, analysis and assessment of risk and harmful emissions. Thematically, the works can be divided into the following scientific areas:

#### Area 1: Cogeneration installations

In the scientific direction, the problems related to the identification and analysis of the specific working conditions of a textile enterprise [G7.1], to introduce a cogeneration plant, were examined. The structure of the energy consumption of the two types of energy (heat and electricity), price dynamics, and geographical location are examined. An analysis of the primary energy consumption was carried out, a heat balance of the considered enterprise was drawn up and objective economic and technical parameters based on the characteristics of the technology were derived. Based on the analysis of the obtained results, conclusions have been drawn regarding the possibilities of implementing joint extraction of heat and electricity in textile enterprises. An analysis of the operation of an experimental cogeneration plant based on an internal combustion engine is presented in [G8.5]. The production of heat and electricity from an experimental cogeneration unit

based on an internal combustion engine was investigated. The losses of the system have been analyzed to increase the overall efficiency of the installation. Publication [8.15] examines the possibilities of applying cogeneration in enterprises with different consumption of electricity and heat and with a different subject of activity. Data are summarized for enterprises where it is possible and expedient to apply the cogeneration principle. A risk analysis was made, and the possibilities for implementation of joint production of heat and electricity in various enterprises were studied [D7.1, D7.4, D8.5, D8.15].

**Area 2: Research of combustion processes.** The direction presents works in which the main characteristics of the combustion process in the cylindrical mixing section of a burner with a flat flame are investigated using the ANSYS software program and computer simulation. In [8.6] the author investigates the possibility of using animal manure as an alternative fuel in pig farms. Samples of sludge dried to room humidity taken from a pig manure lagoon were investigated. The research aims to evaluate the prospect of sludge as an alternative fuel for the pig farm. A thermogravimetric (TD) and differential thermal (DTG) analysis method was used to study the sediment. These methods of analysis were used because of the wide range of information provided and the possibility of qualitative and quantitative analysis. The types of phase transitions in the heating and cooling processes, the temperature interval, the time for their occurrence, and the amount of absorbed or released heat are studied. In the publication [G8.9], the operational and environmental indicators of incineration plants for burning household and industrial waste are analyzed. A comparative analysis of the technical, economic, and environmental indicators of two incinerators was made: in the waste processing center "Azalis" France, and the treatment plant of Lukoil Neftohim Burgas.

**Area 3: Analysis of heating and air exchange in livestock premises.** Numerical simulations of air exchange in a livestock building for rearing sows with piglets are presented in the direction [G7.3]. The physical model, research, and analysis are implemented in the Ansys Fluent environment. Special attention is paid to the development and analysis of a new approach for the simplified determination of heat and cooling loads of livestock buildings [G7.5]. The methods for determining the loads for heating and cooling of livestock premises, according to the current legislation in the Republic of Bulgaria, are compared with a new method proposed in this publication [G7.5]. In [D8.1], data on average monthly temperatures, prevailing wind direction and speed, as well as cloudiness for the city of Sliven for a period of five years from 2017 to 2021 are presented and analyzed. The obtained results are suitable for performing analyzes about climate changes in the region and can be used in the design of heating, ventilation, air conditioning, and refrigeration installations. The author has presented a scientific work [8.2] on the application of infrared thermography, for the analysis of heat losses, in different ways of placing the thermal insulation of buildings. The scientific work offers the results of the energy survey of a residential building, where part of the insulation is placed on the inside of the walls, and another part on the outside. The analysis of

the obtained results is based on experimental data obtained from the conducted thermographic studies.

**Area 4: Air Solar Collectors.** The works consider the design, manufacture, and study of the characteristics of an experimental stand of an air solar collector [G8.11]. The designed installation is characterized by high values of hydraulic losses, and it is necessary for the housing of the solar collector to have a greater depth. Using a fan with a lower head and a higher flow rate will result in better heat removal from the absorber. At a relatively constant inlet temperature of the air solar collector, the outlet temperature strongly depends on the angle of inclination, at a constant flow rate. The author investigated the possibility of using a solar air collector for drying parsley [G8.8].

**Area 5: Refrigeration technology.** In this direction, the influence of the subcooling of the liquid refrigerant during the operation of a single-stage refrigerating machine was investigated [G8.4]. The increase in energy efficiency, respectively the refrigeration coefficient of the refrigerating machine can be achieved by subcooling the liquid refrigerant. In practice, water cooling and regenerative principles are applied, where the work consumed remains the same as in the cycle without subcooling. Paper [8.13] presents the environmental requirements for the selection of refrigerants. The international development of the problem of the destruction of the ozone layer and global warming with the use of refrigerants, and the legal and regulatory framework for limiting the environmental impact of refrigerants worldwide and in Bulgaria has been tracked.

The author has publications in the field of drying technology and in other fields in the field of theoretical and industrial heat engineering, which completely covers the field of heat engineering as a scientific area.

Publications other than those included in the monographic work in the order of the authors are distributed as follows:

- Independent articles – 7 publications: [B1], [D7.1], [D7.4], [D8.1], [D8.5], [D8.6], [D8.7];
- First place in the list of authors - 6 publications: [G7.2], [G7.5], [G8.2], [G8.4], [G8.8], [G8.11];
- Second place from the list of authors – 3 publications: [G7.3], [G8.3], [G8.9],
- Third place from the list of authors – 4 publications: [D8.12], [D8.13], [D8.14], [D8.15];
- Fourth and lower place from the list of authors – 1 publication: [D8.10].

Of the scientific articles and reports submitted for participation in the competition - 11 are in English, and 10 are in Bulgarian.

The candidate in the competition for "Associate Professor", Ch. Ass. Professor Konstantin Vasilev Kostov published the scientific results in one monograph, 20 scientific publications, of which 5 are referenced and indexed in world-famous databases with scientific information (Scopus, Web of Science). 15 published in non-refereed peer-reviewed journals are also presented. It makes a very good impression that Dr. Kostov has published 5 works in refereed and indexed

**journals with a high impact rank**, as well as the fact that a significant part of his publications is independent (7 issues).

Three of the articles were published in the Polish scientific journal *Polityka Energetyczna*, which presents energy policies and is published by the Mineral and Energy Economics Research Institute of the Polish Academy of Sciences. The journal has an impact rank of 0.354 SJR/2022. According to Scopus, it is classified with a high % citation of 48% and is Q3. The other two papers were published in *EUREKA, Physics and Engineering*, an interdisciplinary journal published in Estonia. The journal has an impact rank of 0.212 SJR/2022. According to Scopus, it is classified with a high % citation of 45% and is Q3. This gives me a reason to give a very high rating to the candidate in terms of the quality and level of published material in authoritative international journals.

From the presented official reference, it can be seen that Dr. Eng. Konstantin Kostov participated in a national scientific or educational project "Contract KP-06-H77/7 - Integrated system for energy production from renewable energy sources for ecological residential houses" with a scientific supervisor Prof. Dr. Rositsa Velichkova during the period 04.12.2023–05.01.2026. The candidate also participated in an international project under the Erasmus+ program, according to contract ST#08/2022-2023 under contract #2022-1-BG01-KA131-HED-000052743, having carried out mobility for training at CELAL BAYAR UNIVERSITY - Manisa CBU Üniversitesi Rektörlük Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kampüsü 45140 Yunusemre – Manisa/,2023, Turkey.

I believe that the candidate's participation in projects is not impressive, which I explain by the few projects that are allocated to the Engineering and Pedagogical Faculty of Sliven, for which the candidate is not to blame. However, for the future I recommend him to be more active in his participation in both national and international projects.

#### **4. Assessment of the candidate's pedagogical experience and activities**

Ch. assistant professor, Ph.D. Konstantin Kostov is an established teacher at the Faculty of Engineering and Pedagogy - Sliven and College - Sliven of TU-Sofia. From the presented reference, it can be seen that for the last three years he has been giving lectures on 8 disciplines (Renewable energy sources, Heating, ventilation and air-conditioning technology, Mass exchange systems, in the Bachelor's College of Economics: Automation of the production of household food and tourism for the Professional College of Economics Bachelor's degree and Heat Pump Systems, Mass Exchange Systems, RES Utilization Systems for the Master's degree program at the Department of Mechanics, Mechanical Engineering and Thermal Engineering. I believe that the educational work of Dr. Eng. Konstantin Kostov fully meets the requirements for the occupation of JSC "Associate Professor".

## **5. Key scientific, applied scientific and applied contributions**

I accept the applicant's reference for the main contributions in the works presented, which are of a scientific and applied nature and can be summarized as follows:

### **• Main contributions of the monographic work**

In the monograph (B1), the author made an in-depth analysis of the energy efficiency in the refining of crude oil in Bulgaria. The algorithm for preparing the energy balance is indicated. The main criteria for evaluating energy efficiency are specified. The author has set himself the goal of showing that the increased technological complexity of the refinery and the increase in the depth of extraction of target products, along with the economic benefits, leads to a decrease in the relative share of energy consumption.

### **The monographic work also contains the following scientific and applied contributions:**

1. The technical possibility and economic expediency of exploiting the energy potential of the steam by replacing the reduction devices with suitable counter-pressure microturbines has been studied and evaluated. An algorithm has been prepared for comparative analysis and comparison of the use of screw expanders and classical blade turbines, allowing the determination of the energy potential and the possibilities for its utilization.
2. The expediency of changing the methodology for determining the specific energy consumption in certain refineries has been proven. It is proposed to change the linear function concerning the load to a polynomial of the second order with a correction for the climatic seasons.

### **The monographic work also contains the following applied contributions:**

1. An algorithm for technical-economic analysis based on energy standards and equivalent distillation capacity as energy efficiency criteria is proposed, applicable to the comparison of oil refineries with different performances and configurations.
2. As a result of the analysis of the tariff policy of the thermal power plant to an oil refinery when operating in market conditions, a new approach is proposed for determining the main technical and economic indicators of the plant without diversification of fuel costs, based on the mode diagram of the turbine and has significant advantages over the physical method.
3. The problems of steam transfer on the steam transfer system of the considered oil refinery have been analyzed. It was established that the enthalpy method for determining the losses has a serious drawback - it gives accurate results, but in averaged units, in which case it is impossible to account for the share of the various sections and structural elements of the steam pipeline in the total losses, and thus to undertake measures to reduce them.
4. The possibilities of thermal integration and utilization of the heat of the oil products in some of the installations of the oil refineries have been investigated. Measures have been proposed to achieve reduced steam consumption for the energy and technological needs of the refinery.

Considering the independent nature of the research and its publication, as well as the developed original analysis of energy efficiency in crude oil refining, I believe that the contributions in the monographic work are entirely the personal work of the candidate.

### **Main contributions of the presented scientific works**

#### ***A. Scientific contributions:***

Not claimed

#### ***B. Scientific and applied contributions***

1. Regression models of the drying rate in the first period and the drying coefficient in the second drying period are presented [D8.14].
2. A partial criterion dependence of the form  $Nu=f(Re)$  has been deduced, upon intensification of the convective heat exchange between a gaseous medium and a solid body [D8.7].
3. A model was developed for the simulation study of combustion processes [G7.2].
4. Through the use of numerical simulations, two models of the organization of air exchange in the livestock building have been proposed [D7.3].
5. A new approach has been developed for a simplified determination of the heating and cooling loads of livestock buildings [D7.5].

A methodology for the creation of mathematical models using CFD modelling programs has been proposed, and a comparative analysis of the adequacy of the obtained results has been made [D8.3].

#### ***C. Applied Contributions***

1. The application of infrared thermography for the analysis of heat losses was analyzed [G8.2].
2. A risk analysis was carried out, and the possibilities for implementation of joint production of heat and electricity in various enterprises were studied [D7.1, D7.4, D8.5, D8.15 ].
3. Based on experimental data, the main parameters affecting the losses of semi-rigid aluminum air ducts have been determined [G8.12].
4. Methods for analyzing the ecological impact of refrigerants on the environment and the main guidelines for reducing the impact of refrigerants on global warming are presented [G8.13].
5. The operational and environmental indicators of incineration plants for burning domestic and industrial waste have been analyzed [D8.9].
6. Based on experimental data, the basic mode and design parameters of air solar collectors have been determined [G8.11, G8.8].
7. Through the experimental and analytical study, the influence of the temperature of the hydraulic oil on the characteristics of a gear pump was determined [G8.10].
8. Possibilities for using animal manure as an alternative fuel in pig farms were analyzed [D8.6].
9. Through experimental and analytical research, the influence of subcooling of the liquid refrigerant during the operation of a single stage refrigerating machine has been determined [D8.4].



10. Based on experimental data, an analysis was carried out regarding climate changes in the region of Sliven [D8.1].

## **6. Significance of contributions to science and practice**

The significance of the candidate's contributions to science and practice is indisputable. The quantitative indicators of the criteria for occupying the academic position "associate professor" have been met, and in most groups of indicators, *the candidate significantly exceeds the minimum requirements*.

My high assessment of the significance of the scientific contributions of Dr. Eng. K. Kostov is also confirmed by the reference made in SCOPUS: <https://www.scopus.com/hirsch/author.uri?accessor=authorProfile&auidList=57218903574&origin=AuthorProfile&display=hIndex> from where it can be seen that it is presented with 7 scientific publications and 10 citations and has a Hirsch index 2. In the prestigious website Research Gate, Dr. K. Kostov is positioned with 17 scientific works, and there are 10 citations, all of which speak of the achieved success and international prestige of Dr. K. Kostov.

## **7. Critical remarks and recommendations**

During the analysis of the presented materials, no gaps were noticed, for which critical remarks should be made. I would recommend him to improve his writing style and correct use of scientific terminology. Recommendations I would make regarding the Hirsch index. Which with a few citations would reach level 4, but that requires more effort and publication in prestigious publications with an impact factor. I would also recommend the candidate to be more actively involved in local and international projects, which will further increase his publication activity.

## **8. Personal impressions and opinion of the reviewer**

I know Ch. Assistant Professor Konstantin Kostov from his appearances at the scientific forums of the Faculty of Energy and Mechanical Engineering of TU-Sofia, as well as from the accreditations that I have held at the Engineering and Pedagogical Faculty of Sliven at TU-Sofia. I am also partly familiar with his active work on applied projects. Dr. Eng. Konstantin Kostov has a good command of English and Russian languages, which enables him to monitor scientific exchange, publish works in internationally indexed publications, work on important international projects, participate in international scientific events, and create a modern educational base according to your ability. He has very good competence and practical skills in the field of industrial heat engineering, which is why he maintains solid contacts in the industry. He knows how to work in a team and transfer his experience. He is highly responsible for his professional activities both as a teacher and as a researcher.

## **CONCLUSION**

The presented materials meet the requirements of ZRASRB, the Regulations for its application, and the internal Regulations for the terms and conditions for holding academic positions at the Technical University - Sofia. Based on my acquaintance with the presented scientific publications, their significance, and the contributions contained in them, I find it reasonable to propose Chief Assistant Professor Konstantin Vasilev Kostov to take the academic position of "**Associate Professor**" in the professional field 5.4. *Energetic*, specialty "*Theoretical Heat engineering*".

**Date: 10.06.2024**

**MEMBER OF THE JURY:**

(Prof. Iliya Iliev, PhD)