



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Development of VET Training on Energy Efficient Stoves and Fireplaces – ENEFFIS

No. 2016-1-LT01-KA202-023161

KROSNININKO SERTIFIKAVIMO schema

Parengė:

VšĮ Vilniaus statybininkų rengimo centras

Asociacija „Krosnių meistrų gildija“

Wolfshöher Tonwerke GmbH & Co.KG,

MTÜ Kütte-ja Ventilatsioonisüsteemide Teabekeskus

Satakunnan koulutuskuntayhtymä

Projekto informacija

Projekto akronimas:	ENEFFIS
Projekto pavadinimas:	Profesinio mokymo programa, skirta energiškai efektyvių krosnių ir židinių statybai – ENEFFIS
Projekto numeris:	2016-1-LT01-KA202-023161
ES programa:	Erasmus+, 2-asis pagrindinis veiksmas: Profesinio mokymo strateginės partnerystės

Dokumento informacija

Dokumento pavadinimas:	Krosnininko sertifikavimo schema
Rezultato tipas:	Intelektinis produktas
Atlikimo data:	2018-09-31
Parengė:	VšĮ Vilniaus statybininkų rengimo centras (LT) Asociacija „Krosnių meistrų gildija“ (LT) Wolfshöher Tonwerke GmbH & Co.KG (DE) MTÜ Kütte-ja Ventilatsioonisüsteemide Teabekeskus (EE) Satakunnan koulutuskuntayhtymä (FI)
Skaidos lygis:	Viešas

Atsakomybės apribojimas

Šis leidinys yra finansuojamas remiant Europos Komisijai. Jis atspindi tik autorių požiūrį, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateikiamos informacijos naudojimą.

TURINYS:

Nr.	Pavadinimas	Psl.
1.	Krosnininko sertifikavimo schemos aprašymas	3
1.1.	Krosnininko sertifikavimo schemos tikslas ir objektas	3
1.2.	Pagrindiniai terminai ir sąvokos	3
1.3.	Kvalifikacijų pavadinimai ir jų lygiai	3
1.4.	Pažymėjimo išdavimo reikalavimai	4
1.5.	Sertifikavimo procesui reikalingi dokumentai	4
1.6.	Kompetencijų patvirtinimo tvarka	5
1.7.	Profesinės kvalifikacijos pažymėjimo suteikimas	6

1. KROSNININKO SERTIFIKAVIMO SCHEMOS APRAŠYMAS

1.1. Krosnininko sertifikavimo schemas (toliau – *Sertifikavimo schema*) tikslas ir objektas:

Šis dokumentas skirtas nustatyti krosnininkų kvalifikacijos įrodymui skirtą sertifikavimo schemą. Jame pateikiama krosnininkų kvalifikacijos vertinimo ir suteikimo (sertifikavimo) sistema.

Šiame dokumente pateikiami krosnininko pažymėjimo suteikimo reikalavimai ir tvarka. Sertifikavimą gali atlikti profesinio mokymo įstaiga arba profesinė asociacija.

1.2. Pagrindiniai terminai ir sąvokos:

Europos kvalifikacijų sandara (EKS) yra komunikaciją palengvinantis ir kvalifikacijos sistemas Europoje palyginti leidžiantis įrankis. Jis buvo sukurtas siekiant skatinti darbuotojų ir besimokančių asmenų mobilumą tarp šalių ir palengvinti jų mokymąsi visą gyvenimą.

Kvalifikacija yra visų šalies teisės aktų nustatyta tvarka pripažintų asmens turimų kompetencijų ar profesinės patirties ir turimų kompetencijų, kurių reikia tam tikrai veiklai vykdyti, visuma.

Kvalifikacijos lygiai yra aprašymai ką besimokantis asmuo žino, supranta ir sugeba atlikti mokymosi rezultatų atžvilgiu.

Kompetencija yra sugebėjimas atlikti tam tikrą veiklą pagal visas įgytas žinias, įgūdžius, sugebėjimus ir vertybes.

Kompetencijų ribos yra veiklos apribojimai, kompetencijų įrodymai.

Suteikianti organizacija yra profesionalaus krosnininko pažymėjimą išduodanti organizacija.

Suteikiančią organizaciją sudaro toliau nurodytų institucijų atstovai:

- 1) Profesinio mokymo mokykla, atstovaujanti krosnininko mokymą,
- 2) Profesinė krosnininkų asociacija, atstovaujanti tokią veiklą vykdančius specialistus,
- 3) Už priešgaisrinę saugą ir statybos darbų saugą atsakingos valstybinės įstaigos atstovai.

1.3. Kvalifikacijų pavadinimai ir jų lygiai:

Nr.	Kvalifikacijų pavadinimai	EKS lygis
1	Krosnininko padėjėjas	3
2	Krosnininkas	4
3	Krosnininkas meistras	5

1.4. Profesinės kvalifikacijos pažymėjimo išdavimo reikalavimai

1.4.1. Krosnininko padėjėjas

Siekiant gauti krosnininko padėjėjo 3 EKS lygio kvalifikaciją kandidatas turi įrodyti, kad:

- a) kandidatas sėkmingai baigė krosnininko mokymo programą profesinio mokymo įstaigoje arba prižiūrimas kvalifikuoto specialisto.

1.4.2. Krosnininkas

Siekiant gauti krosnininko 4 EKS lygio kvalifikaciją kandidatas turi įrodyti, kad:

- a) kandidatas sėkmingai baigė krosnininko mokymo programą profesinio mokymo įstaigoje;
- b) kandidatas sukaupė patirties krosnių statymo srityje bent 3 metus prižiūrimas kvalifikuoto specialisto (dualinio mokymo atveju kandidatas laikomas vienu metu besimokančiu pagal profesinio mokymo programą ir įgaunančiu darbo patirties, taip patenkinami abu kriterijai).

1.4.3. Krosnininkas meistras

Siekiant gauti krosnininko meistro 5 EKS lygio kvalifikaciją kandidatas turi įrodyti, kad:

- a) kandidatas yra dalyvavęs bent 3 krosnininkams skirtuose mokymo kursuose siekiant pakelti savo kompetenciją;
- b) kandidatas turi krosnininko darbo patirties (bent 5 metus).

1.5. Sertifikavimo procesui reikalingi dokumentai:

1.5.1. Krosnininko padėjėjas

Siekiant gauti krosnininko padėjėjo 3 EKS lygio kvalifikaciją, likus bent 30 dienų iki sertifikavimo proceso, kandidatas turi pateikti toliau nurodytus dokumentus:

- a) prašymą dalyvauti kompetencijų patvirtinimo procese;
- b) raštišką profesinio mokymo įstaigos išduotą baigto krosnininko mokymo įrodymą ARBA kvalifikuoto krosnininko parašytą rekomendacinį laišką, patvirtinantį mokymąsi darbo vietoje. Mokymo pažymoje turi būti nurodytas asmens vardas, išduodanti organizacija, mokymosi trukmė, laikotarpis ir rezultatai.

1.5.2. Krosnininkas

Siekiant gauti krosnininko 4 EKS lygio kvalifikaciją, likus bent 30 dienų iki sertifikavimo proceso, kandidatas turi pateikti toliau nurodytus dokumentus:

- a) prašymą dalyvauti kompetencijų patvirtinimo procese;
- b) raštišką profesinio mokymo įstaigos išduotą baigto mokymo įrodymą. Mokymo pažymoje turi būti nurodytas asmens vardas, išduodanti organizacija, mokymosi trukmė, laikotarpis ir rezultatai.
- c) kvalifikuoto krosnininko parašytą rekomendacinį laišką, patvirtinantį mokymąsi darbo vietoje, kuriame būtų nurodytas darbo laikotarpiu pademonstruotų kompetencijų įvertinimas.

1.5.3. Krosnininkas meistras

Siekiant gauti krosnininko meistro 5 EKS lygio kvalifikaciją, likus bent 30 dienų iki sertifikavimo proceso, kandidatas turi pateikti toliau nurodytus:

- a) prašymą dalyvauti kompetencijų patvirtinimo procese;
- b) raštišką baigto tolesnio krosnininko mokymo įrodymą. Mokymo pažymoje turi būti nurodytas asmens vardas, išduodanti organizacija, mokymosi trukmė, laikotarpis ir rezultatai;
- c) darbų portfelį, kuriame būtų nurodyti per praėjusius 5 metus atlikti jo/jos profesines kompetencijas įrodantys, darbai.

1.6. Kompetencijų patvirtinimo tvarka

1.6.1. Krosnininko padėjėjas

Krosnininko padėjėjo dokumentus vertina profesinio mokymo įstaiga arba profesinė krosnininkų asociacija, ir jam/jai gali būti paskirta užduotis, pvz., pastatyti kieto kuro šildymo prietaiso dalį, siekiant patvirtinti darbo vietos paruošimo ir prietaiso statymo pagal pateiktas specifikacijas/brėžinį kompetencijas.

1.6.2. Krosnininkas

Krosnininko dokumentus vertina profesinio mokymo įstaiga arba profesinė krosnininkų asociacija, ir jam/jai gali būti paskirta užduotis, pvz., pastatyti arba įrengti kieto kuro šildymo prietaiso dalį ar atlikti prietaiso skaičiavimus, siekiant patvirtinti darbo vietos paruošimo, prietaiso statymo įrengimo ir brėžinių kūrimo kompetencijas. Kandidatas bus apklaustas siekiant suprasti jo/jos gebėjimą patarti klientui ir organizuoti kitų asmenų darbą.

1.6.3. Krosnininkas meistras

Krosnininko meistro dokumentus vertina profesinio mokymo įstaiga arba profesinė krosnininkų asociacija. Tada kandidatas apklausiamas pagal jo/jos pateiktą portfelį siekiant patvirtinti reikiamas kompetencijas. Kandidatui gali būti paskirta užduotis, pvz., sukurti techninę specifikaciją, įsk. prietaiso brėžinius, arba atlikti techninį esamo kieto kuro šildymo prietaiso vertinimą ir sudaryti reikiamus dokumentus.

1.7. Profesinės kvalifikacijos pažymėjimo suteikimas:

Sėkmingai patvirtinus kvalifikacijas, suteikianti organizacija (profesinio mokymo įstaiga arba profesinė krosnininkų asociacija) kandidatui suteikia profesinės kvalifikacijos pažymėjimą. Pažymėjime nurodomas EKS lygis ir kvalifikacijos pavadinimas (pvz., Krosnininkas, EKS 4 lygis) ir išduodančios organizacijos pavadinimas. Pažymėjime taip pat nurodomos visos sertifikavimo proceso metu patvirtintos kompetencijos.

Igūdžių įvertinimo užduotys

TESTO KLAUSIMAI

1. Išvardykite 3 akumuliacinių krosnių savybes lyginant su paprastais šildymo įrenginiais (židiniu, plonasiene krosnimi, maisto gaminimo krosnimi):
 - 1) Didesnė šiluminė galia
 - 2) Ilgesnis šilumos išlaikymo laikas
 - 3) Žemesnis nominalus našumas
 - 4) Didelis svoris
 - 5) Gali būti pastato konstrukcijos dalis
2. Akumuliacinės krosnys laikomos sveikatai nekenkiančiais šildymo prietaisais. Kuriomis akumuliacinių krosnių savybėmis remiamas šis argumentas?
 - 1) Jos sukuria sveiką klimatą pastato viduje
 - 2) Krosnys gražiai atrodo kaip interjero detalės
 - 3) Krosnies skleidžiama šilumą tinkama žmonių gyvenamosioms patalpoms, nes krosnies skleidžiamos šilumos bangos primena saulės skleidžiamą šilumą
 - 4) Panašus komfortas užtikrinamas palaikant žemesnę temperatūrą patalpoje, nei naudojant konvekcinį šildymą
 - 5) Krosnis neturi jokios įtakos vidaus klimatui
3. Kokia krosnies savybė gali būti laikoma neigiama?
 - 1) Didelis akumuliacinės krosnies inertiškumas
 - 2) Krosnys sunkios ir užima daug vietos
 - 3) Šildymo ciklas reikalauja daug laiko
4. Kokios kieto kuro rūšys tinka krosnimis?
 - 1) Malkos
 - 2) Medienos granulės
 - 3) Grūdų granulės
 - 4) Medienos briketai
 - 5) Durpių briketai
5. Išvardykite tris pagrindinius įtakos degimo procesui pakuroje turinčius veiksnius.
 - 1) Temperatūra
 - 2) Degimo proceso greitis
 - 3) Degimui reikalingo oro ir degimo proceso metu išskiriamų dujų susimaišymas
 - 4) Pakuros dydis
 - 5) Pakuros vieta

6. Kokios fizinės savybės turi įtakos statybinių medžiagų šilumos akumuliacijai?
 - 1) Medžiagos šiluminė talpa
 - 2) Medžiagos svoris
 - 3) Medžiagos spalva

7. Kokią įtaką degimo procesui turi krosnies durų stiklas?
 - 1) Per mažas stiklas neleidžia tinkamai matyti degimo proceso
 - 2) Per didelis stiklas sumažina temperatūrą pakuroje

8. Kokią įtaką šilumos akumuliacijai turi krosnies konstrukcijos įtrūkimai?
 - 1) Jie neturi įtakos krosnies veikimui jei tik per juos neišeina dūmai.
 - 2) Įtrūkimai sumažina krosnies šilumos akumuliacijos talpą nes šiluma skleidžiama per greitai.
 - 3) Įtrūkimai yra struktūriškai pavojingi krosniai.

9. Kaip kompensuoti krosnies konstrukcijos sujungimų plėtimąsi?
 - 1) Palikti deformacinę siūlę dūmų kanalo konstrukcijos blokų gale
 - 2) Pakuros konstrukciją atskirti nuo likusios krosnies dalies
 - 3) Tarp vidinių ir išorinių krosnies sienelių palikti deformacinę siūlę/oro tarpą
 - 4) Palikti deformacinę siūlę aplink pakuros apačioje aplink groteles
 - 5) Palikti deformacinę siūlę aplink pakuros dureles
 - 6) Vietose, kur numanomai gali kilti šiluminio plėtimosi problemų naudoti mineralinę vatą

10. Kada reikia dūmų kanaluose įrengti uždegimo uždarymo vožtuvą.
 - 1) Per trumpas kaminas
 - 2) Didelis aukščių skirtumas pastate
 - 3) Pakura tinkamai neveikia ugnies uždegimo etape

TESTO KLAUSIMAI (ATSAKYMŲ LAPAS)

1. Išvardykite 3 akumuliacinių krosnių savybes lyginant su paprastais šildymo įrenginiais (židiniu, plonasiene krosnimi, maisto gaminimo krosnimi):
 - 1) Didesnė šiluminė galia TAIP
 - 2) Ilgesnis šilumos išlaikymo laikas TAIP
 - 3) Žemesnis nominalus našumas TAIP
 - 4) Didelis svoris NE
 - 5) Gali būti pastato konstrukcijos dalis NE

2. Akumuliacinės krosnys laikomos sveikatai nekenkiančiais šildymo prietaisais. Kuriomis akumuliacinių krosnių savybėmis remiamas šis argumentas?
 - 1) Jos sukuria sveiką klimatą pastato viduje TAIP
 - 2) Krosnys gražiai atrodo kaip interjero detalės NE
 - 3) Krosnies skleidžiama šiluma tinkama žmonių gyvenamosioms patalpoms nes krosnies skleidžiamos šilumos bangos primena saulės skleidžiamą šilumą TAIP
 - 4) Panašus komfortas užtikrinamas palaikant žemesnę temperatūrą patalpoje, nei naudojant konvekcinį šildymą TAIP
 - 5) Krosnis neturi jokios įtakos vidaus klimatui NE

3. Kokia krosnies savybė gali būti laikoma neigiama?
 - 1) Didelis akumuliacinės krosnies inertiškumas TAIP
 - 2) Krosnys sunkios ir užima daug vietos NE
 - 3) Šildymo ciklas reikalauja daug laiko TAIP

4. Kokios kieto kuro rūšys tinka krosnims?
 - 1) Malkos TAIP
 - 2) Medienos granulės NE
 - 3) Grūdų granulės NE
 - 4) Medienos briketai TAIP
 - 5) Durpių briketai NE

5. Išvardykite tris pagrindinius įtakos degimo procesui pakuroje turinčius veiksnius.
 - 1) Temperatūra TAIP
 - 2) Degimo proceso greitis TAIP
 - 3) Degimui reikalingo oro ir degimo proceso metu išskiriamų dujų susimaišymas TAIP
 - 4) Pakuros dydis NE
 - 5) Pakuros vieta NE

- _____ 6. Kokios fizinės savybės turi įtakos statybinių medžiagų šilumos akumuliacijai?

- | | |
|-----------------------------|------|
| 1) Medžiagos šiluminė talpa | TAIP |
| 2) Medžiagos svoris | TAIP |
| 3) Medžiagos spalva | NE |
7. Kokią įtaką degimo procesui turi krosnies durų stiklas?
- | | |
|---|------|
| 1) Per mažas stiklas neleidžia tinkamai matyti degimo proceso | NE |
| 2) Per didelis stiklas sumažina temperatūrą pakuroje | TAIP |
8. Kokią įtaką šilumos akumuliacijai turi krosnies konstrukcijos įtrūkimai?
- | | |
|--|------|
| 1) Jie neturi įtakos krosnies veikimui jei tik per juos neišeina dūmai. | NE |
| 2) Įtrūkimai sumažina krosnies šilumos akumuliacijos talpą nes šiluma skleidžiama per greitai. | TAIP |
| 3) Įtrūkimai yra struktūriškai pavojingi krosniai. | NE |
9. Kaip kompensuoti krosnies konstrukcijos sujungimų plėtimąsi?
- | | |
|--|------|
| 1) Palikti deformacinę siūlę dūmų kanalo konstrukcijos blokų gale | TAIP |
| 2) Pakuros konstrukciją atskirti nuo likusios krosnies dalies | TAIP |
| 3) Tarp vidinių ir išorinių krosnies sienelių palikti deformacinę siūlę/oro tarpą | TAIP |
| 4) Palikti deformacinę siūlę aplink pakuros apačioje aplink groteles | TAIP |
| 5) Palikti deformacinę siūlę aplink pakuros dureles | TAIP |
| 6) Vietose, kur numanoma gali kilti šiluminio plėtimosi problemų naudoti mineralinę vatą | NE |
10. Kada reikia dūmų kanaluose įrengti uždegimo uždarymo vožtuvą.
- | | |
|---|------|
| 1) Per trumpas kaminas | TAIP |
| 2) Didelis aukščių skirtumas pastate | TAIP |
| 3) Pakura tinkamai neveikia ugnies uždegimo etape | TAIP |

PRAKTINĖ UŽDUOTIS

Apskaičiuokite krosnies pakuros matmenis ir dūmų kanalų ilgį pagal pastato šilumos poreikį atsižvelgiant į krosnių apskaičiavimo standartą EN 15544:2009.

Šilumos poreikis $P_n = 3,4 \text{ kW}$.

1. Apskaičiuokite dviem savaitėms reikalingą kuro (medienos) kiekį (m_B 24) ($t_n = 24 \text{ val.}$).
2. Apskaičiuokite 12 valandų šilumos akumuliacijos ciklui reikalingą medienos kiekį (m_B 12).
3. Apskaičiuokite pakuros aukštį, kai jos plotis yra 30 cm, o gylis – 50 cm. Skaičiavimui naudokite maksimalų kuro kiekį 12 valandų šilumos akumuliacijos ciklui.
4. Apskaičiuokite minimalų krosnies dūmų kanalo ilgį (LZ_{min}) (12 valandų šilumos akumuliacijos ciklui)

Maksimalus kuro kiekis:

$$m_B = \frac{P_n \cdot t_n}{3,25}$$

Apskaičiuojant koeficientą 3,25 atsižvelgiama, kad medienos energijos atpalaidavimo vertė yra 4,16 kWh*kg⁻¹

O šildymo prietaiso našumas yra 0,78 (78%). ($4,16 \cdot 0,78 = 3,25 \text{ kWh*kg}^{-1}$.)

m_B	maksimalus kuro kiekis (kg)
P_n	nominali šiluminė galia (kW)
t_n	šilumos akumuliacijos laikas (h)

Pakuros aukštis:

$$H_{BR} = \frac{900 \cdot m_B - 2 \cdot A_{BR}}{U_{BR}}$$

kai

H_{BR} yra pakuros aukštis (cm)



m_B	maksimalus kuro kiekis (kg)
A_{BR}	pakuros dugno plotas (cm ²)
U_{BR}	yra pakuros perimetras (cm)

Šiuo atveju minimalus dūmų kanalo ilgis:

$$L_{Zmin} = 1,3 \cdot \sqrt{m_B}$$

kai

L_{Zmin}	yra minimalus dūmų kanalo ilgis (cm)
m_B	maksimalus kuro kiekis (kg)

Apskaičiuokite reikiamą pastato šiluminę apkrovą. Patalpos matmenys yra 4 x 6 m, o aukštis 2,5 m. patalpa turi dvi išorines sienas (4 ir 6 m). Vienoje patalpos sienoje yra langas, kurio plotas yra 3,5 m². Pastatas yra dviejų aukštų, viršuje ir apačioje esančios patalpos yra šildomos.

Skirtumas tarp lauko ir vidaus temperatūros: patalpos temperatūra +21°C, lauko temperatūra -22°C.

- 1. Apskaičiuokite vidaus ir lauko temperatūros skirtumą Δt .**
- 2. Apskaičiuokite sienų, per kurias prarandama šiluma, plotą.**
- 3. Apskaičiuokite temperatūros nuostolius per sienas.**
- 4. Apskaičiuokite patalpai reikiamą šiluminę apkrovą.**

Temperatūros nuostoliai per sienas:

$$N = U \cdot S \cdot (t_2 - t_1)$$

kai

N	temperatūros nuostoliai (W)
U	šilumos laidumo koeficientas (W/m ² K)
S	lango plotas (m ²)

($t_2 - t_1$) vidaus ir lauko temperatūrų skirtumas

Patalpos šilumos laidumo koeficientai:

Lauko siena	$U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lubos	$U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Grindys	$U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Langas	$U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$