

Ispitivanje gorionika na pelet snage do 35kW

Izveštaj 12-06-12.08/2015



ECO
Typhoon



100% domaći proizvod!

Nastao u saradnji sa Mašinskim fakultetom Univerziteta u Beogradu





ИСПИТИВАЊЕ ГОРИОНИКА НА ПЕЛЕТ СНАГЕ ДО 35 kW

Извештај 12-06-12.08/2015

наручилац: FAROS Lumen

Испитивање обавили:

др Драгослава Стојиљковић, руководилац испитивања
др Небојша Манић
др Владимир Јовановић
Тијана Поповић, хем. техн.

Лабораторија за горива и сагоревање


Проф. др Драгослава Стојиљковић



Продекан за НИД


Проф. др Војкан Лучанин

Београд, април 2015.

1 УВОД

На основу захтева фирме „FAROS Lumen“ из Београда и прихватања Понуде Лабораторије за горива и сагоревање Универзитета у Београду - Машински факултет (МФБ-ЛГС), у периоду од 02.03.2015. до 09.03.2015. године, обављено је испитивање горионика на пелет снаге до 35 kW (Комерцијални назив производа: EcoTYPHON 35). Програм и начин испитивања спроведени су према захтевима за спровођење испитивања у континуалном раду горионика при називном топлотном оптерећењу у складу са стандардом SRPS EN 15270. У складу са предметом Понуде, испитивања су обављена у смањеном обиму у односу на оно што је предвиђено наведеним стандардом (делимично испитивање).

Поред тога у циљу испуњења и провере захтева стандарда за испитно гориво извршено је додатно испитивање узорка пелета од биомасе који су коришћени за испитивања горионика. Припрема и испитивања узорка испитног горива обављена су у складу са важећим домаћим стандардима и прописима Европске Уније (CEN/TC 335)

У наставку су приказани поступак испитивања, опис испитиваног горионика као и резултати испитивања узорка испитног горива и горионика.

2 ПОСТУПАК ИСПИТИВАЊА

Поступак испитивања горионика (EcoTYPHON 35) у потпуности је спроведен према захтевима стандарда SRPS EN 15270 који се односи на одређивање остварене снаге горионика и нивоа емисије загађујућих материја (класе емисије према стандарду SRPS EN 15270) у континуалном раду горионика при називној топлотној снази, како је дефинисано Тачком 6.6.2.2 стандарда (Методe испитивања).

Испитивања узорка пелета од биомасе који су коришћени за испитивање горионика у складу са важећим стандардима обухватила су одређивање података техничке анализе за испитивани узорак (садржај укупне влаге, пепела, горивих испарљивих материја – волатила, коксног остатка и топлотна моћ – горња и доња) и одређивање података елементарне анализе (садржај угљеника, водоника, азота, сумпора и кисеоника). Пре почетка испитивања узорак горива је припремљен у складу са важећим Европским прописом („CEN/TS 14780 – Solid Biofuels – Methods for sample preparation“).

3 ОПИС ИСПИТИВАЊА И КОНСТРУКЦИЈЕ ГОРИОНИКА

Период испитивања:		02.03.2015. – 09.03.2015.
Испитивање обавио:		Универзитет у Београду – Машински факултет Лабораторија за горива и сагоревања
Наручилац посла:		FAROS Lumen, Београд
Предмет испитивања:		Горионик на пелет снаге до 35 kW
Врста довода горива:		Аутоматски
Комерцијални назив:		EcoTYPHON 35
Опис конструкције:	Кућиште:	Затворено челично кућиште са отвором за довод горива из резервоара. Веза горионика са котлом остварена уз помоћ прирубничке везе са завртњима
	Врста горионика:	Горионик са двостепеним доводом ваздуха (примарни и секундарни) и турбулаторима. Довод горива са горње стране у цев горионика.
	Довод горива:	Из резервоара горива уз помоћ пужног транспортера променљивог капацитета и флексибилног црева.
	Уређај за паљење:	Електрични грејач у горионичкој цеви. Аутоматско паљење.
	Резервоар за гориво:	Спољашњи са уграђеним пужним транспортером променљивог капацитета.
	Изношење пепела:	Изношење пепела са струјом ваздуха из горионичке цеви и ручно чишћење пепела из ложишта котла.
Испитно гориво:		Дрвени пелет (ознака узорка горива DP1)

4 РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

Испитивање горионика EcoTYPHON 35 извршено је на испитној инсталацији изведеној у складу са захтевима стандарда SRPS EN 15270 и са мерном опремом која задовољава захтеве овог стандарда у погледу тачности мерења. Пре почетка испитивања извршена је провера усклађености испитне инсталације и мерне опреме са захтевима из стандарда SRPS EN 15270.

За испитивање горионика EcoTYPHON 35 као испитно гориво коришћено дрвени (буков) пелет.

4.1 Резултати испитивања горива

Резултати испитивања података техничке и елементарне анализе узорка испитног горива (дрвени пелет - DP1) као и методе по којима су вршена испитивања, дати су табеларно и приказани су у Табели 1. Подаци техничке и елементарне анализе у Табели 1 приказани су за радну масу горива (*as received – ar*).

Табела 1: Резултати испитивања података техничке и елементарне анализе узорка испитног горива

Дрвени пелет: DP1	Јединица	Узорак	Метода
ТЕХНИЧКА АНАЛИЗА			
Укупна влага, W_{uk}	% <i>m/m</i>	5,03	SRPS EN 14774
Пепео, A	% <i>m/m</i>	1,53	SRPS EN 14775
Гориве испарљиве материје, V_g	% <i>m/m</i>	79,75	SRPS EN 15148
Коксни остатак, K	% <i>m/m</i>	15,22	SRPS EN 15148
ТОПЛОТНА МОЋ			
Горња топлотна моћ, H_g	kJ/kg	17.871	SRPS EN 14918
Доња топлотна моћ, H_d	kJ/kg	16.337	
ЕЛЕМЕНТАРНА АНАЛИЗА			
Угљеник, C	% <i>m/m</i>	45,32	SRPS EN 15103
Водоник, H	% <i>m/m</i>	6,26	
Кисеоник (из разлике), O	% <i>m/m</i>	41,67	
Азот, N	% <i>m/m</i>	0,18	
Сумпор, S	% <i>m/m</i>	0,00	
ФИЗИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ			
Насипна густина	kg/m ³	548	SRPS EN 15104
Густина	kg/m ³	909	SRPS EN 15150
Димензије (d x L)	mm	6 x 30	-

4.2 Резултати испитивања горионика

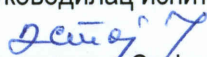
Резултати испитивања горионика EcoTYPHON 35 у складу са стандардом SRPS EN 15270 приказани су у Табели 2. У наведеној табели средње вредности измерених величина представљају осредњене вредности измерених података добијених за цео период испитивања (6 сати), на основу којих су израчунате величине приказане у наставку табеле.

Табела 2: Резултати испитивања горионика EcoTYPHON 35

SRPS EN 15270 (Делимично испитивање)	Испитивани уређај: EcoTYPHON 35	
	Јединица	Резултат
СРЕДЊЕ ВРЕДНОСТИ МЕРЕНИХ ВЕЛИЧИНА		
Потрошња горива	kg/h	4,80
Запремински удео кисеоника O ₂ у димном гасу	%	15,44
Запремински удео угљен диоксида CO ₂ у димном гасу	%	5,37
Запремински удео угљен монооксида CO у димном гасу	ppm	366
Запремински удео азотних оксида NO _x у димном гасу	ppm	63
Температура димног гаса	°C	121,7
Температура воде на излазу из котла	°C	78,5
Растојање између горионика и дна ложишта	mm	270
Висина ложишта	mm	500
Ширина ложишта	mm	400
ИЗРАЧУНАТЕ ВЕЛИЧИНЕ		
Унета количина топлоте у јединици времена	kW	21,78
Добијена количина топлоте у јединици времена (индиректно)	kW	18,63
Степен корисности (индиректно)	%	85,52
Емисија CO (сведено на 10% O ₂)	mg/m ³	658
Емисија NO _x (сведено на 10% O ₂)	mg/m ³	186
Класа емисије према SRPS EN 15270	--	4 ¹⁾
Запремински проток димног гаса (при 20° C и 101,3 kPa)	m ³ /h	61,98

¹⁾Класификовано само према емисији CO

Извештај 12-06-12.08/2015 има укупно 4 (четири) стране.

Руководилац испитивања

 Проф. др Драгослава Стојиљковић