

PÄÄSTÖMITTAUKSET 10.12.2025

Oksasen Puutarha Oy - Oripään lämpölaitos

560 KW JA 5,8 MW KAASUKATTILAT



Raportin laatija: Marko Piispa
Laboratorioteknikko

Raportin tarkastaja: Mikko Nykänen
Tutkimusinsinööri

YHTEENVETO	3
1. ASIAKKAAN TIEDOT	4
2. MITTAUSKOHTEET JA MITTAUSPAIKKA	4
3. MITTAUSTEN TARKOITUS, MITATUT KOMPONENTIT JA KÄYTETTY POLTTOAINE	4
4. MITTAUSAIKA JA –OHJELMA.....	4
5. PÄÄSTÖMITTAUKSIEN MITTAUSTULOKSET	5
5.1 PÄÄSTÖMITTAUSTULOKSET 560 kW	5
5.2 PÄÄSTÖMITTAUSTULOKSET 5,8 MW	5
5.3 MITTAUSDATA.....	5
6. MITTAUKSIEN SUORITTAJAT JA YHTEYSHENKILÖT	6
7. TIEDONKERÄYS, MITTAUSTULOKSET JA NIIDEN KÄSITTELY	6
8. TULOSTEN TARKASTELU.....	6
8.1 MITTAUSEPÄVARMUUS	6
8.2 ULKOILMAN OLOSUHTEET MITTAUSTEN AIKANA	6
9. MITTAUSMENETELMÄT JA MITTAUKSISSA KÄYTETYT LAITTEET	7
10. AKKREDITOINTI JA MITTAUSALUEET	7
11. LIITTEET	7
LIITE 1 KUVA MITTAUSPAIKASTA	7
LIITE 2 KATTILOIDEN TYYPPIKILVET	7

YHTEENVETO

Oksasen Puutarha Oy:n Oripään lämpölaitoksen 560 kW ja 5,8 MW kaasukattiloiden päästömittaukset toteutettiin 10.12.2025. Alla olevissa taulukoissa on yhteenveto mit-taustuloksista ja vertailu asetuksen 1065/2017 raja-arvoihin. Kaikki mittaustulokset alit-tavat päästöraja-arvot alla olevien taulukoiden mukaisesti.

Taulukko 1. Yhteenveto 560 kW kaasukattilan mittaustuloksista ja mittaustulosten ver-tailu raja-arvoihin

Komponentti	mg/m ³ (n) redusoitu O ₂ = 6 %			Vertailu
	Mitattu tulos	Tulos, josta vähennetty mittausepävarmuus	Päästöraja-arvo	
NOx	71	66	250	Kyllä

Päästöraja-arvot asetus 1065/2017, Liite 1A, taulukko 1 (1 ≤ P ≤ 5 MW).

Päästöraja-arvot on saatu asiakkaalta, joka vastaa niiden oikeellisuudesta.

Päästöraja-arvoon verrataan tulosta, josta on vähennetty mittausepävarmuus.

Taulukko 2. Yhteenveto 5,8 MW kaasukattilan mittaustuloksista ja mittaustulosten ver-tailu raja-arvoihin

Komponentti	mg/m ³ (n) redusoitu O ₂ = 6 %			Vertailu
	Mitattu tulos	Tulos, josta vähennetty mittausepävarmuus	Päästöraja-arvo	
NOx	64	60	200	Kyllä

Päästöraja-arvot asetus 1065/2017, Liite 1A, taulukko 2 (5 MW < P).

Päästöraja-arvot on saatu asiakkaalta, joka vastaa niiden oikeellisuudesta.

Päästöraja-arvoon verrataan tulosta, josta on vähennetty mittausepävarmuus.

1. ASIAKKAAN TIEDOT

Asiakas: Oksasen Puutarha Oy
Osoite: Joenperäntie 224, 21330 Paattinen
Laitoksen osoite: Huovintie 50, 32500 Oripää

2. MITTAUSKOHTEET JA MITTAUSPAIKKA

Mittausten kohteena oli Oksasen Puutarha Oy:n Oripään lämpölaitoksen 560 kW ja 5,8 MW kaasukattilat.

560 kW kaasukattilaa käytetään CO₂ tuottamiseen kasvihuoneisiin. Kattilan valmistaja on Elco Klockner ja se on otettu käyttöön vuonna 2012.

5,8 MW kaasukattilaa käytetään lämmityskattilana. Kattilan valmistaja on A. Grönroos Oy ja se on valmistettu vuonna 1974.

Molempien kattiloiden mittauspaikka oli sisällä heti kattilan jälkeen savukanavan vaakasuoralla osuudella.

Kummankaan kattilan mittauspaikka ja mittausyhteet eivät täyttäneet standardin SFS-EN 15259 vaatimuksia.

Mittauspaikan kuva liitteessä 1.

3. MITTAUSTEN TARKOITUS, MITATUT KOMPONENTIT JA KÄYTETTY POLTTOAINE

Mittausten tarkoituksena oli tehdä päästömittaukset kahdelle kaasukattilalle. Mittaukset suoritettiin 560 kW kattilassa tyypillisellä noin 300 - 400 kW teholla ja 5,8 MW kattilassa noin 2,0 MW teholla. Tehot vaihtelivat kulutuksen mukaan.

Mitatut komponentit:

Happipitoisuus (O ₂)	Hiilimonoksidipitoisuus (CO)
Hiilidioksidipitoisuus (CO ₂)	Typpioksidipitoisuus (NO _x)

Polttoaineena kattiloissa oli nestekaasu.

4. MITTAUSAIKA JA -OHJELMA

Mittaukset suoritettiin seuraavan aikataulun mukaisesti

10.12.2025	klo	- 10:00	Mittalaitteiden asennus ja kalibrointi
	klo	14:10 - 14:50	Päästömittaukset 560 kW kaasukattila
	klo	14:55 - 15:40	Päästömittaukset 5,8 MW kaasukattila
	klo	15:40 -	Mittalaitteiden kalibroinnin tarkastus ja poisvienti

5. PÄÄSTÖMITTAUKSIEN MITTAUSTULOKSET

Alla olevissa taulukoissa on esitetty päästömittausten mittaustulokset. Päästömittaukset suoritettiin kattiloiden toimiessa yhdellä tavanomaisella käyttöteholla. Kaikki tulokset kuivissa kaasuisissa (ntp).

5.1 PÄÄSTÖMITTAUSTULOKSET 560 kW

Taulukko 3. O₂ ja CO₂ mittaustulokset

O ₂	O ₂	CO ₂	CO ₂
%	Epävarmuus	%	Epävarmuus
8,3	± 0,2 % -yks	7,1	± 0,2 % -yks

Taulukko 4. NO_x- ja CO-mittaustulokset.

Komponentti	mg/m ³ (n)	mg/m ³ (n) redusoitu O ₂ = 3 %	mg/MJ*	Epävarmuus
NO _x	50	71	19	± 7 %
CO	7,0	9,9	2,6	± 7 %

NO_x laskettu NO₂:na. * ei akkreditoitu tulos

5.2 PÄÄSTÖMITTAUSTULOKSET 5,8 MW

Taulukko 5. O₂ ja CO₂ mittaustulokset

O ₂	O ₂	CO ₂	CO ₂
%	Epävarmuus	%	Epävarmuus
2,5	± 0,2 % -yks	11,0	± 0,2 % -yks

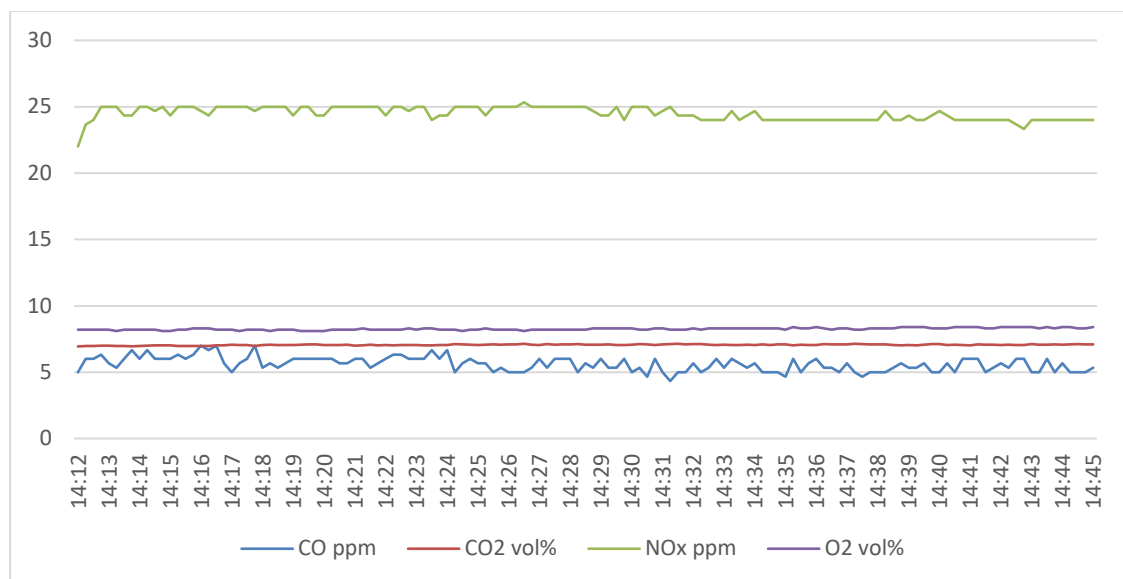
Taulukko 6. NO_x- ja CO-mittaustulokset

Komponentti	mg/m ³ (n)	mg/m ³ (n) redusoitu O ₂ = 3 %	mg/MJ*	Epävarmuus
NO _x	66	64	17	± 7 %
CO	1,3	1,2	0,3	± 10 %

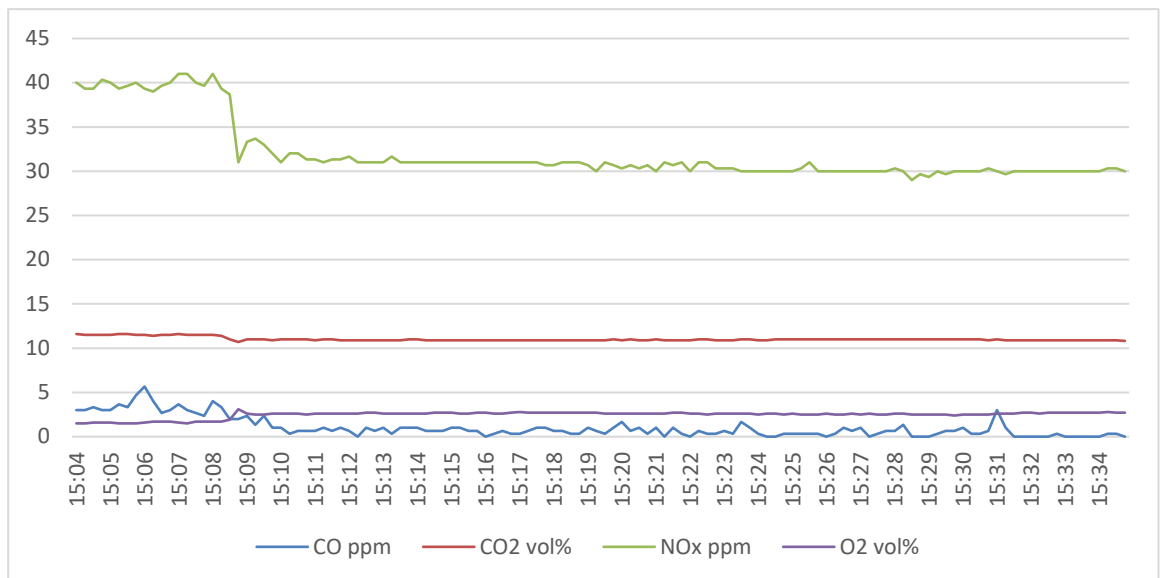
NO_x laskettu NO₂:na. * ei akkreditoitu tulos

5.3 MITTAUSDATA

Alla olevissa kuvissa on mittausjaksojen mittausdatat.



Kuva 1. 560 kW kaasukattilan NO_x, CO, CO₂ ja O₂ mittausdata



Kuva 1. 5,8 MW kaasukattilan NOx, CO, CO₂ ja O₂ mittausdata

6. MITTAUKSIEN SUORITTAJAT JA YHTEYSHENKILÖT

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulusta mittauksiin osallistui laboratorioinsinööri Antti-Ville Heikkinen ja laborantti Teemu Tammilehto.

Lisätietoja mittauksista tai tuloksista antaa:
Mikko Nykänen, 044 702 8255 tai mikko.nykanen@xamk.fi
Marko Piispa, 044 702 8253 tai marko.piispa@xamk.fi

7. TIEDONKERÄYS, MITTAUSTULOKSET JA NIIDEN KÄSITTELY

Mittausdata kerättiin dataloggerille 15 sekunnin välein kaasumaisten mittausten osalta. Kertaluonteisten mittausten tiedonkeräys tehtiin pöytäkirjoihin. Kaikki mittaus tulosten pohjalta tehdyt laskut on suoritettu Excel-ohjelmalla.

Mittaus tulokset pätevät ainoastaan mitatuille näytteille. Selosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava kirjallinen lupa testauslaboratoriolta.

8. TULOSTEN TARKASTELU

Mittaus tuloksia voidaan pitää luotettavina ja onnistuneina. Savukaasun määrää ei voitu mitata olemassa olevista mittausyhteistä.

8.1 MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittauksen kokonaisepävarmuus lasketaan tarkoitukseen laadituilla ja validoituilla VTT:n laatimilla Excel-työkirjoilla. Kaikki käytettävät virheet edustavat 95 %:n luottamusväliä.

8.2 ULKOILMAN OLOSUHTEET MITTAUSTEN AIKANA

Taulukko 7. Ulkoilman olosuhteen mittausten aikana.

Mittaus	Tulos	Yksikkö
Lämpötila	+2,5	°C
Paine	100,1	Pa
Kosteus	93	%

9. MITTAUSMENETELMÄT JA MITTAUKSISSA KÄYTETYT LAITTEET

Jatkuvatoimisissa mittauksissa käytettiin alla olevan taulukon mukaisia laitteita, menetelmiä ja standardeja. Savukaasunäyte johdettiin sondin ja lämmitetyn linjan kautta kuivaimen ja jäähdyttimen kautta analysaattoreille. Laitteet kalibroitiin ennen mittauksia ja kalibrointi tarkastettiin mittausjaksojen jälkeen.

Taulukko 8. Mittauksissa käytettävät menetelmät, standardit, laitteet ja akkreditoidut menetelmät.

Komponentti	Menetelmä	Standardi	Mittalaite	Akkreditoitu menetelmä	Mittauksissa käytetty
NO _x	Kemiluminesenssi	SFS-EN 14792	HORIBA PG350	x	x
CO ₂	IR-absorptio	ISO 12039	HORIBA PG350	x	x
CO	IR-absorptio	SFS-EN 15058	HORIBA PG350	x	x
O ₂	Paramagneettinen	SFS-EN 14789	HORIBA PG350	x	x

10. AKKREDITOINTI JA MITTAUSALUEET

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu / Kymilabs on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T197 / SFS-EN ISO/IEC 17025.

Taulukko 9. Akkreditoidut mittausalueet.

Komponentti	Akkreditoitu mittausalue
NO _x	10 - 2000 ppm
CO ₂	0,2 - 16,0 %
CO	1 - 1000 ppm
O ₂	0 - 21,0 %

11. LIITTEET

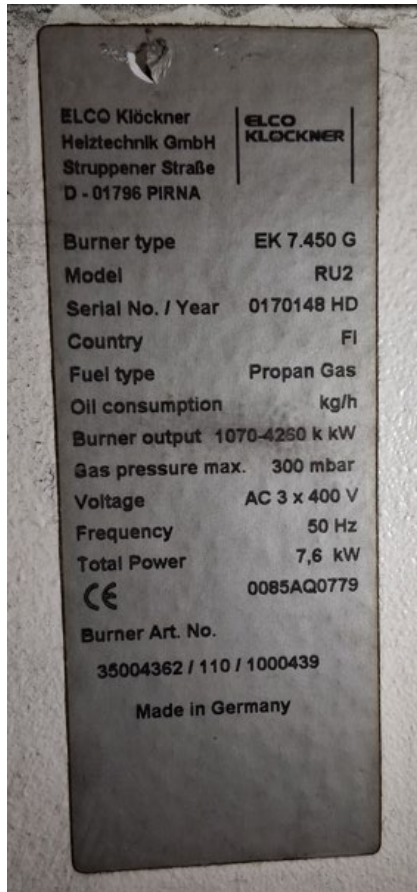
- LIITE 1 KUVA MITTAUSPAIKASTA
LIITE 2 KATTILOIDEN TYYPPIKILVET



Kuva 1. 560 kW kattilan mittauspaikka



Kuva 2. 5,8 MW kattilan mittauspaikka



Kuva 1. 560 kW kattilan tyyppikilpi



Kuva 2. 5,8 MW kattilan tyyppikilpi