

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA
MARIBOR

MERITVE DIMNIH EMISIJ V DIMNIKARSTVU

Kandidat: Boštjan Trefalt

Vrsta študija: študent izrednega študija

Študijski program: Strojništvo

Mentor predavatelj: dr. Darko Friščić

Mentor v podjetju: Jernej Rajh, dipl. ing. grad.

Lektor: Danijel Zorko, dipl. slov.

Maribor, 2018

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisani Boštjan Trefalt, sem avtor diplomskega dela z naslovom Meritve dimnih emisij v dimnikarstvu, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Darko Friščića.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli, kot moje lastne kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/2013 in 56/2015); (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Makole, januar 2018

Podpis študenta:

ZAHVALA

Rad bi se zahvalil svojemu mentorju, dr. Darku Friščiću, in somentorju g. Darku Dajčmanu, za vzpodbudo in strokovno pomoč pri nastajanju mojega diplomskega dela. Zahvaljujem se tudi tebi, žena, da si ves čas mojega pisanja diplomskega dela verjela, da zmorem. Hvala tudi vodstvu šole Academia za nenehno vzpodbudo in strokovnost pri vzponih in padcih. Prav tako se zahvaljujem lektorju, g. Danijelu Zorku, in vsem, ki so kakorkoli pripomogli k nastajanju tega diplomskega dela.

POVZETEK

Skozi zgodovino so se z razvojem bivalnih prostorov hkrati razvijali tudi kurilni sistemi, kar je predstavljalo podlago za vzpostavitev pravnega reda na področju dimnikarske dejavnosti. Čeprav ljudje dimnikarje še vedno pojmujejo kot nujno zlo, je praksa pokazala, da je dimnikarstvo poklic, ki je potreben tako zaradi varovanja okolja kot tudi zaradi boljše požarne preventive in varovanja zdravja ljudi. Znanje v dimnikarstvu tako ni omejeno zgolj na čiščenje dimnikov, ampak zajema tudi znanja o grelnih napravah, o odvajanju dimnih plinov, o protipožarnih ukrepih, predpise o gradnji itd.

V diplomskem delu so sistematično predstavljeni današnja problematika dimnikarske službe, spremembe na tem področju v zadnjem obdobju, poudarek pa je na merjenju emisij dimnih plinov, ki je eno izmed zakonsko določenih opravil dimnikarja, namenjeno pa je preverjanju, ali kurilne naprave presegajo mejne vrednosti izpustov. Tega uporabnik ne more preverjati sam, s tem pa se zagotovi učinkovita raba goriva in zmanjša količina emisij dimnih plinov, ki bi lahko onesnaževali okolje.

Pravna podlaga zajema široko paleto zakonov in predpisov, ki so v delu analizirani in komentirani s primeri iz prakse. Zakonski predpisi o dimnikarski službi zajemajo predvsem varstvo okolja, organiziranje in izvajanje dimnikarske službe, predpise o gradnji objektov ter proizvode, ki vplivajo na izvajanje dimnikarskih storitev.

Za učinkovito merjenje emisij dimnih plinov je potrebno poznati tudi zasnovo in delovanje malih kurilnih naprav, pri čemer imajo najpomembnejši vpliv na dimne pline gorilniki in šobe. Celoten proces merjenja emisij plinov se izvaja s posebnim umerjenim merilnikom, ki meri sajavost, temperaturo zraka v prostoru, temperaturo dimnih plinov, vsebnost določenih plinov (kisik, ogljikov monoksid, dušikovi plini) ter vlek dimnika. Ti parametri so podlaga za izračun izkoristka v dimnih plinih, razmernika zraka ter vsebnosti ogljikovega dioksida.

V zaključku je analiziran še prehod iz koncesijskega na licenčni sistem delovanja dimnikarske službe, ki je po slabem letu uveljavitve zaenkrat naletel na pozitivne odzive.

Ključne besede: dimnikarstvo, meritve, dimni plini, zakonodaja, licenčni sistem

ABSTRACT

Measurement of Flue Gases Emission in Chimney Sweeping

With the development of living spaces also heating systems have been developed, which provided the basis for establishing the legal order in the field of chimney sweeping. Although chimney sweeps are still considered as a necessary evil, the practice has shown that chimney sweeping is a profession that is needed both for the protection of the environment and for better fire prevention and for protecting human health. Knowledge in chimney sweeps is thus not limited to the cleaning of chimneys only, but also covers knowledge of heating devices, the discharge of flue gases, fire protection measures, building legislation, etc.

In this thesis are systematically presented today's problems of the chimney service, changes in this field in the last period, but main focus is on measuring the emissions of flue gases, which is one of the statutory tasks of the chimney sweep, performed in order to check whether the combustion plants exceed the emission limit values. This cannot be verified by the user himself, thereby it is ensuring efficient fuel use and reducing the amount of flue gas emissions that could pollute the environment.

The legal basis covers a wide range of laws and regulations that are analyzed and commented in this thesis with examples from practice. The legislation on chimney sweeping primarily covers the protection of the environment, the organization and implementation of the chimney sweeping service, the regulations on the construction of buildings and the products that influence the implementation of chimney sweeping services.

In order to measure the emissions of flue gases effectively, it is necessary to know the design and operation of small combustion plants, where the most important effect on flue gas have burners and nozzles. The entire process of gas emission measurement is carried out with a special calibrated device, which measures ambient temperature, air temperature in the room, flue gas temperature, content of certain gases (oxygen, carbon monoxide, nitrogen gas) and chimney hauling. These parameters are the basis for calculating the efficiency in flue gases, the air ratio and the content of carbon dioxide.

In conclusion, the transition from the concession license to the licensed system of operation of the chimney sweeping service was analyzed, which, after an almost one year of implementation, has already reached positive responses.

Keywords: chimney sweeping, measurements, flue gases, legislation, licensing system

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	6
1.1	OPIS PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA	6
1.2	NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE	7
1.3	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE	8
1.4	UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE	8
2	RAZVOJ IN PROBLEMATIKA DIMNIKARSKE DEJAVNOSTI	10
2.1	ZGODOVINA IN RAZVOJ DIMNIKARSTVA	10
2.2	STORITVE DIMNIKARSKE SLUŽBE	11
2.3	MERITVE EMISIJ DIMNIH PLINOV	12
2.4	PROBLEMATIKA V DIMNIKARSKI DEJAVNOSTI	13
3	ZAKONSKI PREDPISI O DIMNIKARSKI SLUŽBI	16
3.1	ZAKONSKI PREDPISI V EU	16
3.2	ZAKONSKI PREDPISI V SLOVENIJI	18
3.2.1	<i>Zakonski predpisi, ki se nanašajo na varstvo okolja</i>	<i>20</i>
3.2.2	<i>Zakonski predpisi, ki se nanašajo na organiziranje in izvajanje javne dimnikarske službe</i>	<i>23</i>
3.2.3	<i>Zakonski predpisi, ki se nanašajo na graditev objektov</i>	<i>26</i>
3.2.4	<i>Zakonodaja o proizvodih, ki vplivajo na izvajanje dimnikarskih storitev</i>	<i>32</i>
4	KOMPONENTE IN DELOVANJE MALIH KURILNIH NAPRAV	34
4.1	GORILNIKI	34
4.1.1	<i>Oljni gorilnik</i>	<i>34</i>
4.1.2	<i>Plinski gorilniki</i>	<i>35</i>
4.1.3	<i>Sestava gorilnika</i>	<i>37</i>
4.2	ŠOBE	39
4.2.1	<i>Vrste oljnih šob</i>	<i>41</i>
5	MERILNA TEHNIKA	43

5.1	MERILNI APARAT.....	43
5.2	MERJENJE SAJAVOSTI	44
6	MERITVE.....	45
6.1	SPLOŠNO O MERITVAH	45
6.2	PREDMET MERITEV.....	45
6.3	MEJNE VREDNOSTI.....	46
6.4	MERILNO MESTO	46
6.5	NAČIN IN IZVEDBA MERITEV	46
7	SPREMEMBE V DIMNIKARSTVU.....	50
8	SKLEP.....	51
9	VIRI IN LITERATURA.....	53

KAZALO SLIK

SLIKA 1:	SHEMATSKI PRIKAZ TLAČNEGA RAZPRŠILNEGA GORILNIKA.....	36
SLIKA 2:	SESTAVA GORILNIKA	38
SLIKA 3:	ŠOBA OLJNEGA GORILNIKA.....	40
SLIKA 4:	LASTNOSTI DELOVANJA ŠOBE IN OBLIKE CURKA	41
SLIKA 5:	PRIMER MERILNEGA APARATA S TISKALNIKOM.....	43
SLIKA 6:	BACHARACHOVA ČRPALKA IN LESTVICA ZA MERJENJE SAJAVOSTI	44
SLIKA 7:	PRIMER ZAPISNIKA O MERITVI.....	48

KAZALO TABEL

TABELA 1:	TREND UPADANJA MERITEV DIMNIH EMISIJ.....	49
-----------	---	----

KAZALO GRAFOV

GRAF 1: PRIKAZ RAZMERJA MED USTREZNIMI IN NEUSTREZNIMI MERITVAMI V LETU 2015.....	49
---	----

1 UVOD

Dimnikarstvo je dejavnost, ki velja pretežno za moški poklic, nastala pa je zaradi reda in potrebe po varnosti, saj predstavljajo kurilne naprave in dimniki eno izmed potencialnih tveganj za požar v stanovanjskih in drugih zgradbah. Tako kot so se skozi čas razvijali bivalni prostori in temu primerno tudi različni kurilni sistemi, so se tem razmeram morali prilagajati tudi dimnikarji. Hkrati z razvojem dimnikarske dejavnosti se je na tem področju pričel formirati tudi pravni red, ki se je skozi čas spreminjal in dopolnjeval, sega pa tako v gradbene predpise, predpise o varovanju okolja, protipožarne ukrepe ter ukrepe in predpise za varovanje zdravja ljudi (Vrečko, 1999).

1.1 Opis področja in opredelitev problema

Meritve dimnih emisij so ena izmed storitev dimnikarske službe. Ta storitev je eden največjih trnov v peti uporabnikov kurilnih naprav in tudi sicer predmet velikih razprav, tako na strokovnih kot tudi političnih nivojih, saj te storitve opravljajo tako dimnikarji kot tudi serviserji. Velikokrat je v obeh primerih vprašljiva strokovnost teh izvajalcev in s tem verodostojnost rezultatov. Vsi pa pri tem pozabljamo, kako je učinkovitost izgorevanja oz. energetska učinkovitost ter vsebnost snovi v produktih izgorevanja pomemben element varovanja okolja. Vsi proizvodi za ogrevanje, kurilne naprave in ogrevalni sistemi z uporabo različnih energentov, ki se vgrajujejo danes oz. v zadnjem desetletju, bi morali ustrezati različnim predpisom že na začetku pri proizvajalcih. Obstajajo določene zahteve, ki jih ti proizvodi morajo izpolniti, da sploh pridejo na trg in se vgradijo v objekte. Pri tem so predvsem izpostavljene zahteve po splošni varnosti in še posebej po energijski učinkovitosti in varstvu okolja (Kaplar, Zgorevanje lesa v malih kurilnih napravah, 2016).

Pomen dimnikarske službe oz. teh storitev ponazarja že sam naslov osnovnega predpisa za to področje v RS: Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja in varstva pred požarom (Vrečko, 1999).

Poenostavljeno se ta uredba imenuje Uredba o dimnikarski službi. Uredba je usklajena z Direktivo 2010/31/EU o energetske učinkovitosti stavb, določa pa tudi ukrepe v zvezi z učinkovito rabo energije in zmanjšanjem emisij ogljikovega dioksida pri rabi goriv v malih kurilnih napravah.

V RS imamo poleg navedene uredbe še neposredne predpise in aplikativno izvajanje dimnikarske službe:

- Pravilnik o oskrbi malih kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov pri opravljanju javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov;
- Pravilnik o rokih in načinu čiščenja in pregledovanja kurilnih naprav, dimovodov in prezračevalnih naprav ter o meritvah dimne ali druge emisije kurišč (Uradni list RS, št. 128/04, 18/05);
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav – Uredba o emisiji (Uradni list RS, št. 105/08);
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter pogojev za njegovo izvajanje - Pravilnik o meritvah (Uradni list RS, št. 70/96, 71/00, 99/01, 17/03);
- Odredba o obliki poročil o meritvah v okviru obratovalnega monitoringa emisije snovi v zrak
- Odredba o meritvah (Uradni list RS, št. 72/00 in 105/08).

Vsi navedeni predpisi imajo svojo pravno podlago v Zakonu o varstvu okolja.

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

Namen diplomskega dela je predstaviti, zakaj so meritve dimnih emisij pomemben del dimnikarskega dela, kako se izvajajo, kakšen vpliv imajo na varovanje okolja in samo ogrevanje ter kakšna je njihova zakonska podlaga oziroma na katera področja zakonodaje posegajo. To področje želim predstaviti čim bolj celovito, da bo uporabnik lahko razumel, da merjenje dimnih emisij ni zgolj redni in obvezni prihodek dimnikarja, ampak da pri tem obstaja kar nekaj drugih vidikov, ki morda do sedaj niso bili docela pojasnjeni uporabnikom (Lastna raziskava, brez datuma).

Hipoteze diplomskega dela:

- Na področju dimnikarstva število opravljenih meritev na letni ravni upada. Ljudje oz. uporabniki kurilnih naprav se raje odločajo za kurjenje na trdo gorivo, saj jim to predstavlja nižji strošek v smislu nabave energenta. Pri teh kurilnih napravah meritve zaenkrat še niso obvezne. Novograditelji pa se v veliki večini odločajo za različne tipe toplotnih črpalk, ki pa delujejo na elektriko (Lastna raziskava, brez datuma).
- Tam, kjer se meritve dimnih emisij opravljajo, opažam, da je vedno manj meritev neustreznih. Verjetno je to zaradi cene energenta, ki ima precej zasoljeno ceno. Ljudje si raje ustrezno vzdržujejo kurilne naprave, kot da bi pokurili več npr. kurilnega olja, ker jim to predstavlja manjši strošek (Lastna raziskava, brez datuma).

Cilji diplomskega dela so predstaviti meritve dimnih emisij kot eno izmed storitev dimnikarske dejavnosti in potek te zakonsko določene storitve. Ker so te meritve tesno povezane s prekomernim onesnaževanjem okolja, bi želeli analitično opisati vpliv meritev na okolje. Za pravilno razumevanje teh aktivnosti pa smo si kot enega izmed ciljev zadali tudi sistematično predstavitev zakonodaje, ki posega v delo dimnikarskih služb in meritev emisij dimnih plinov (Lastna raziskava, brez datuma).

1.3 Predpostavke in omejitve

Glede na to, da dimnikarsko službo opravljamo že kar nekaj časa, posebnih omejitev pri zbiranju informacij ni za pričakovati. Sicer je na temo dimnikarstva napisanih veliko manj verodostojnih monografij, kot pri bolj prepoznanih dejavnostih, vendar so le-te bolj temeljite in dodelane. Zaradi poseganja zakonodaje na različna področja bo za namene diplomskega dela potrebno dobro in sistematično predelati vse predpise, ki zadevajo dimnikarsko službo, čemur bo potrebno posvetiti največ časa (Lastna raziskava, brez datuma).

1.4 Uporabljene raziskovalne metode

Za predstavitev same tematike bo uporabljena metoda analize pisnih in spletnih virov ter poznavanje dejavnosti iz prakse. V raziskovalno-aplikativnem delu bodo s pomočjo opisne metode obravnavana problematika dimnikarske službe ter predpisi, ki se nanjo nanašajo. Za

primerjavo in analizo podatkov meritev po letih bo uporabljena statistična metoda obdelave podatkov iz osebnih arhivov, ki bodo potem aplicirani v prakso. (Lastna raziskava, brez datuma)

V vsakem poglavju bodo podani komentarji in opazke iz prakse, ki bodo pomagali razložiti zadeve na uporabniku razumljiv način, na koncu pa bodo obdelane tudi smernice za naprej in na kratko analizirane najpomembnejše spremembe pri dimnikarski službi, ki so v času pisanja tega diplomskega dela¹ stopile v veljavo (Lastna raziskava, brez datuma).

¹ V letu 2017.

2 RAZVOJ IN PROBLEMATIKA DIMNIKARSKE DEJAVNOSTI

2.1 *Zgodovina in razvoj dimnikarstva*

Že v prazgodovini so bila znana odprta ognjišča, ki so bila omejena le z nekaj kamni, da so si ljudje lahko pripravljali hrano in se ob ognju ogrevali. Pri takšnih kuriščih ni bilo potrebno imeti posebnih znanj za njihovo gradnjo in vzdrževanje. So pa že takrat izdelovali oz. gradili kurilne naprave za žganje gline in taljenje rud, kjer pa je bilo za njihovo gradnjo in vzdrževanje potrebno neko znanje, ki so ga prenašali iz roda v rod.

Komaj v srednjem veku so začeli graditi tako imenovane črne kuhinje in posledično tudi dimnike. Sprva so jih gradili v gradovih, kasneje pa tudi v hišah, saj so takrat že nastajala mesta. Ker so bila mesta zgrajena tako, da so bile hiše tesno skupaj s strehami, pokritimi s slamo ali škodlami in obdana z obzidjem, so bile hiše ozke in visoke tudi več etaž. Takrat so se pojavili tudi prvi štedilniki in kamini. Ker bi takrat zaradi dimniškega požara lahko pogorelo celotno mesto, kar se je sicer tudi dogajalo, je pri tem bilo potrebno vzpostaviti določen red, kar je bil temelj za razvoj dimnikarske službe. Pojavili so se tudi prvi požarni redi in gradbeni redi. V novem veku se je dimnikarska služba začela vedno bolj uveljavljati. Dimnikarji so bili najprej potujoči, ki so potovali iz mesta v mesto, nato pa so se začeli organizirati v cehe.

Na naših tleh je prvič omenjeno dimnikarsko združenje leta 1903. Po 1. svetovni vojni je v takratni Jugoslaviji ta red veljal še vse do leta 1931, ko je izšel Jugoslovanski obrtni zakon, kateri je bil podlaga za izdajo pravilnika za izvrševanje dimnikarske obrti. Dodan je bil tudi uradni cenik in določili so dimnikarske okoliše. Razširile so se železne peči in kotli za centralno ogrevanje, ki so bili toplovodni ali parni. Po 2. svetovni vojni je dimnikarskega kadra primanjkovalo, ker so se raje odločali za druge poklice, kar je trend tudi danes. Leta 1948 je izšla nova uredba, ki pa jo je zaradi slabe pripravljenosti leta 1950 nadomestila nova, ki je veljala do leta 1965. V tem času je nastala večina dimnikarskih podjetij v Sloveniji, ki so potem delovala do osamosvojitve. Leta 1965 je izšel Republiški zakon o dimnikarski službi in s tem prepustil odgovornost za organizacijo občinam. V letih 1974 in 1976 sta izšla novi Zakon o dimnikarski službi in Pravilnik o rokih in načinu čiščenja in pregledovanja kurilnih naprav, dimovodov in prezračevalnih naprav ter meritvah dimne in druge emisije kurišč, ki z manjšimi popravki veljata še danes. V novejši obliki sta izšla leta 2004, od takrat naprej pa je

dimnikarstvo državna javna služba. Pred tem je bila od leta 1993 to obvezna lokalna gospodarska javna služba na področju požarne varnosti, varovanja človekovega zdravja in varstva okolja, izvajala pa so jo javna podjetja na podlagi podeljenih koncesij ali sklenjenih pogodb na občinah (Vrečko, 1999).

2.2 *Storitve dimnikarske službe*

Obvezna javna dimnikarska služba je organizirana za pregledovanje, nadzorovanje in čiščenje malih kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi zagotavljanja varstva okolja in racionalne rabe goriv, varstva pred požarom in varovanja zdravja ljudi. Pri tem izvaja obvezne storitve kot so prvi, redni in izredni pregledi; prve in občasne meritve ter vodi evidence kurilnih naprav, emisij dimnih plinov in storitev te javne službe. Uporabnikom lahko tudi svetuje glede izbire, vzdrževanja in uporabe kurilnih naprav, jim predlaga rešitve glede odprave morebitnih nepravilnosti in pomanjkljivosti na napravah, preveri vlažnost drv ipd.

V skladu z Uredbo in Pravilnikom o dimnikarski službi mora uporabnik za na novo vgrajene in rekonstruirane kurilne naprave pridobiti pozitivno poročilo o prvem pregledu. Namen prvega pregleda je preveriti, ali so kurilne, dimovodne in prezračevalne naprave vgrajene v skladu s projektno oziroma tehnično dokumentacijo. Namen rednih pregledov je preveriti obstoječe naprave za morebitne pomanjkljivosti, ki bi ogrožale okolje, racionalno rabo goriv, požarno varnost ali zdravje ljudi.

V okviru javne dimnikarske službe se izvajajo tudi meritve emisij dimnih plinov, tako prvih kot tudi občnih. S prvimi meritvami se preverja, ali na novo vgrajene ali rekonstruirane kurilne naprave presegajo mejne vrednosti emisij z dimnimi plinov, ker bi bila nepravilno vgrajene ali servisirane. Občasne meritve pa se opravijo za obstoječe kurilne naprave zaradi preverjanja, ali presegajo predpisane mejne vrednosti emisij z dimnimi plini. Za kurilne naprave na trdno gorivo do toplotne moči 50 kW se še ne izvajajo redne meritve emisij dimnih plinov, in sicer vse do izdaje novega predpisa s strani pristojnega ministrstva.

V kolikor izvajalec javne službe na napravah s pregledi ali meritvami ugotovi pomanjkljivosti ali nepravilnosti, zaradi katerih bi bilo ogroženo zdravje ljudi, požarna varnost okolje in racionalna raba goriv, je o tem dolžan uporabnika pisno opozoriti in mu določiti rok za odpravo pomanjkljivosti. Po pretečenem roku mora preveriti, ali so ugotovljene pomanjkljivosti dejansko odpravljene. V kolikor uporabnik ugotovljene pomanjkljivosti odpravi, izvajalec izda

pozitivno poročilo o pregledu ali meritvah, sicer pa negativnega in o pomanjkljivostih in nepravilnostih na napravah v skladu z uredbo seznanj inšpekcijo.

V okviru javne dimnikarske službe se izvajajo tudi storitve mehanskega čiščenja, po katerih je ta javna služba znana predvsem iz preteklosti. Mehansko čiščenje kurilnih naprav je treba opraviti predvsem zaradi zagotavljanja učinkovitejšega prenosa toplote iz goriva in dimnih plinov v prostor oziroma na nosilec toplote in s tem manjše porabe goriva in nižjih absolutnih emisij z dimnimi plini². Očiščene površine kurilnih in dimovodnih naprav pa pomenijo večjo požarno varnost in večjo zaščito zdravja ljudi.

Naloga izvajalca dimnikarske javne službe je predvsem, da s storitvami nadzora, kot so pregledi in meritve, prepreči nastajanje previsokih emisij dimnih plinov, vključno z nabiranjem oblog v kurilnih in dimovodnih napravah. V kolikor pa obloge nastanejo, pa jih je dolžan odstraniti (Vrečko, 1999).

2.3 Meritve emisij dimnih plinov

Meritve emisij dimnih plinov se opravijo zaradi preverjanja, ali kurilne naprave presegajo predpisane mejne vrednosti izpustov. Poleg tega so rezultati meritev pokazatelj, kako so naprave vzdrževane, kar je še posebej pomembno za kurilne naprave, odvisne od zraka v prostoru, kot so npr. bivalni prostori. Namen meritev emisij dimnih plinov je preprečiti, da bi se vgrajevale kurilne naprave, ki presegajo mejne vrednosti, da se zagotovi njihovo vzdrževanje in nastavitve parametrov zgorevanja tudi z vidika varstva okolja, česar sam uporabnik ne more preveriti. S tem se zagotovi učinkovita raba goriva in zmanjša količina emisij dimnih plinov, ki bi po nepotrebnem onesnaževale okolje.

Po opravljenih meritvah emisij dimnih plinov mora izvajalec izdati poročilo o prvem pregledu, prvih ali občasnih meritvah (predpisan obrazec) in račun. Če pa so meritve negativne, mora izdati še pisno opozorilo in določiti rok za odpravo pomanjkljivosti.

Po pretečenem roku iz pisnega opozorila mora izvajalec preveriti, ali so pomanjkljivosti tudi dejansko odpravljene. V primeru, da pomanjkljivosti niso odpravljene, mora o tem poročati pristojnemu inšpektoratu (Vrečko, 1999).

² To je tudi cilj varstva okolja.

Na tem mestu je potrebno pojasniti tudi razliko med meritvami serviserja naprave in med meritvami, ki jih opravi dimnikar, saj prihaja tu velikokrat do nejasnosti. Serviser z merilnimi instrumenti opravlja meritve zaradi postopka nastavitve parametrov zgorevanja. Naloga javne dimnikarske službe pa je, da preveri, ali kurilna naprava presega mejne vrednosti emisij z dimnimi plini. Gre za kontrolo vzdrževanja naprav s strani neodvisne osebe, ki nima ekonomskih interesov pri servisiranju in nastavitvah naprav. Nadalje mora izvajalec dimnikarskih storitev obvestiti tudi pristojno inšpekcijo v primerih, da uporabnik ni odpravil pomanjkljivosti, ugotovljenih pri izvedbi meritev. Teh pristojnosti serviser nima. Največkrat meritve serviserja tudi ne zajema meritve dušikovih oksidov, ki prispevajo delež k evtrofikaciji³ tal ter nastanku sekundarnih delcev PM10 v ozračju (Evrofikacija, 2012). Zopet je dimnikar tisti, ki mora opozoriti stranko o potrebni zamenjavi takšne kurilne naprave, ki presegajo mejne vrednosti emisij (Kokalj, 2006).

2.4 Problematika v dimnikarski dejavnosti

Včasih so se ljudje prijemali za gumbe, ko so videli dimnikarja, saj naj bi dimnikar predstavljal srečo in prinašal veselje. Današnji časi pa so nas pripeljali do situacije, da ljudje o dimnikarjih mislijo, da so legalni pobiralci denarja. Na nekaterih območjih so prihodki ljudi zelo mali ali pa jih sploh ni, zato je vsak strošek preveč. Vse bolj se utrjuje splošno mnenje, da dimnikarska služba naj ne bi bila obvezna, ker si lahko dimnike in kurilne naprave očistijo sami, poleg tega pa se opravljajo tudi pregledi izven kurilne sezone, za katere marsikomu ni jasno, čemu služijo. Meritve dimnih emisij so storitev, ki jo po Zakonu o dimnikarskih storitvah opravljajo dimnikarji, uporabniki kurilnih naprav pa je ne morejo opraviti sami, saj sta za to potrebna posebno znanje in posebna merilna tehnologija, prav tako pa si tudi ne morejo napisati poročila o pregledu in o meritvah (Lastna raziskava, brez datuma).

Po zakonu niso potrebne meritve na kurilnih napravah na trdo gorivo, razen po naročilu inšpektorja. Ta predpis je bil že večkrat tarča kritik, saj nekateri za kurjavo uporabijo tudi različne lesne izdelke, ki za to niso primerni, in tako povzročajo ogromne emisije plinov, ki v obliki gostega dima motijo okolico. Še vedno namreč večina ljudi, ki kurijo na trdo gorivo,

³ Evrofikacija je proces večanja biomase kot posledica povečane koncentracije anorganskih hranil. V znanstvenih krogih se smatra kot onesnaženost, saj gre za umetno spremembo naravnega kroženja snovi (vir: www.wikipedia.org).

pripravlja drva za eno leto naprej, za dosego optimalne vsebnosti vlažnosti polen (cca. 20%) pa bi te morala biti pripravljene vsaj dve leti naprej. Pri tem je treba vedeti, da proizvajalec za svojo kurilno napravo potrebuje različne certifikate in potrdila o skladnosti, da lahko svoj izdelek pripelje na tržišče. Med drugim to zadeva tudi izgorevanje v mejnih oz. dovoljenih vrednostih emisij *CO*, kar pa lahko dosežemo le s pravilno suhimi poleni in s pravilnim načinom kurjenja, kaj je eden najpomembnejših dejavnikov za zmanjševanje onesnaževanja okolja.

Ob tem je zelo zaskrbljujoče stanje ozračja v večjih mestih v Sloveniji, kjer se uporabniki kurilnih naprav v posameznih stanovanjskih hišah vsako leto bolj odločajo za kurjenje na trdo gorivo, ki je trenutno zelo poceni. Alternativa individualnim kurilnim napravam je zagotovo daljinsko ogrevanje s centralnim sistemom, saj kurjenje na trdo gorivo ali biomaso (sekanci) v eni večji kurilni napravi ne onesnažuje zraka v tolikšni meri, kot kurjenje z več manjšimi kurilnimi napravami. Razlog za to so med drugim meritve dimnih emisij, zaradi katerih je v večjih kurilnih sistemih lažje nadzorovati zgorevanje in posledično omejiti emisije⁴.

Zaposleni, ki opravljajo dimnikarsko službo, delajo to v skladu z veljavno zakonodajo in po predpisih, ki jih je sprejel Državni zbor⁵. Že dolgo se krešejo mnenja o primernem sistemu organizacije dimnikarske službe, prav tako pa je na dan prišlo kar nekaj nepravilnosti v naši zakonodaji, ki opredeljuje dimnikarske storitve. V ta namen so se oblikovale celo civilne iniciative, odzvali so se mediji, pa tudi sam pristojni minister je kot predstavnik Vlade javno povedal, da je slovenska dimnikarska zakonodaja v nasprotju z evropskim pravnim redom. Na Ministrstvu za kmetijstvo in okolje so veliko spreminjali obračunski sistem ter s tem povzročali nejasnosti tako pri izvajalcih kot tudi pri uporabnikih, zato se je nezadovoljstvo samo še povečalo, saj so imeli uporabniki občutek, da ne vedo kaj plačujejo in zakaj⁶. Do leta 2017 je bila dimnikarska dejavnost v Sloveniji urejena s koncesijo, ki jo je na vsakem dimnikarskem območju preko javnega razpisa podelilo Ministrstvo za okolje in prostor. Po tej uredbi bi naj bilo število zaposlenih vezano na število kurilnih naprav, in sicer 1 zaposlen na 2.000 kurilnih

⁴ Že nekaj časa se v predmestjih in v ruralnih okoljih gradijo večstanovanjske stavbe z vgrajenimi etažnimi plinskimi kotli, kar je v predelih brez inštalacije mestnega plina stroškovno precej drago, vendar pa se okolje manj onesnažuje s trdimi delci.

⁵ Več o tem je predstavljenega v poglavju o zakonodaji.

⁶ Nekatere dimnikarske družbe so v praksi pregledovale (zaračunavale) npr. tudi dimnike in zračnike, ki niso bili v uporabi in na ta način izkoriščale zakonodajo.

naprav, kar je praktično nemogoče, če vemo, da je treba kurilne naprave na trdo gorivo, ki jih je mimogrede vedno več, po tej uredbi očistiti štirikrat na kurilno sezono. To je veliko več opravljenega dela, kot ga je v praksi sposoben narediti en dimnikar na leto. Po drugi strani pa je to voda na mlin velikim podjetjem, saj so si s tem pridobili veliko večja dimnikarska območja, kot bi jih sicer z istim številom zaposlenih. V letu 2017 pa je začel veljati licenčni sistem izvajanja dimnikarske službe. Tako se je povečala kakovost storitev, večja je konkurenčnost med izvajalci, uporabniki pa imajo izbiro, da dimnikarja izberejo po svoje.

Obisk dimnikarja je kljub vsem naštetim zagatam zelo dobrodošel, saj so dimnikarji velikokrat kompetentni brezplačni svetovalci in uporabniki tako lahko dobijo brezplačne nasvete o kurilnih napravah, načinu kurjenja, o instalacijah, itd., ki so jih dimnikarji nabrali skozi izobraževalni proces, še bolj pa na praktični ravni. Tovrstni nasveti so že večkrat marsikomu preprečili nastanek požara ali prihranili strošek nabave kurilnih komponent, vendar te aktivnosti v debatah o dimnikarskih dejavnostih praviloma nikoli niso omenjene (Kaplar, Zgorevanje lesa v malih kurilnih napravah, 2016).

3 ZAKONSKI PREDPISI O DIMNIKARSKI SLUŽBI

Dimnikarska služba v Sloveniji nikoli ni bila prepuščena prostemu trgu, saj se je izvajala v javnih podjetjih na osnovi koncesij lokalnih skupnosti. Prav to je danes eden izmed poglavitnih očitkov, saj so lokalne skupnosti tako dimnikarskim podjetjem podeljevale koncesije (kar pomeni izključno pravico za opravljanje neke dejavnosti) in tako ustvarjale monopole⁷. Takšno izvajanje javne službe ni dosegalo ciljev z vidika zagotavljanja požarne varnosti ter varovanja zdravja in okolja (Kaplar, Zgorevanje lesa v malih kurilnih napravah, 2016).

Tudi trenutna veljavna ureditev izvajanja dimnikarske službe se je izkazala za neučinkovito, saj ni odpravila monopolov. Upravljalci malih kurilnih naprav onemogočajo izvajanje dimnikarskih storitev, saj niso zadovoljni s ceno in kakovostjo storitev. Izvajalci dimnikarske službe pa so inšpekciji poleg obvestila o onemogočanju dostopa do kurilne naprave posredovali tudi številna obvestila o preseganju mejnih vrednosti koncentracije ogljikovega monoksida v izpuštih, kar bi lahko ogrozilo zdravje ljudi. Tržni inšpektorat je prav tako obravnaval tudi več prijav zaradi nezadovoljstva na opravljanjem dimnikarskih storitev. Tako se je stanje v Sloveniji znašlo v svojevrstnem paradoksu, ki ga je potrebno drugače urediti. Iz tega razloga so se formirale tudi različne civilne iniciative, ki se zavzemajo za večjo liberalizacijo storitev dimnikarske službe, ki se naj prepusti trgu in uredi z licencami. Enako velja tudi za merjenje emisij dimnih plinov in zato so v nadaljevanju predstavljeni vsi relevantni predpisi o dimnikarski službi, ki posredno ali neposredno vplivajo na merjenje emisij dimnih plinov (Kaplar, Zgorevanje lesa v malih kurilnih napravah, 2016).

3.1 Zakonski predpisi v EU

Evropska zakonodaja, ki se nanaša tudi na opravljanje dimnikarskih storitev, pravi, da so izvajalci gospodarskih javnih služb, kamor spadajo tudi dimnikarji, predmet predpisov o konkurenci iz Pogodbe o Evropski skupnosti, razen če uporaba teh predpisov v praksi in pravno ne ovira posebnih nalog, ki so jim naložene. Tu gre za izjemo, ki dovoljuje omejevanje konkurence, saj EU načeloma prepoveduje monopole in omejevanje konkurence. Omejitev konkurence in izključne pravice bi morale biti dovoljene zgolj v obsegu, ki zagotavlja javni

⁷ Nekateri občine tako sploh niso imele izvajalca dimnikarskih storitev, cene storitev so se bistveno razlikovale, vprašljiva je bila strokovna usposobljenost, itd.

interes oz. ki zagotavlja dosego ciljev gospodarskih družb, saj primeri v praksi kažejo na to, da dimnikarska služba v Sloveniji ni organizirana v skladu s temi načeli.

V skladu s 14. členom Pogodbe o delovanju EU (PDEU) lahko države članice izvajajo dimnikarske storitve kot javno službo. Koncesij pravo EU ne ureja podrobno, saj se zanje uporabljajo le splošna pravila EU, kot so načela enakosti in nediskriminacije, preglednosti in sorazmernosti, vendar pa sekundarna zakonodaja EU zahteva učinkovito izvajanje dimnikarske javne službe⁸ (Direktiva 2002/91/ES Evropskega parlamenta in Sveta, 2002). Tako je potrebno kontrolo emisij dimnih plinov iz malih kurilnih naprav, kot storitev z vidika varstva okolja, organizirati tudi zaradi zahtev Evropske direktive o energetske učinkovitosti stavb. Evropska komisija z Direktivo 2006/123/ES, ki ureja storitve na notranjem trgu, določa ukrepe za pospeševanje prostega pretoka storitev in za zagotavljanje visoke kakovosti teh storitev. Ti ukrepi se sicer ne nanašajo na liberalizacijo storitev, imajo pa pomembne učinke na večjo konkurenčnost. Gospodarske javne službe, med katere spada tudi dimnikarska služba, se sicer lahko izvajajo v javnem interesu, vendar pa morajo države članice (tudi Slovenija) odpraviti neupravičene omejitve do dostopa izvajanja storitev ter preveriti administrativne postopke. (Direktiva 2006/123/ES Evropskega parlamenta in Sveta, 2006)

Dimnikarske dejavnosti pa se dotika tudi Uredba Evropske komisije št. 813/2013 o izvajanju Direktive 2009/125/ES glede zahtev za okolju primerno zasnovano grelnikov prostorov in kombiniranih grelnikov, saj ureja energijsko učinkovitost za posamezne vrste grelnikov, tudi grelnikov na fosilna goriva (Direktiva 2009/125/ES evropskega parlamenta in Sveta, 2009; Uredba komisije (EU) št. 813/2013, 2013; Uredba komisije (EU) št. 814/2013, 2013). Na tem mestu se je smiselno dotakniti še izdelkov (kurilnih/grelnih naprav), ki so opremljeni z električnim napajanjem in elektronskim upravljanjem, ki po evropski zakonodaji morajo ustrezati zahtevam o odpadni električni in elektronski opremi⁹ (Kaplar, Zgorevanje lesa v malih kurilnih napravah, 2016).

⁸ Direktiva o energetske učinkovitosti stavb št. 2002/91/ES.

⁹ Odstranjevanje električnih in elektronskih naprav ureja Direktiva 2002/96/ES, ki jo dopolnjuje Direktiva 2012/19/EU.

3.2 Zakonski predpisi v Sloveniji

Po slovenski zakonodaji se meritve emisij dimnih plinov izvajajo na kurilnih napravah na tekoče in plinasto gorivo od 4 kW naprej ter na trdna goriva od 50 kW naprej. Merijo oziroma izračunavajo se: ogljikov monoksid, ogljikov dioksid, kisik, žveplov dioksid, dušikovi oksidi, preostali ogljikovodiki, prah, sajavost. Za ugotavljanje škodljivih emisij v dimnih plinih je potrebno v rednih časovnih intervalih, najmanj enkrat letno, opraviti merjenje emisij dimnih plinov. Emisije dimnih plinov spadajo na področje varstva okolja, zato je za nadzor nad izvajanjem dimnikarske službe z okoljevarstvenega vidika pristojna inšpekcija za varstvo okolja¹⁰. Tudi strokovni nadzor nad delom dimnikarjev izvaja ministrstvo, ki je pristojno za okolje. Kot je bilo že omenjeno, je nabor predpisov, ki zadevajo meritve emisij dimnih plinov v dimnikarski dejavnosti, zelo širok, zato smo predpise glede na njihovo naravo sistematizirali po področjih (Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja, 2004).

a) Zakonski predpisi, ki se nanašajo na varstvo okolja

Področje varstva okolja ureja *Zakon o varstvu okolja – ZVO1* (Uradni list RS, št. 39/2006 – uradno prečiščeno besedilo, s spremembami), ki ureja podeljevanje koncesij službam, ki so posredno in neposredno vključene v varstvo okolja (tudi dimnikarska služba), zelo velik vpliv na dimnikarsko dejavnost pa ima *Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah* (Uradni list RS, št. 52/2010).

Emisije snovi v zrak, ki se smejo spuščati v zrak, so določene z:

- *Uredbo o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav* (Uradni list RS, št. 24/2013);
- *Pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter pogojih za njegovo izvajanje* (Uradni list RS, št. 105/2008).

¹⁰ Nadzor nad izvajanjem dimnikarske službe po slovenski zakonodaji opravljajo še inšpekcija za varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami (požarna varnost), inšpekcija za zdravje ter tržni inšpektorat (področje cen).

b) Zakonski predpisi, ki se nanašajo na organiziranje in izvajanje javne dimnikarske službe:

- *Zakon o dimnikarskih storitvah* (Ur. L. RS št. 68/16);
- *Zakon o gospodarskih javnih službah* (neuradno prečiščeno besedilo DZ, 21.7.2010);
- *Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja in varstva pred požarom* (Ur. l. RS, št. 129/2004, 57/2006, 105/2007 in 102/2008); in
- *Pravilnikom o oskrbi malih kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov pri opravljanju javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov* (Uradni list RS, št. 128/04 in 18/05).

c) Zakonski predpisi, ki se nanašajo na graditev objektov

Področje graditev objektov in s tem tudi vgradnja kurilnih, dimovodnih in prezračevalnih naprav je opredeljena:

- *Zakon o graditvi objektov* (Uradni list RS, št. 102/2004 UPB1 (14/2005 popr.), s spremembami);
- *Tehnična smernica za graditev TSG1004: Učinkovita raba energije;*
- *Smernica SZPV407:2012; Požarna varnost pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav;*
- *Tehnična smernica za graditev TSG1001: 2010, Požarna varnost v stavbah;*
- *Pravilnik o požarni varnosti v stavbah* (Ur. l. RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07 in 12/13);
- *Pravilnik o minimalnih zahtevah za graditev stanovanjskih stavb in stanovanj* (Uradni list RS, št. 125/2003, 10/2005 – popr., 01/2011).

d) Zakonski predpisi, ki se nanašajo na proizvode, ki vplivajo na izvajanje dimnikarskih storitev

- *Pravilnik o zahtevah za vgradnjo kurilnih naprav* (Ur.l. RS št. 100/2013);

- *Pravilnik o tlačni opremi* (Ur.l. RS, št. 15/02, 47/02, 54/03, 114/03, 138/06, 17/11-ZTZPUS, 101/11, 18/15 in 66/16).

Zaradi nove usklajevalne zakonodaje in novega zakonodajnega pristopa EU, na osnovi katerega morajo biti proizvodi označeni z oznako skladnosti CE, je tudi Slovenija prevzela ta način vrednotenja proizvodov. Pred dajanjem na trg mora biti skladnost proizvoda z zahtevami vseh predpisov potrjena z enotno izjavo EU o skladnosti. Za naše področje so zanimivi Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih meja (Ur. l. RS, št. 27/2004); Pravilnik o EMC (elektromagnetna združljivost, Ur. l., št. 32/2006) ter Pravilnik o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi (Ur. l., št. 102/2012, 20/2014), ki pa v tem delu ne bodo podrobneje obravnavani.

3.2.1 Zakonski predpisi, ki se nanašajo na varstvo okolja

Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 52/2010)

Ta Pravilnik določa tehnične zahteve, ki morajo biti izpolnjene za učinkovito rabo energije v stavbah na področju toplotne zaščite, ogrevanja, hlajenja, prezračevanja ali njihove kombinacije, priprave tople vode in razsvetljave v stavbah, zagotavljanja lastnih obnovljivih virov energije za delovanje sistemov v stavbi ter metodologijo za izračun energijskih lastnosti stavbe. Na dimnikarsko dejavnost se nanašajo energijsko učinkovito daljinsko ogrevanje oziroma hlajenje; generator toplote¹¹; letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe¹²; letna primarna energija za delovanje sistemov (kWh/a); sistemi v stavbi¹³; topla voda. Pomembni so tudi napotki, ki opredeljujejo ogrevanje, prezračevanje, pripravo tople vode, obnovljive vire energije, izpuste $CO(2)$ in njihove kazalnike (Pravilnik o učinkoviti rabi energije, 2010).

¹¹ Generator toplote je naprava za pretvarjanje energije vira v toploto.

¹² Določena je po standardu SIST EN ISO 13790.

¹³ To so sistemi, namenjeni ogrevanju in hlajenju, prezračevanju, pripravi tople vode in razsvetljavi stavbe, ter njihove kombinacije.

Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav

Ta Uredba določa posebne mejne vrednosti emisije za nekatere snovi v dimnih plinih srednjih kurilnih naprav; gorivo, ki se sme kuriti v srednjih kurilnih napravah; ukrepe v zvezi z zmanjševanjem emisije snovi v zrak ter; prilagoditev obstoječih srednjih kurilnih naprav določbam te Uredbe.

Uredba določa tudi posebne zahteve v zvezi z emisijo snovi v zrak za male kurilne naprave, ki so: mejne vrednosti emisije snovi iz malih kurilnih naprav; določitev goriva, ki se sme kuriti v malih kurilnih napravah; ukrepe v zvezi z zmanjševanjem emisije snovi v zrak; prilagoditev obstoječih malih kurilnih naprav določbam te Uredbe.

Po tej Uredbi je *emisija snovi* kakršen koli izpust iz male ali srednje kurilne naprave v zrak, *dimni plini*¹⁴ pa so odpadni plini iz male ali srednje kurilne naprave, ki so onesnaženi s snovmi v trdnem, tekočem ali plinastem stanju. *Mala kurilna naprava* je kurilna naprava¹⁵, ki je sestavljena iz enega ali več kurišč ter veznih elementov za odvajanje dimnih plinov skozi odvodnik in iz odvodnika dimnih plinov, če njena vhodna toplotna moč ne presega vrednosti 1 MW pri uporabi trdnega goriva, 5 MW pri uporabi tekočega goriva ali 10 MW pri uporabi plinastega goriva. Za malo kurilno napravo se šteje tudi naprava za soproizvodnjo toplote in elektrike, če vhodna toplotna moč ne presega vrednosti iz prejšnjega odstavka in se proizvedena toplota uporablja za ogrevanje prostorov stavb. *Srednja kurilna naprava* proizvaja toploto za ogrevanje stavb, klasificirana pa je kot naprava, kjer je vhodna toplotna moč enaka ali večja od 1 MW in manjša od 50 MW ob uporabi trdega goriva, enaka ali večja od 5 MW in manjša od 50 MW ob uporabi tekočega goriva ali enaka ali večja od 10 MW in manjša od 50 MW ob uporabi plinastega goriva. Nazadnje so določeni še ukrepi za zmanjševanje dimnih emisij, obratovalni monitoring emisije snovi, nadzor le teh in kazenske določbe. Mejne vrednosti emisij za male in srednje velike naprave so podane v poglavju o meritvah.

Dimnikar mora v praksi poznati mejne vrednosti emisij snovi in določitev goriva na malih kurilnih napravah. Te parametre morajo poznati tako prodajalci kot tudi serviserji gorilnikov in merilne tehnike. Serviserji nastavljajo gorilnike, kjer določijo pravilni tlak na črpalki ter

¹⁴ Njihov volumski pretok je izražen v kubičnih metrih na uro (m^3/h) pri normalni temperaturi 273 K in tlaku 101,3 kPa ter po korekciji za vsebnost vodnih hlapov v m^3/h .

¹⁵ Za ogrevanje prostorov v stavbah ali za ogrevanje sanitarne vode ali za oboje.

pravilno šobo glede na velikost in obliko kurišča. Dimnikarji zgolj izvajajo neodvisno kontrolo vzdrževanja naprav in nimajo ekonomskih interesov pri servisiranju in nastavitvah kurilnih naprav (Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav, 2013).

Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter pogojih za njegovo izvajanje

Ta Pravilnik določa vrste snovi v odpadnih plinih, parametre stanja odpadnih plinov in obratovalne parametre, ki so predmet prvih meritev obratovalnega monitoringa emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, metodologijo vzorčenja, merjenja in vrednotenja meritev ter način poročanja o opravljenih meritvah ministrstvu, pristojnemu za varstvo okolja. Tako Pravilnik neposredno zadeva dimnikarje, serviserje, monterje kurilnih naprav, proizvajalce kurilnih naprav in nenazadnje tudi podjetja, ki imajo v svoji proizvodnji toplotne obdelave različnih materialov. Ne uporablja se za merjenje emisije snovi v zrak iz malih kurilnih naprav.

Pojasneni so naslednji pojmi: emisijske veličine, parametri stanja odpadnih plinov, obratovalni parametri, izmerjena vrednost, vzorec odpadnih plinov, ekstraktivno vzorčenje, neekstraktivno vzorčenje, neprekinjeno vzorčenje, sekvenčno vzorčenje, čas povprečenja, polurna povprečna vrednost, dnevna povprečna vrednost, avtomatsko merjenje, avtomatsko vrednotenje in zgornja meja merjenja.

Predpisuje, kaj mora zavezanec zagotoviti za izvedbo prvih meritev; kako se izvajajo prve meritve in kako pogosto; kako mora zavezanec zagotavljati emisijski monitoring; kdaj in kako pogosto se izvajajo občasne in trajne meritve. V četrti, peti in šesti točki so opredeljeni metodologija vzorčenja, povprečenja in merjenja, evidentiranje in sporočanje podatkov meritev in pogoji, ki jih mora izpolnjevati oseba, ki izvaja prve meritve ali emisijski monitoring. Čeprav je monitoring aktivnost, kjer se lahko ugotovi presežek emisij na določenem območju, pa se v praksi zaradi interesov kapitala na nekaterih kontaminiranih območjih zatiska oči¹⁶ (Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje, 2008).

¹⁶ V Sloveniji je takšen primer cementarna v Trbovljah, kjer so mejne vrednosti emisij trdih delcev že dlje časa nekajkrat presežene in nihče ne ukrepa.

3.2.2 Zakonski predpisi, ki se nanašajo na organiziranje in izvajanje javne dimnikarske službe

Zakon o gospodarskih javnih službah in Zakon o dimnikarski dejavnosti sta bila podrobneje obdelana v prejšnjih poglavjih, ta točka pa se osredotoča na osnovne predpise o merjenju dimnih emisij. V *Pravilniku o oskrbi malih kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov pri opravljanju javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov* so navedeni vsi roki čiščenja, pregledovanja in meritev, zakonska podlaga za ta pravilnik pa je *Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja in varstva pred požarom*.

Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja in varstva pred požarom

Ta Uredba določa način opravljanja državne gospodarske javne službe izvajanja meritev; pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije; varstva človekovega zdravja in varstva pred požarom, v skladu z Direktivo Evropskega Parlamenta in Sveta 2002/91/EC z dne 16. decembra 2002 o energetski učinkovitosti stavb (Ur. l. EU, št. 1, stran 65, z dne 4. 1. 2003); pa tudi ukrepe v zvezi z učinkovito rabo energije in zmanjšanjem emisij ogljikovega dioksida pri rabi goriv v malih kurilnih napravah.

V Uredbi je določen obseg dimnikarskih storitev na kurilnih napravah na lesno biomaso (peleti, sekanci) oziroma za kurilne naprave, za katere iz tehnične dokumentacije proizvajalca toplotne izgube z dimnimi plini ne presegajo 20% zgorevalne toplote goriva. To je bilo potrebno storiti zato, ker je vse več kurilnih naprav na biomaso in bi drugače spadale v obseg storitev na trda goriva. Vir financiranja dimnikarske dejavnosti so plačila njenih uporabnikov po veljavnem ceniku, ki ga izda Vlada RS. Trenutno je dimnikarska dejavnost v Sloveniji urejena s koncesijo, ki jo na vsakem dimnikarskem območju preko javnega razpisa podeli Ministrstvo za okolje in prostor.

Uredba opredeljuje pogoje za odvzem koncesije, pravice in obveznosti uporabnikov storitev dimnikarske službe ter evidenci kurilnih naprav in storitev dimnikarske službe. Nadzor nad izvajanjem te Uredbe opravlja inšpekcija, pristojna za varstvo okolja.

V evidenci kurilnih naprav se vodijo naslednji podatki o mali kurilni napravi: vrsta kurilne naprave ter proizvajalec ali tip kurilne naprave; nazivna toplotna moč; vrsta goriva, ki ga uporablja, in leto proizvodnje kurilne naprave; identifikacijski podatki iz katastra stavb o stavbi, v kateri je kurilna naprava; površina stanovanjskih ali poslovnih prostorov, ki jih mala kurilna naprava ogreva; in opis zračnikov, dimnih vodov in pomožnih naprav, ki se uporabljajo v zvezi z obratovanjem male kurilne naprave.

Koncesionar mora iz evidenc posredovati ministrstvu podatke o izvedenih pregledih in čiščenju kurilnih naprav in z njimi povezanih dimnih vodov, zračnikov in pomožnih naprav; izvedenih pregledih in čiščenju zračnikov in izvedenih meritvah emisij snovi v zrak iz malih kurilnih naprav.

Ministrstvo vodi naslednje evidence: evidenco izvedenih pregledov in čiščenj kurilnih naprav ter z njimi povezanih dimnih vodov, zračnikov in pomožnih naprav; evidenco izvedenih pregledov in čiščenj zračnikov in evidenco meritev emisij snovi v zrak iz malih kurilnih naprav (Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja, 2004).

Pravilnik o oskrbi malih kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov pri opravljanju javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov – Pravilnik o dimnikarski službi

Ta Pravilnik določa oskrbovalne standarde in ukrepe za opravljanje državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav dimnih vodov in zračnikov, zaradi varstva okolja, učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja in varstva pred požarom. Ker Pravilnik zelo podrobno in obsežno opredeljuje delo dimnikarske službe, smo se osredotočili pretežno na meritve emisij dimnih plinov.

Določbe tega Pravilnika veljajo za oskrbo naslednjih naprav: malih kurilnih naprav na vsa goriva, ter pomožnih naprav, ki so povezane z obratovanjem male kurilne naprave. Prav tako

te določbe veljajo za dimnike, rezervne dimnike, čistilna dimniška vratca, ter za prezračevalne naprave.

Pravilnik določa, da je dimnikar izvajalec državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav dimnih vodov in zračnikov. Kurilne naprave opisuje kot naprave, pri katerih z zgorevanjem pridobivamo toplotno energijo, ki je sestavljena iz kurišča ali več njih, ter dimnimi vodi, skozi katere v ozračje zgorevajo dimni plini.

Pravilnik podrobno opredeli še naslednje termine: mala kurilna naprava; kurišče; dimnik; rezervni dimnik; čistilna dimniška vratca; čistilna odprtina; iztočnica; naprave za čiščenje dimnih plinov; naprave za odvod ostankov; naprave za dovod goriva; nazivna toplotna moč kurilne naprave; nova ali rekonstruirana stavba; mehansko čiščenje; kemično čiščenje; odstranjevanje katranskih oblog; generalno čiščenje; površine za čiščenje na gorilnikih v kuriščih, na dimniških priključkih in v dimnikih; pregledovanje naprav; redno obratovanje; kurilna sezona.

4. člen Pravilnika v 4. točki opredeljuje, da dimnikarska služba izvaja meritev obratovalnega monitoringa emisij snovi v zrak iz malih kurilnih naprav ter da informira uporabnika o energetske učinkovitosti malih kurilnih naprav¹⁷. Prve meritve emisij v zrak se izvedejo ob prvem pregledu, občasne meritve pa se izvajajo v obdobju obratovanja naprav, torej v kurilni sezoni. Merilno mesto na napravi zagotovi uporabnik male kurilne naprave na podlagi načrta dimnikarja oz. ga na napravi izvede dimnikar, če to ne predstavlja zahtevnejšega posega. Dimnikar po merjenju izdelava in preda poročilo o meritvah emisij uporabniku naprave. Ob tem mora dimnikar uporabnika informirati o energetske učinkovitosti oz. o ustreznosti glede predpisanih mejnih vrednosti emisij male kurilne naprave.

Pravilnik podrobneje opredeljuje tudi pregledovanje kurišč z atmosferskimi gorilniki. Na mali kurilni napravi, kot je plinski grelnik za pripravo sanitarne vode ali kombinirani plinski grelnik za ogrevanje in pripravo sanitarne vode z atmosferskimi gorilniki in prekinjevalnikom vleka, in v kateri je zgorevanje goriva odvisno od zraka v prostoru, se mora enkrat letno preveriti kakovost zgorevanja, oziroma opraviti meritve vsebnosti ogljikovega monoksida v dimnih plinih. V primeru, da je v dimnih plinih male kurilne naprave iz prejšnjega odstavka presežena

¹⁷ Na malih kurilnih napravah na trdna goriva (do 50 kW) je potrebno opravljati redno čiščenje štirikrat v kurilni sezoni s presledki najmanj 2 mesecev. Dimnikar lahko čiščenje izvaja tudi pogosteje, če so npr. presežene mejne vrednosti za dimno število ali za črnino dimnih plinov (13. člen Pravilnika).

vrednost 200 mg/m^3 za ogljikov monoksid v dimnih plinih, mora uporabnik naprave zagotoviti odpravo pomanjkljivosti, ponovne meritve pa se morajo opraviti najkasneje v 6 tednih od ugotovitve pomanjkljivosti. Če uporabnik ni odpravil pomanjkljivosti, mora dimnikar o tem obvestiti inšpekcijo.

Ta Pravilnik se v praksi največkrat uporablja, saj so v njem podrobneje določene vse dimnikarske storitve. Ta pravilnik se navezuje izključno na dimnikarsko službo (Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja, 2004).

3.2.3 Zakonski predpisi, ki se nanašajo na graditev objektov

Zakon o graditvi objektov

Ta Zakon ureja pogoje za graditev vseh objektov; določa bistvene zahteve in njihovo izpolnjevanje glede lastnosti objektov; predpisuje način in pogoje za opravljanje dejavnosti, ki so v zvezi z graditvijo objektov; ureja organizacijo in delovno področje dveh poklicnih zbornic; ureja inšpekcijsko nadzorstvo; določa sankcije za prekrške, ki so v zvezi z graditvijo objektov; ureja druga vprašanja, povezana z graditvijo objektov. Graditev objekta po tem Zakonu obsega projektiranje, gradnjo in vzdrževanje objekta.

Tudi dimnik in kurilna naprava sta del projekta, zato je potrebno upoštevati tudi člene tega Zakona. V praksi se še vedno včasih ne upošteva, saj se veliko objektov še vedno gradi v lastni režiji, brez ustreznega nadzora, pri tem pa večkrat uporabljajo materiale, ki so cenejši in vprašljivih karakteristik, npr. izolacijski materiali na dimnikih ali neustrezni dimniški priključki in tuljave. Podrobnejši predpisi o gradnji objektov (dimnikov) so določeni s tehničnimi smernicami in gradbenimi standardi (Zakon o graditvi objektov, 2004).

Tehnična smernica za graditev TSG1004: Učinkovita raba energije

Ta dokument določa tehnične zahteve, ki morajo biti izpolnjene za učinkovito rabo energije v stavbah na področju toplotne zaščite, ogrevanja, hlajenja, prezračevanja ali njihove kombinacije; priprave tople vode in razsvetljave v stavbah; zagotavljanja lastnih obnovljivih

virov energije za delovanje sistemov v stavbi ter metodologijo za izračun energijskih lastnosti stavbe .

Ta smernica določa gradbene ukrepe oziroma rešitve za dosego zahtev iz Pravilnika o učinkoviti rabi energije in določa metodologijo izračuna energijskih lastnosti stavbe. Uporaba te smernice je obvezna.

V četrti točki je opredeljeno ogrevanje: projektirani in izvedeni sistem ogrevanja stavbe mora ob najmanjših toplotnih izgubah zagotoviti takšno raven notranjega toplotnega ugodja, kot je določena s predpisi, ki urejajo prezračevanje in klimatizacijo stavb, oziroma je določena v projektni nalogi, če je ta strožja od predpisane. Energijsko učinkovitost ogrevalnega sistema se zagotavlja z izborom energijsko učinkovitih generatorjev toplote, načrtovanja in izvedbe energijsko učinkovitega cevnega razvoda, izbora nizke projektne temperature ogrevalnega sistema in njegovega uravnoveženja ter regulacije temperature zraka v stavbi, njenem posameznem delu ali prostoru. Po teh navodilih se lahko, kar se tiče plinskih kurilnih naprav, vgrajujejo samo še kondenzacijske kurilne naprave, opredeljujejo pa tudi toplotne črpalke in izračune za njihovo energetsko učinkovitost. Pri vgradnji toplotne črpalke se zahteva nizkotemperaturni ogrevalni sistem, ki je lahko talni, stenski ali stropni. V naslednjih dveh točkah je predpisano hlajenje in prezračevanje ter priprava tople vode, ki se zelo pogosto pripravlja preko kurilne naprave. V zadnjih letih so na tržišču tudi zalogovniki vode ali hranilniki toplote, predvsem v povezavi s toplotno črpalko in pa največkrat s ventilacijsko kurilno napravo na trdo gorivo. Nekateri zalogovniki imajo tudi integriran bojler tople vode. Navedene so tudi enačbe za izračun različnih parametrov, kot npr. letna dovedena energija za ogrevanje, letna dovedena energija za pripravo tople vode, potrebna toplotna moč za ogrevanje, itd.

Pri izračunu energijske bilance kurilne naprave se upoštevajo naslednji parametri: potrebna toplota za ogrevalni sistem; v primeru kombiniranega kotla potrebna toplota za toplo vodo; dinamične izgube in izgube skozi ovoj kotla v času obratovanja in stanja obratovalne pripravljenosti ter pomožna električna energija. Za izračun energijske bilance kurilne naprave so potrebni podatki: vrsta in karakteristika kurilne naprave, regulacija kurilne naprave ter potrebna toplota za ogrevalni sistem, določena po metodologiji SIST EN ISO 13790.

Ta Tehnična smernica in Pravilnik o učinkoviti rabi energije se v prvi vrsti nanašata na projektante in monterje strojnih inštalacij oz. ogrevalne tehnike. V praksi se največji problem pojavlja v tem, da so kurilne naprave (sploh na trdo gorivo) predimenzionirane. Vzrok za to je

načrtovano širjenje bivalnih prostorov in s tem tudi centralnega sistema, kar pa velikokrat ni realizirano. Nekateri uporabniki razmišljajo o tem, da bodo otroci ostali doma in zato kupijo večji kotel, nato pa se stvari obrnejo drugače. Prav tako prihaja do primerov, ko prodajalci pogosto neukemu uporabniku prodajo dražjo napravo, tudi če je ne potrebuje. Posledica prevelikih sistemov je, da se zaradi premajhnega odjema toplotne energije v kurilni napravi in v dimniku nabirajo katranske obloge, ki so produkt nepravilnega zgorevanja in so zdravju zelo škodljive (Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije, 2010).

Tehnična smernica za graditev TSG1001: 2010, Požarna varnost v stavbah

Zakonska podlaga za izdajo tehnične smernice sta Zakon o graditvi objektov in Zakon o varstvu pred požarom. Tehnična smernica priporoča gradbene ukrepe, ki so izjemoma lahko tudi predmet drugih pravnih predpisov. V razmerju do veljavnih predpisov je Tehnična smernica napisana tako, da predlagani gradbeni ukrepi niso v nasprotju z zahtevami predmetnih predpisov (Zakon o varstvu pred požarom (uradno prečiščeno besedilo), 2007).

Če pa se pri njeni uporabi kljub temu ugotovi, da bi izvedba predlaganega ukrepa pomenila kršitev določb veljavnega predpisa, je treba v celoti upoštevati obvezne zahteve zakonodaje. Smernica opredeljuje 4 sklope:

a) Širjenje požara na sosednje objekte:

Stavbe morajo biti načrtovane tako, da se požar v njej določen čas ne bo mogel širiti na sosednje stavbe. Zato so v tej smernici navedeni ukrepi za preprečevanje prenosa požara na sosednje objekte. Ti ukrepi temeljijo na naslednjih izhodiščih: intenzivnost požara je odvisna od velikosti požarnega sektorja; požar lahko zajame celoten požarni sektor, ne bo pa se razširil prek njegovih meja. Nevarnost nastanka požara in njegova intenziteta sta odvisni od namembnosti stavbe; zmanjšata pa se, če je vgrajen ustrezen sprinklerski sistem nastanitvene stavbe in zbirališča predstavljajo večjo nevarnost kot druge stavbe, toplotno sevanje skozi požarno odporno steno se lahko zanemari. Predpisano je tudi, kako morajo biti obdelane zunanje in notranje stene, da so požarno varne glede na odmik in relevantno mejo med drugimi stavbami.

b) Nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbah:

Stavbe morajo biti projektirane in grajene tako, da njihova nosilna konstrukcija ob požaru določen čas ohrani potrebno nosilnost. Stavbe morajo biti razdeljene v požarne sektorje, če je

to nujno za omejitev hitrega širjenja požara v njih. Razdelitev v požarne sektorje in njihova velikost sta odvisni od: namembnosti stavbe; velikosti in drugih arhitekturnih lastnosti posamezne stavbe; proizvodnega procesa, ki poteka v stavbi; od vrste in količine gorljivih snovi v stavbi; vgrajenih oziroma postavljenih sistemov za gašenje in drugih izvedenih požarnovarnostnih ukrepov. Za omejitev hitrega širjenja požara po stavbi morajo biti uporabljeni takšni gradbeni materiali oziroma gradbeni proizvodi, ki se težko vnamejo, v primeru vžiga oddajajo majhne količine toplote in dima ter omejujejo hitro širjenje požara po površini.

c) Evakuacijske poti in sistemi za javljanje ter alarmiranje:

Stavbe morajo biti projektirane in grajene tako, da je ob požaru na voljo zadostno število ustreznih evakuacijskih poti in izhodov na ustreznih lokacijah, ki omogočajo uporabnikom hitro in varno zapuščanje stavbe. Če je glede na zasnovo, lokacijo, namembnost in velikost stavbe to nujno, morajo biti za zagotovitev hitre in varne evakuacije uporabnikov stavbe ter hitrega posredovanja gasilcev v stavbi vgrajeni sistemi za požarno javljanje in alarmiranje.

Pri projektiranju evakuacijskih poti se upošteva: število uporabnikov, število in velikost etaž, površina in namembnost stavbe ter njena razdelitev v požarne sektorje. Točno je določena širina in dolžina evakuacijskih poti ter število izhodov glede na število ljudi in nadstropij. Za prostore s kurilnimi napravami velja, da se ne glede na druge zahteve v točki 3 te Tehnične smernice, za prostore s kurilnimi napravami na trdo gorivo, kurilno olje, plin, bioplin, lesne sekance ipd., uporabljajo zahteve smernice za požarno varnost.

d) Naprave za gašenje in dostop gasilcev:

Stavbe morajo biti projektirane in grajene tako, da so glede na zasnovo, lokacijo, namembnost in velikost stavbe ob požaru zagotovljene naprave in oprema za gašenje začetnih požarov, ki jih lahko uporabijo vsi uporabniki; zagotovljene naprave in oprema za gašenje, ki jih lahko uporabijo usposobljeni uporabniki in gasilci; vgrajeni ustrezni sistemi za gašenje požara.

Zagotovljen mora biti neoviran in varen dostop za gašenje in reševanje v stavbi. Opredeljene so še naprave za gašenje, zagotavljanje vode za gašenje, dostop za gašenje in reševanje (dvigalo za gasilce in površine za gasilce ob stavbi) (Tehnična smernica TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah, 2010).

Smernica SZPV407:2012; Požarna varnost pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav

Smernico je izdalo Slovensko združenje za požarno varstvo kot »smernico tretje ravni« in se navezuje na dokumente, navedene v TSG-1-001:2010, Požarna varnost v stavbah. Navaja ukrepe varstva pred požarom in varovanja zdravja ljudi, ki jih je treba upoštevati pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav.

Vse našteje pravilnike in smernice, ki so povezani z požarno varnostjo, dimnikar vsakodnevno uporablja pri delu na terenu - največkrat kot koristen nasvet pred samo izvedbo ali rekonstrukcijo kurilnice, enkrat na leto pri meritvah dimnih emisij in rednih letnih pregledih in po potrebi pri prvih pregledih oziroma uporabnih dovoljenjih. Največ tega znanja mora dimnikar vsekakor uporabiti pri prvih pregledih, kjer je možno vse pripraviti tako, kot zahteva zakon, pri letnih pregledih pa pretežno opozarja na odpravo napak, ki samo nadgrajujejo obstoječe stanje. Na terenu se večkrat pojavi občutek, da se uporabniki požvižgajo na opozorila o odpravi napak, k temu pa največkrat botruje slabo finančno stanje ali pa človeški ego.

Konkretno pri pregledih dimnikarji pogledajo, če je dimnik zazidan po predpisih; če je ometan ali toplotno izoliran; če ima vzdana čistilna in iztočna vratca, ki se morajo zapirati in imeti tudi notranja vratca; da ni kaj gorljivega ob dimniku; če so dimovodi zatesnjeni; če ima kurilnica konstanten dotok svežega zraka; če so vrata kurilnice protipožarna; če je pred vrati kurilnice kakšna naprava za gašenje; če je urejen dostop do dimnika in kurilne naprave za normalno vzdrževanje – čiščenje; da v kurilnici ni nič gorljivega, itd. Kurilnica bi morala biti vedno čista, saj je tudi nečistoča lahko potencialni vzrok za požar (Smernica SZPV 407, b.d.).

Pravilnik o požarni varnosti v stavbah

Ta Pravilnik določa ukrepe, ki jih je treba izvesti, da bi stavbe izpolnjevale gradbene zahteve za zagotovitev požarne varnosti, katerih cilj je omejiti ogrožanje ljudi, živali in premoženja v stavbah ter uporabnikov sosednjih objektov in posameznikov, ki se v času požara nahajajo v neposredni bližini stavb; omejiti ogrožanje okolja ter omogočiti učinkovito ukrepanje gasilskih ekip, ki sodelujejo pri omejitvi posledic požara, ne da bi bili po nepotrebnem ogroženi življenje in zdravje njihovih članov. Uporablja se tudi za gradnjo novih stavb, rekonstrukcije stavb ter nadomestne gradnje. Za rekonstrukcije se uporablja, kadar so dane tehnične možnosti za doseg

njegovih zahtev in upoštevanju pogoji varstva kulturne dediščine. Pri zahtevah za varnost pred požarom nam nalaga smernice, kako morajo biti projektirane in grajene stavbe, da je širjenje požara na sosednje parcele ali na sosednja stanovanja v večstanovanjskih objektih omejeno; da njihova nosilna konstrukcija ob požaru določen čas ohrani potrebno nosilnost; da se v največji možni meri omeji hitro širjenje požara po navpičnih oziroma vodoravnih povezavah; da je ob požaru na voljo zadostno število ustreznih izvedenih evakuacijskih poti in izhodov na ustreznih lokacijah, ki omogočajo uporabnikom hitro in varno zapustitev stavbe. Zagotovljene morajo biti naprave in oprema za gašenje začetnih požarov, ki jih lahko uporabijo vsi uporabniki, usposobljeni uporabniki in gasilci. Vgrajen mora biti tudi ustrezen sistem za gašenje požara. Ta zakon se mora upoštevati v sklopu z Zakonom o graditvi objektov (Pravilnik o požarni varnosti v stavbah, b.d), (Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o požarni varnosti v stavbah, stran 1564, 2007).

Pravilnik o minimalnih zahtevah za graditev stanovanjskih stavb in stanovanj

Ta Pravilnik določa minimalne tehnične zahteve za graditev stanovanj in stanovanjskih stavb, razen stavb oziroma stanovanj, namenjenih začasnemu reševanju stanovanjskih potreb socialno ogroženih oseb. Graditev po tem Pravilniku obsega projektiranje in gradnjo v skladu s predpisi o graditvi objektov.

V 11.členu je navedeno, da mora imeti stanovanje med drugim tudi napeljavo in potrebne naprave za oskrbo z ogrevanjem ter najmanj en priključek na dimnik, ki mora omogočati priklop ogrevalne naprave na trdna goriva. Ta dimnik ne sme biti v redni uporabi. Namenjen je izključno kurjenju v izrednih razmerah, kot je vojna ali naravna nesreča, ker takrat, če ni elektrike, se lahko vsaj ogrevamo. Večkrat je slišati očitek nekoga, ki živi v bloku, zakaj ne sme montirati kamina na ta rezervni dimnik. To ni dovoljeno zato, ker rezervnih dimnikov načeloma ni dovolj, da bi lahko kurili nanj v vseh stanovanjih. Na en dimnik je namreč možno priklopiti največ tri kurilne naprave do 20 kW, ob pogoju, da je energent isti. Čiščenje dimnikov mora biti omogočeno iz skupnih prostorov stavbe. Če je ta dimnik namenjen le uporabi v izrednih razmerah in je zapečaten, se sme predvideti njegovo čiščenje in vzdrževanje iz stanovanja. Če pa ni zapečaten, pa mora biti redno vzdrževan (očiščen vsaki 2 leti), saj mora biti v vsakem trenutku pripravljen za uporabo (Pravilnik o minimalnih tehničnih zahtevah za graditev stanovanjskih stavb in stanovanj, 2003).

3.2.4 Zakonodaja o proizvodih, ki vplivajo na izvajanje dimnikarskih storitev

Pravilnik o tlačni opremi

S tem Pravilnikom se določajo zahteve pri načrtovanju, proizvodnji in ugotavljanju skladnosti tlačne opreme in sklopov z najvišjim dovoljenim tlakom večjim od 0,5 bara nadtlaka. V Pravilniku so navedene definicije uporabljenih izrazov in izvzeta tlačna oprema, ki je ta Pravilnik ne opredeljuje.

Naprej opredeljuje dajanje tlačne opreme v promet, bistvene zahteve in uvrstitev v tabele za ugotavljanje skladnosti, kjer je navedena tudi kurilna ali drugače ogrevana tlačna oprema, s tveganjem pregretja, namenjena za proizvodnjo pare ali vroče vode, pri temperaturah nad 100° C, z volumnom večjim od 2 litra in tlačna posoda za kuhanje, kar je na nek način tudi področje dimnikarstva. Naslednje točke so prost pretok; domneva o skladnosti; zagotavljanje varnosti; razvrstitev tlačne opreme; ugotavljanje skladnosti tlačne opreme, kjer so navedeni različni postopki po modulih; ugotavljanje skladnosti sklopov, ipd.

V praksi morajo bolj kot dimnikarji poznati ta Pravilnik projektanti strojnih inštalacij in izvajalci oziroma monterji ogrevalne tehnike. Je pa priporočljivo, da tudi dimnikarji poznajo osnove, kot je npr. tlak v centralnem sistemu¹⁸ (Pravilnik o tlačni opremi, 2002).

Pravilnik o zahtevah za vgradnjo kurilnih naprav

Pravilnik bolj natančno ureja naslednje bistvene zahteve, ki jih določa ZGO-1:

- varnost pred požarom;
- zdravstvena zaščita ljudi;
- zaščita okolice in varčevanje z energijo.

Izhodiščna določila glede požarne varnosti v stavbah so poleg Zakona o graditvi objektov – ZGO-1 predvsem v:

- Pravilniku o požarni varnosti v stavbah;

¹⁸ Tlak v centralnem sistemu bi naj znašal cca. 1,5 bara.

- TSG-1-001:2010.

Za vgradnjo kurilnih, dimovodnih in prezračevalnih naprav je treba upoštevati tudi navodila proizvajalcev.

Pomembna določba Pravilnika je, da se z izvedbo in načinom vgradnje KN prepreči zastrupitve in zadušitve z dimnimi plini. Med take rešitve sodi tudi zahteva, da se lahko v bivalne prostore vgradi le KN neodvisno od zraka v prostoru. Če pa gre za uporabo trdnega goriva, se lahko v bivalni prostor izjemoma vgradi tudi KN odvisno od zraka v prostoru, vendar je treba v tem primeru vgraditi tudi javljalnik *CO*. To je obvezno od 1. 1. 2017!

Javljalnik *CO* le opozori na prisotnost *CO* v prostoru oz. opozori na neposredno nevarnost za zastrupitev s *CO*. Če pa se pojavi *CO* v prostoru, to pomeni, da gre za večje nepravilnosti na kurilnih, dimovodnih in prezračevalnih napravah, ki jih je treba odpraviti.

Energetsko učinkovite stavbe imajo zmanjšano izmenjavo zraka z okolico, ki je praviloma izvedena s prisilnim obtokom zraka. Zaradi tega za kurilne naprave, odvisne od zraka v prostoru, ni na razpolago potrebne količine zgorevalnega zraka ali pa ni na razpolago pod sprejemljivimi tlačnimi pogoji. Kurilne naprave, odvisne od zraka v prostoru, ne sodijo v sodobne bivalne prostore (hiše, stanovanja in poslovne prostore). Z zamenjavo oken se praktično dovod zraka v prostor tako zmanjša, da ni na razpolago zraka za kurilno napravo, odvisno od zraka v prostoru (Pravilnik o zahtevah za vgradnjo kurilnih naprav, 2013).

4 KOMPONENTE IN DELOVANJE MALIH KURILNIH NAPRAV

Kotel je naprava, ki ima stene, morebitne prekate ali cevi napolnjene z vodo. Ta se pri kurjenju segreva in s tem akumulira toplotno energijo, ki jo potem preko črpalk pošiljamo po sistemu v grelna telesa. Kotli so si v načinu delovanja in zgorevanja sorazmerno podobni. So različnih oblik in izdelani iz različnih materialov (pločevina, zlitine). Obstajajo kombinirani kotli, ki dosegajo bistveno manjši izkoristek, ali namenski kotli za kurjenje na kurilno olje ali plin. Največje izkoristke dosegajo nizkotemperaturni ali kondenzacijski kotli, v katerih se voda ne segreje na več kot cca. 40 °C.

Gorilniki so naprave, ki omogočajo dovod goriva in zraka v zgorevalni prostor tako, da je možen nemoten proces zgorevanja z največjim možnim izkoristkom. Kotel z gorilnikom in ostalo opremo skupaj imenujemo kurilna naprava (Kokalj, 2006).

4.1 Gorilniki

4.1.1 Oljni gorilnik

Največje poslanstvo oljnih gorilnikov je, da razpršijo olje na čim manjše kapljice, ki ob zadostni količini zraka čim bolj zgorijo, kar nam omogoča popolno zgorevanje in istočasno čim manjše izgube. Poznamo tri vrste oljnih gorilnikov:

- izparilni gorilniki
- tlačni razpršilni gorilniki
- centrifugalni gorilniki

4.1.2 Plinski gorilniki

Plinski gorilniki omogočajo zgorevanje plina v kombinaciji z dodanim zrakom. Plinske gorilnike ločimo:

- glede na vrsto plamena
- glede na način dovajanja zgorevalnega zraka
- glede na vrsto plina
- glede na tlak plina
- glede na avtomatiziranost

Ker je na trgu prisotnih kar nekaj plinastih goriv je danes največje povpraševanje po gorilnikih za različne vrste plinov, ki so prilagojeni uporabi določenemu plinu tako, da se parametri (toplotna moč, tlak plina, hitrost vžiga, potrebna količina zraka), ne spreminjajo. To so:

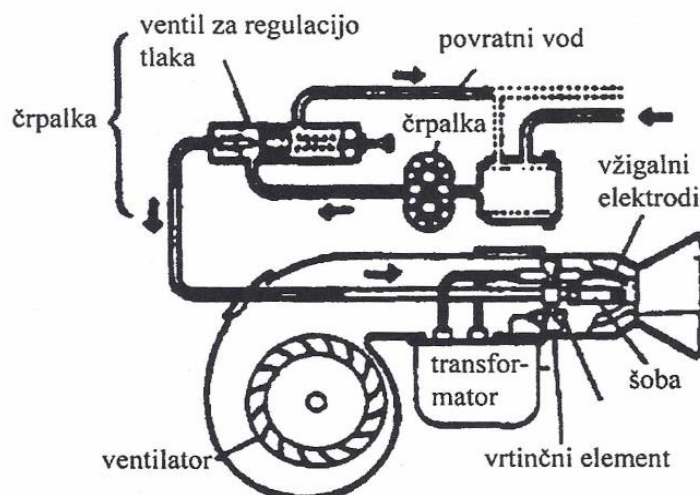
- injektorski gorilniki
- atmosferski gorilnik
- tlačni plinski gorilnik (ventilator)
- kombinirani gorilniki (olje, plin)
- gorilniki s povratno regulacijo
- gorilniki z nizko emisijo Nox

Najbolj pogosti so tlačni gorilniki, ki s pomočjo elektro črpalke omogočajo brizganje goriva pod tlakom do 20 *bar*. Običajni tlak pri delovanju gorilnika je od 7 do 12 *bar*. Tlak se nastavlja glede na velikost šobe in moč, ki je potrebna za obratovanje. Pri večji šobi nastavimo manjši tlak in obratno. Če je tlak prenizek, se poveša vsebnost *CO* v dimnih plinih in sajavost; če je pa previsok, pa se poveča ali podaljša plamen, poveša izhodna temperatura dimnih plinov in s tem se povešajo tudi izgube. V praksi se serviserji poslužujejo manjšega tlaka goriva in večje šobe, zaradi manjše obrabe šobe in manjše porabe goriva, vendar pa tlak ne bi smel biti manjši od 10 *bar*, zaradi preslabe razpršitve goriva in ob tem slabega zgorevanja. Na terenu smo že doživeli,

da je hotel serviser z manjšo šobo doseči manjšo izhodno temperaturo in s tem večji izkoristek, vendar se ni izšlo, kajti pojavilo se je kondenziranje dimnika. Za dobro izgorevanje moramo zagotoviti tudi ustrezno količino primarnega in sekundarnega zraka. To dosežemo s premikanjem zastojne plošče ali koluta za stabilnost plamena naprej in nazaj. Bolj kot zmanjšujemo razmak med zastojno ploščo in glavo gorilnika, manj bo sekundarnega zraka, ki je priveden v drugo cono plamena. Primarni zrak privedemo na začetek korena plamena. Primarnega zraka mora biti med 60 - 70 %, sekundarnega pa 30 - 40 %. Če to razmerje spreminjamo, se povečuje CO v dimnih plinih.

Sestavni deli tlačnega gorilnika so:

- **ventilator** - naloga ventilatorja je, da zagotovi enakomerno dovajanje svežega zraka iz prostora;
- **črpalka** - črpa gorivo iz rezervoarja preko filtrov do šobe;
- **ventil za regulacijo tlaka** - ta skrbi, da ima gorivo potreben tlak;
- **vžigalni elektrodi** - sta potrebni, da priskrbita iskro, da se zaneti gorivo;
- **transformator** - skrbi za električno napetost;
- **šoba** - ima nalogo, da razprši gorivo na čim manjše kapljice;
- **elektro uporovni toplotni prenosnik** - tega imajo samo določeni modeli gorilcev, služi pa zato, da olje segreje še pred vstopom v šobo na cca. 55 stopinj Celzija in s tem zmanjša viskoznost olja, kar omogoča bolj učinkovito razpršitev curka (Kokalj, 2006).



Slika 1: Shematski prikaz tlačnega razpršilnega gorilnika

Vir: (Kokalj, 2006)

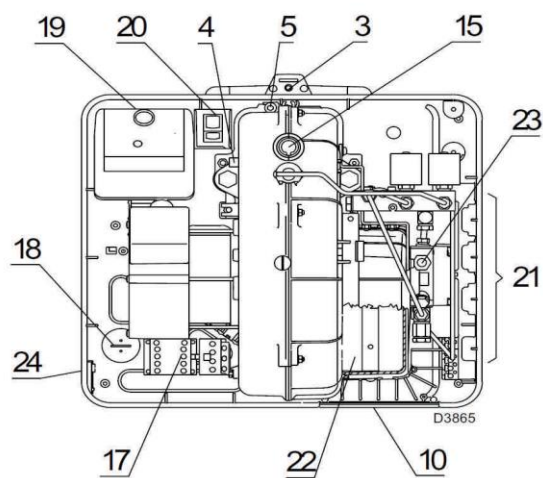
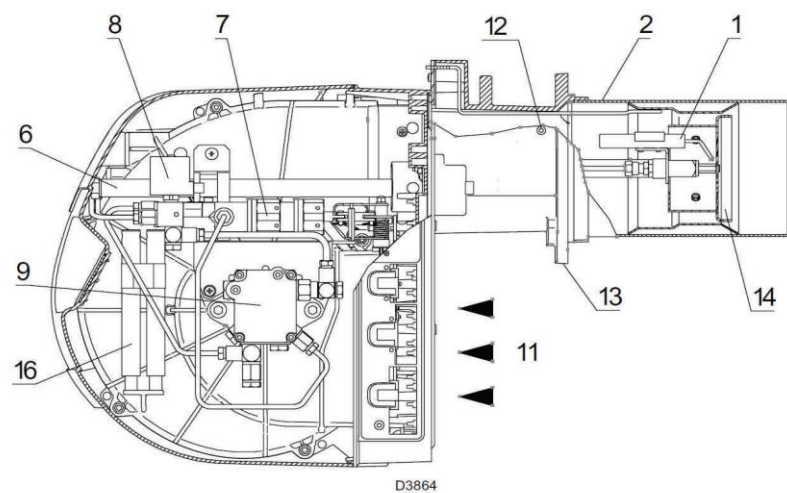
4.1.3 Sestava gorilnika

1. Elektroda za vžig plamena
2. Gorilna glava
3. Vijak za nastavitev gorilne glave
4. Fotocelica za prisotnost plamena
5. Vijak za pritrditev ventilatorja
6. Vodila za odpiranje gorilnika in pregled gorilne glave
7. Hidravlični pogon za nastavitev lopute zraka v legi 1. in 2. stopnje. Ko gorilnik ne deluje, je loputa zraka popolnoma zaprta za čim manjše izgube toplote zaradi vleka skozi loputo zraka v dimnik
8. Sklop ventilov 1. in 2. stopnje
9. Črpalka
10. Ploščica za izdelavo 4 izvrtin za prehod gibkih cevi in električnih kablov
11. Vhod zraka v ventilator
12. Merilni priključek tlaka ventilatorja
13. Prirobnica za pripojitve h kotlu
14. Kolut za stabilnost plamena
15. Vizir plamena
16. Podaljški vodil (6)
17. Kontaktor motorja, termični rele s tipko za sprostitvev (RL 44 MZ trifazni)
18. Kondenzator motorja (RL 34 MZ – RL 44 MZ enofazni)
19. Električni krmilnik s signalno svetilko zastoja in tipko za ponastavitev
20. Dve električni stikali:
 - "vklop-izklop" gorilnika
 - "1. ali 2. stopnja" delovanja
21. Vtičnice električnih priključkov

22. Loputa zraka

23. Nastavitveni vijak tlaka črpalke

24. Ploščica za 2 izvrtini za prehod gibkih cevi



(A)

Slika 2: Sestava gorilnika

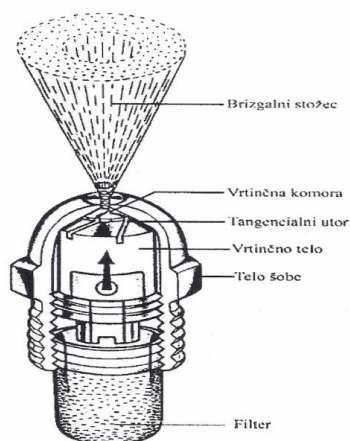
Vir: (Riello, b.d.)

4.2 Šobe

Oljna šoba je eden najpomembnejših delov tlačnega oljnega gorilnika za zagotavljanje kvalitetnega zgorevanja. Če šoba ne obratuje pravilno, potem tudi kurilna naprava ne dela dobro. Velik vpliv na obliko razprševanja in razprševanje ima tudi konstrukcija šobe. Grajena mora biti tako, da omogoča kar se da fino razpršitev oljnih kapljic, da čim lažje zgorijo. Kapljice olja morajo biti čim manjše, da se čim lažje vežejo s kisikom. V kemičnem smislu to pomeni, da se mora vsaka molekula kisika vezati s svojo molekulo ogljika, tako pridemo do popolnega zgorevanja. Na enem gorilniku se lahko uporabljajo različne šobe, katere predpiše proizvajalec. To omogoča uporabo istega gorilnika za različne nazivne moči kurilne naprave. Vsak proizvajalec šob ima tudi posebne drsne tabele, za katere bi lahko rekli, da so univerzalne ali vsaj zelo primerljive. Na njih lahko razberemo tlak, moč in velikost šobe. Torej, če imamo moč kotla 30 kW, to nastavimo na tej tabeli in enostavno odčitamo tlak, ki je potreben za razprševanje šobe in velikost šobe. Še pred tem pa moramo paziti na konstrukcijo kurišča, da lahko določimo ustrezno šobo.

Zelo pomemben ali pa celo najpomembnejši dejavnik pri nastavitvi gorilnika je tlak goriva (kurilnega olja), ki ga nastavljamo na črpalki goriva na gorilniku, pri tem pa si pomagamo z manometrom. Pri višjem tlaku se tudi šoba obrablja hitreje. Za dobro zgorevanje moramo zagotoviti pravilno razmerje primarnega in sekundarnega zraka. Primarnega zraka mora biti med 30 in 40 %, sekundarnega pa med 60 in 70%. Če to razmerje spreminjamo, se s tem povečuje vsebnost CO v dimnih plinih (Kokalj, 2006).

Včasih, ko nekateri serviserji še niso imeli aparatur, so se posluževali nastavitve gorilnika glede na barvo in obliko plamena. Plamen mora imeti čim bolj obliko elipse, barve pa se morajo prelivati od modre preko rdeče, oranžne do rumene. Če je plamen povsem rumen, zgorevanje ni dobro oz. gorilnik saji (Lastna raziskava, brez datuma).



Slika 3: Šoba oljnega gorilnika

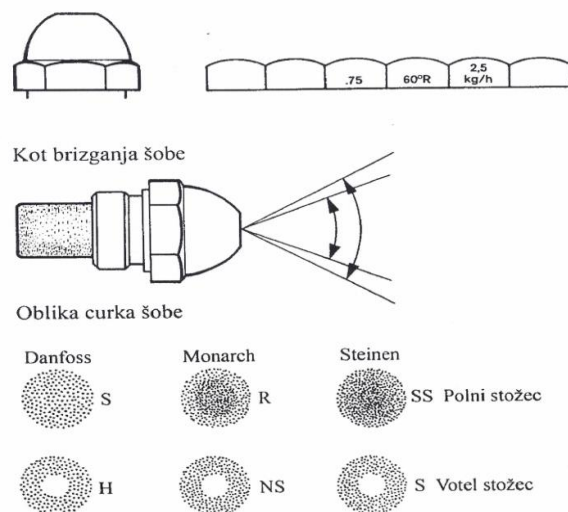
Vir: (Kokalj, 2006)

Na zgornji sliki je prikazan princip delovanja šobe, ki poteka tako, da olje vstopi skozi filter in preko spodnjega vijaka in njegovih stranskih odprtih nadaljuje pot vzdolž stožca do tangencialnih zarež stožca. Nato se olje pod visokim pritiskom prebije preko tangencialnih utorov v vrtnično komoro. Tam se na poti skozi utore stožca tlačna energija spremeni v rotacijsko kinetično energijo. V vrtnični komori olje dobi zelo močno rotacijo, da se ustvari rotacijska oljna plast, ki se giblje v smeri šobne odprtine. Skozi tangencialno odprtino v šobi olje torej rotira in izstopa iz šobe v obliki polnega ali votlega stožca, ki ima odprte robove od 30° do 80° .

Pretok skozi šobe se določa z odprtino šobe in pritiskom olja. V ZDA se merjenje vrši v ameriških galonah/h. Ena ameriška galona je 3,785 *litra* kar je enako 3,22 *kg* pri normalnem tlaku 7 *bar*. Najmanjši pretok olja bi moral biti cca. 2 *l/h*, ker pod to mejo obstaja nevarnost mašenja zaradi majhnosti odprtine šobe. Pretok je približno sorazmeren kvadratnemu korenu tlaka.

Količina olja, ki ga šoba razprši, je odvisna od razpršilnega tlaka (tlak, ki nastane pri prehodu skozi šobo). Če pa se ta spremeni, se spremenijo tudi karakteristike oljne šobe. Stožec razprševanja je odvisen od dolžine odprtine šobe, najbolj pogoste so vrednosti 45° , 60° in 80° . Srednja velikost kapljice je 50 - 100 mikrometrov. Če je kapaciteta pretoka manjša od 2 *kg/h* obstajajo za lahko kurilno olje šobe s predgretjem olja zaradi zmanjšanja viskoznosti. Izdelane so z uporovnim gretjem ali s hladnim prevodnikom (Kokalj, 2006).

4.2.1 Vrste oljnih šob



Slika 4: Lastnosti delovanja šobe in oblike curka

Vir: (Kokalj, 2006)

Na vsaki šobi so označeni obratovalni parametri, kot prikazuje slika 4. Na tej sliki so naslednji podatki:

- .75 označuje 0,75 *ameriške galone/h*, kar je enako 2,5 kg/h pri 7 bar;
- 60°R je kot vrha stožca, R pa označuje obliko curka goriva - Monarch šoba s curkom v obliki polnega stožca;
- 2,5 kg/h je enako kot prvi podatek pretok skozi šobo pri 7 bar.

Najpogostejši tipi šob so:

- TIP S: pretok v območju 0,4 – 4,0 gal/h, formira stabilno zgoščeno jedro, obdano z razpršenim ovojem. Za emisije je neugodna, ker zaradi gostote plamena in manjše iztočne hitrosti povzroča zgorevanje pri višjih temperaturah.
- TIP SS: pretok v območju 4,5 - 28 gal/h, formira votlo jedro, obdano s stabilnim zgoščenim ovojem. Je emisijsko neugodna zaradi notranje turbulence in povečane iztočne hitrosti, kljub temu pa je zelo uporabna. Povzroča zgorevanje pri nižjih temperaturah.

- TIP H: pretok v območju 0,4 – 2,25 *gal/h*, formira votlo jedro, obdano s fino razpršenim in razredčenim ovojem. Je zelo uporabna, sploh pri manjših nazivnih močeh do 90 *kW*. Priporočljiva je za gorilnike z manjšimi emisijskimi vrednostmi Nox.

- TIP PH: pretok v območju 2,5 do 10 *gal/h*. Ima podobne lastnosti kot šoba tipa H z ožjim ovojem.

- TIP O: pretok v območju 0,5 do 3,0 *gal/h*, formira konstantno in fino razpršeni stožec. Najbolj je uporabna v sistemih, kjer se zahteva nizka obratovalna šumnost.

Življenjska doba šobe je tako dolga, dokler je mogoče ohranjati primerno vsebnost *CO2* in primerno vsebnost saj v dimnih plinih. Časovno je težko določiti, kdaj se šoba obrabi, saj je njena obraba odvisna od števila obratovalnih ur kurilne naprave in od čistoče kurilnega olja (Kokalj, 2006).

5 MERILNA TEHNIKA

5.1 Merilni aparat

Na trgu je kar nekaj različnih aparatov za merjenje dimnih emisij od različnih proizvajalcev, vedno pa je pogoj za uspešno meritev ustrezna priprava aparata. Aparat se mora enkrat na leto umeriti (kalibrirati), kar se opravi pri pooblaščenem serviserju. Pred vsako meritvijo se aparat samodejno ob zagonu očisti prašnih delcev in odvečne pare ter se postavi v ničelni položaj. Pogoj za uspešno meritev je tudi ustrezno postavljeno merilno mesto.

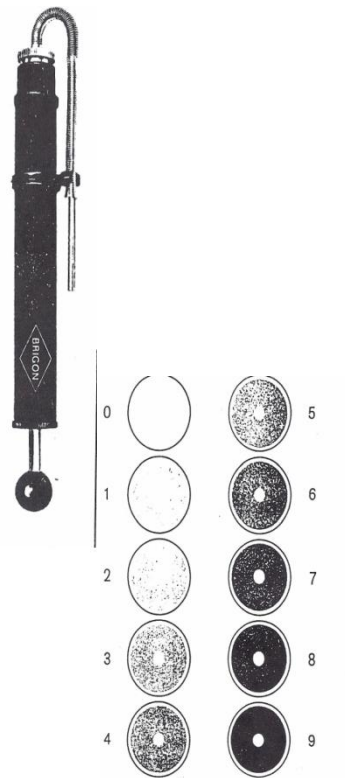


Slika 5: Primer merilnega aparata s tiskalnikom

Vir: (Lastna raziskava, brez datuma)

5.2 Merjenje sajavosti

Za merjenje sajavosti uporabljamo Bacharachovo črpalko za določanje dimnega števila, h kateri spada tudi Bacharachova lestvica sajavosti ali dimno število, ki poteka od 0 do 9. Maksimalna črnina dimnih plinov je lahko 2 (po Bacharachovi lestvici). Če je črnina dimnih plinov večja pa pomeni, da gorilnik ne dela dobro in je treba na njem opraviti servis.



Slika 6: Bacharachova črpalka in lestvica za merjenje sajavosti

Vir: (Vrečko, 1999)

6 MERITVE

6.1 *Splošno o meritvah*

Meritve dimnih emisij so eno izmed strokovno zahtevnejših opravil v dimnikarski službi, saj je potrebno poleg strokovnega znanja imeti tudi merilno opremo, ki je sorazmerno draga. Povod za te storitve je bila vsekakor onesnaženost zraka. Ta problematika je bila aktualna že veliko prej kot si danes predstavljamo. Prvi zakon o onesnaževanju zraka s produkti zgorevanja je bil v Angliji sprejet že leta 1273. Pri nas so meritve postale obvezne leta 1975, ko je bil sprejet Zakon o varstvu zraka. V praksi je dobra stran meritev dimnih emisij tudi poraba kurilnega olja, katerega cena je v zadnjih 10 letih zelo narasla. Pred 10 leti je bilo ljudem vseeno ali so pokurili 2000-3000 litrov olja letno, danes pa temu ni tako. Pri nekaterih strankah se je zaradi redno opravljenih meritev dimnih emisij, čiščenja s strani dimnikarske službe in posledično rednih servisov s strani serviserjev poraba zmanjšala za polovico, s tem pa se tudi zmanjšuje onesnaževanje zraka. Meritve se opravljajo na kurilnih napravah na plin in kurilno olje in to enkrat na leto. Izvajajo se prve meritve ob zagonu kurilne naprave, redne ali občasne meritve enkrat letno ter izredne meritve po naročilu.

Pri napravah na trdo gorivo meritve niso obvezne, razen po naročilu inšpektorata. Morajo pa proizvajalci kurilnih naprav, če želijo prodajati na območje EU, dosegati določene normative pri zgorevanju. Pogoj za doseganje tega so suha drva (bukev, gaber...) in delovna temperatura kotla. Ostale parametre pa je treba doseči z loputami za dovajanje zgorevalnega zraka.

6.2 *Predmet meritev*

- Sajavost
- Temperatura zraka v prostoru v °C
- Temperatura dimnih plinov v °C
- Vsebnost kisika O_2 v %
- Vsebnost ogljikovega monoksida CO v mg/m^3
- Vsebnost dušikovih plinov NO_X v mg/m^3
- Vlek dimnika v hPa

Merilni aparat pa na podlagi izmerjenih vrednosti izračuna:

- Ogljikov dioksid CO_2 v %
- Razmernik zraka (λ)
- Izkoristek v dimnih plinih

6.3 Mejne vrednosti

Zakonodaja nalaga najvišjo vrednost CO v dimnih plinih na ekstra lahko (EL) kurilno olje 150 mg/m^3 , plin 100 mg/m^3 za male kurilne naprave do 50 kW. Ker je CO produkt nepopolnega zgorevanja, v praksi težimo k čim manjši količini CO v dimnih plinih. CO_2 je produkt popolnega zgorevanja in naj bi bil čim višji. Oba plina sta odvisna od dovedenega zraka v kurišče - to je razmernik zraka, ki ga označujemo z grško črko λ . CO_2 je eden glavnih krivcev za nastajanje tople grede, zato ga EU zakonodaja omejuje na nižje vrednosti. Mejna vrednost dušikovih oksidov NO_X znaša pri EL olju 250 mg/m^3 in pri plinu 150 mg/m^3 . Dimno število po Bacharachovi lestvici (0-9) je lahko največ 2, izgube pa so dovoljene do največ 11 %. Izhodna temperatura mora zaradi kondenzacije znašati nad 160°C in lahko doseže največ 240°C, razen če je vgrajen INOX ali antikislinski dimnik, ki je primeren tudi za prisotnost kondenza. V tem primeru je izhodna temperatura lahko tudi nižja, s tem pa se poveča tudi izkoristek (Kokalj, 2006).

Pri trdem gorivu je dovoljena vrednost CO v dimnih plinih do 4000 mg/m^3 , izgube pa so lahko največ 13 % (Kaplar, Zgorevanje lesa v malih kurilnih napravah, 2016).

6.4 Merilno mesto

Pri meritvah moramo biti še posebej pozorni na to, kje bo merilno mesto. Na nekaterih kurilnih napravah je to mesto že določeno, na nekaterih pa ga določimo sami. Merilno mesto mora biti oddaljeno za dva premera dimovoda od kotla ali kolena na dimovodu. Merilno sondo potisnemo največ 1/3 premera globoko (Kokalj, 2006).

6.5 Način in izvedba meritev

Najprej se dimnikar najavi oziroma dogovori s stranko za termin meritev. Po prihodu v kotlovnico si najprej pripravi prostor in očisti merilno mesto. Nato vklopi aparat in počaka, da se skalibrira (aparat se samodejno kalibrira ob vsakem vklopu in izklopu). Aparat se mora umerjati na svežem zraku, saj se npr. ob preveliki koncentraciji CO v prostoru aparat ne bi

umeril. Z nekalibriranim aparatom meritve ni mogoče opraviti. Pred meritvijo se preveri še, če so vsa vratca na kotlu zaprta oz. zatesnjena in če ima kurilnica ustrezno zračenje, saj vse to vpliva na zgorevanje (Lastna raziskava, brez datuma).

Najprej dimnikar naredi meritve sajavosti dimnih plinov po Bacharachu. To naredi z ročno sesalko, s katero iz dimovoda z desetimi počasnimi potegi izsesa normirano količino dimnih plinov skozi standardizirani filtrski papir, ki ga vstavi v sprednji del sesalke. Na papirju ostane bolj ali manj siv madež, ki ga primerja s Bacharachovo lestvico (0 popolnoma bela in 9 popolnoma črna). Na tej lestvici so luknjice enake velikosti, kot je odtis na papirju. Papir se položi na hrbtno stran kartončka z lestvico in nato se primerja stopnjo sivine. Če je sivina višja od dovoljene (2), dimnikar z meritvijo ne nadaljuje, ampak opomni stranko, da je treba opraviti servis na gorilniku. Če bi v tem primeru z meritvijo nadaljeval, bi tvegala okvaro aparata, kajti v aparatu so celice za merjenje O_2 , CO in NO . Če katera od celic zazna preveliko koncentracijo plina, lahko odpove, to pa pomeni okvaro aparata in velik strošek za podjetje (Lastna raziskava, brez datuma).

Ko se opravijo meritve sajavosti, ki ustrezajo dovoljenim vrednostim, se meritev nadaljuje. Najprej se določi vrsto goriva, katerega uporablja kurilna naprava, na kateri bomo izvajali meritev. Dimnikar sondo nastavi tako, da ne seže več kot $1/3$ premera dimovoda globoko. Nato zažene gorilnik in ga pusti delovati kakšno minuto ali dve. Pomembno je tudi, da je pri meritvi temperatura kotla najmanj $60^{\circ}C$. Temperatura vode mora biti vsaj $60^{\circ}C$ zaradi legionele, bakterije, ki prenaša legionarsko bolezen in povzroča hude prebavne motnje, kar lahko v skrajnih primerih povzroči tudi smrt. Takšna temperatura mora biti tudi zato, ker drugače prihaja do kondenzacije, ta pa kotlom, ki niso za to namenjeni, močno zmanjšuje življenjsko dobo. V sajah, ki nastajajo pri zgorevanju kurilnega olja, je namreč žveplo, katero pa v kombinaciji s kondenzom ali vodo tvori kislino (Lastna raziskava, brez datuma).

Ko so ti pogoji izpolnjeni, dimnikar vstavi sondo v dimovod in vklopi aparat. Najprej izmeri vlek dimnika, nato pa pusti aparat še nekaj časa vklopljen. Ko se vrednosti nekje umirijo, aparat izklopi in natisne izmerjene vrednosti (Lastna raziskava, brez datuma).

Zelo pomemben faktor za uspešno opravljeno meritev je čistoča v kurilnici. Nemalokrat se namreč zgodi, da ventilator, ki dovaja zrak za zgorevanje v gorilnik, pobere prašne delce ali celo dlake hišnih ljubljencev in s tem zapre dotok zraka. Dogaja se tudi, da kurilnica ni ustrezno zračena in da je obenem zelo majhna. Če v takšno kurilnico dalj časa nihče ne vstopi in z odprtjem vrat ne dovede zraka, se lahko zgodi, da gorilnik javi napako. V takem primeru

gorilnik, tudi če so nastavitve optimalne, ne more zagotoviti popolnega zgorevanja (Kokalj, 2006).

Po opravljeni meritvi mora izvajalec (dimnikar) napisati poročilo v najmanj dveh izvodih. Enega od izvodov prejme uporabnik kurilne naprave, drugi pa mora biti arhiviran v podjetju. Če meritev ni ustrezna, mora dimnikar na to opozoriti stranko. Potem je treba najprej opraviti servis na gorilniku, po katerem pa sledijo ponovne meritve s strani dimnikarske službe, ki bi jih morali opraviti najkasneje v dveh tednih od opravljanja rednih meritev (Kokalj, 2006).

Datum:.....

ZAPISNIK O MERITVI

Uporabnik:..... Tel.:.....

Naslov:.....

Podatki o napravah

Kurišče		Tip-Leto	Moč kW
Gorilnik		Gorivo	Poraba

Rezultati meritve:

		Mejne vrednosti	
		Tekoče gorivo	Plinasto gorivo
Temperatura zraka v kurilnici	°C		
Temperatura dimnih plinov	°C	160-240	80-240
Temperatura kurilne naprave	°C	≥60	≥60
Količina CO ₂ v dimnih plinih	%	11-15.5	9-13.9
Količina CO v dimnih plinih	mg/m ³	0-100	0-100
Količina O ₂ v dimnih plinih	%	3	3
Količina NO v dimnih plinih	mg/m ³	0-250	0-150
Količina SO ₂ v dimnih plinih	mg/m ³	0-1700	0
Razmernik zraka (LAMBDA)	/	1.10-1.40	1.10-1.40
Črna dimnih plinov	/	0-2	0
Tlačna razlika (vlek)	h Pa		
Izguba kurilne naprave	%	10-11	10-11

Izmerjene vrednosti ustrezajo: DA NE

Ponovno meritev izvesti: DA NE

Uporabnik:..... Izvajalec meritve:.....

Slika 7: Primer zapisnika o meritvi

Vir: (Lastna raziskava, brez datuma)

Oseba, ki opravlja meritve dimnih emisij, mora izpolnjevati naslednje pogoje:

- Biti mora izvajalec javne službe pregledovanja, nadzorovanja in čiščenja kurilnih, dimovodnih in prezračevalnih naprav;
- Imeti mora ustrezno izobrazbo in izkušnje iz izvajanja meritev dimnih emisij;

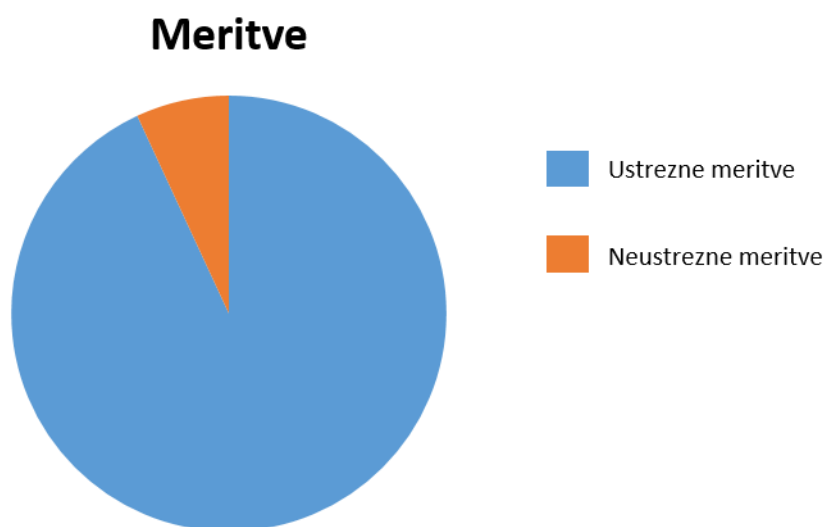
- Imeti mora ustrezno merilno opremo (Kokalj, 2006).

Vsako členjenje na podpoglavja oz. pod podpoglavja pa je smiselno le, če (pod)poglavje vsebuje vsaj dve (pod)podpoglavji.

Tabela 1: Trend upadanja meritev dimnih emisij

LETO OPRAVLJENE MERITVE	ŠTEVILO OPRAVLJENIH MERITEV
2011	328
2012	311
2013	308
2014	299
2015	296

Vir: (Lastna raziskava, brez datuma)



Graf 1: Prikaz razmerja med ustreznimi in neustreznimi meritvami v letu 2015

Vir: (Lastna raziskava, brez datuma)

7 SPREMEMBE V DIMNIKARSTVU

V letu 2017 so se zgodile velike spremembe v sistemu dimnikarske službe, ki so sicer bile načrtovane že za leto 2016. Poglavitna sprememba je bila ta, da ni več koncesijskega sistema, ampak se je uveljavil licenčni sistem. To pomeni, da je od sedaj naprej možna prosta izbira dimnikarja. Izvajalec jo lahko vsak, ki izpolnjuje določene pogoje za pridobitev licence, ki so navedeni v osnutku spremembe Zakona o dimnikarski službi. Licence izdaja upravna enota (UE) in so izdane za neomejen čas. V koncesijskem sistemu je koncesije podeljevalo MOP (Ministrstvo za okolje in prostor) in to v vseh občinah v Sloveniji. S tem so bili dimnikarji tudi omejeni na območjih kjer delajo, niso pa mogli storitev opravljati, kjer koncesije nimajo, četudi bi si nekateri uporabniki to želeli. V novem sistemu lahko zdaj delajo kjerkoli na območju RS. Po našem mnenju je licenčni sistem ugoden tudi za dimnikarje, ki se čutijo sposobne za opravljanje dimnikarskih storitev v imenu svojega lastnega podjetja, saj je bilo to prej težko ali pa celo nemogoče. Pogoji za pridobitev koncesije so bili pač takšni, da so bili pisani na kožo večjim dimnikarskim podjetjem v Sloveniji, kar se je pokazalo tudi na razpisu za koncesije, ki ga je razpisal MOP.

Po slabem letu uporabe se je licenčni sistem pokazal kot zelo dober, ker je prišla do izraza kvaliteta dela. Vsaka stranka namreč lahko vsako leto, v času izven kurilne sezone, zamenja izvajalca dimnikarskih storitev, kar pomeni, da se potem vsak izvajalec bolj potruži, da je delo opravljeno čim bolj kvalitetno. V nasprotnem primeru se mu lahko pripeti, da bo izgubil stranko. Seveda se strinjamo, da je zelo težko opravljati nadzor nad uporabniki kurilnih naprav glede izbire dimnikarskega podjetja. Kaj se bo zgodilo s tistimi, ki se bodo izmikali dimnikarskim storitvam in kako bodo izvajali nadzor nad opravljenimi storitvami in izbiro dimnikarja? Po nekaterih ocenah je namreč v Sloveniji okrog 500.000 uporabnikov kurilnih naprav in tukaj vidimo morebitne težave s strani MOP-a (Zakon o dimnikarskih storitvah, 2016).

8 SKLEP

Praksa kaže, da imajo ljudje oz. uporabniki na terenu od vseh storitev, ki jih izvajajo dimnikarji, na meritve dimnih emisij daleč največ pripomb. Pripombe gredo predvsem na račun tega, ker z bolj ali manj enako opremo meritve opravijo tudi serviserji gorilnikov. Serviser opravi meritev zato, da lažje razbere ali je gorilnik dejansko dobro nastavljen, dimnikarji pa izvajajo samo kontrolo nad kurilnimi napravami in vodijo monitoring, to pa ljudje smatrajo kot dve plačili za enako delo. Res pa je tudi, da servis ni obvezen - celo sami serviserji ga priporočajo na dve leti, dimnikarska služba pa mora opraviti meritve enkrat na leto. Tisti najbolj vestni pa tudi gorilnike servisirajo gorilnike vsako leto.

Dimnikarji, ki delujejo na podeželju, opažajo trend, da se zadnjih pet let vsako leto močno zmanjšuje število kotlov na tekoče gorivo. Ljudje se raje odločajo za kotle na trdo gorivo in tako privarčujejo nekaj denarja. Pri teh kotlih pa se meritev ne opravlja, razen če to zahteva inšpektor. Tu tako ni ustreznega nadzora, saj nekateri ljudje za gorivo uporabijo vse, kar dobijo v roke, pa se ne zgodi nič. Običajno se v veliki večini odločajo za klasične kotle (velikokrat rabljene), saj za kaj boljšega ni denarja. Na tem mestu lahko potrdimo predpostavko, da število opravljenih meritev na letni ravni upada. Poleg cenejših energentov pa tehnologija omogoča tudi naprednejše tipe ogrevanja s toplotnimi črpalkami, ki delujejo na električno energijo in merjenje emisij dimnih plinov (tudi tu) ni potrebno.

V sosednji Avstriji se ljudje večinoma odločajo za kotle na polena na prisilni vlek (uplinjevalni kotli) ali za kotle na lesno biomaso (peleti, sekanci), saj je takšno gorivo tudi za 50% cenejše od kurilnega olja. Nagibajo se tudi h kakšnim večjim kurilnicam, toplarnam, ki ogrevajo tudi po več deset ali več sto gospodinjstev hkrati. Znan je primer območja na Dunaju, kjer se del gospodinjstev ogreva preko toplarne, kjer sežigajo odpadke. Na to toplarno je vezanih cca. 200.000 gospodinjstev. V praksi uporabniki tako plačujejo okoli 50 EUR na mesec, kar je neprimerno manj kot pri nas. Na tem mestu bi morda morala nastopiti država s kakšnimi subvencijami ali ugodnimi krediti tako za uporabnike kot tudi za tehnologije, ki odpadke konvertirajo v (toplotno) energijo. Večja vloga države v prihodnosti je vsekakor ena izmed rešitev problematike dimnikarskih storitev.

V gospodinjstvih, kjer že od samega začetka uporabljajo trdo gorivo, pa je opaziti trend, da zaradi slabšega izkoristka kurilne naprave le-to zamenjajo za novejšo, praviloma na enak energent. Razlogi za zamenjavo so tudi v tem, da so ljudje leta in leta poleg namenskih polen

kurili tudi vse ostale lesne odpadke, ki so ostali npr. od gradnje, in na ta način bistveno pripomogli h krajši življenjski dobi kurilne naprave. Tako so začeli z boljšim vzdrževanjem celotnega kurilnega sistema, zaradi tega pa lahko potrdimo tudi drugo trditev, da je vedno manj meritev neustreznih in da kurilne naprave vedno manj onesnažujejo okolje. Ta ista populacija ljudi je sčasoma ovila svoje bivališče tudi v fasado z bolj ali manj ustreznim izolativnim ovojem, zaradi česar je temperatura v bivališču bolj stalna, prihranek pri stroških ogrevanja pa bistveno višji. Tu gre predvsem za starejše hiše, kjer ob gradnji zavedanje o varovanju okolja, izkoristkih kurilnih naprav in o učinkih izolacije stavb še ni bilo tako razširjeno. Po terenu je opaziti, da novogradnje dobijo fasado in izolativni sloj ponavadi že v letu ali dveh po vselitvi in tako družine poskušajo že od začetka prihraniti pri ogrevanju.

Z izbiro svojega dimnikarja se ljudje počasi navajajo, da so pregledi in čiščenje dimnikov ter meritve emisij dimnih plinov del nekega procesa v letu, ko se pregleda in pravilno izmeri tudi del ogrevalnega sistema. Tudi avto je potrebno vsake toliko peljati na servis, čeprav so do nedavnega že v vsaki garaži znali opraviti običajen servis, dandanes pa gre že za tako sofisticirane sisteme, da vsak raje pelje avtomobil k pooblaščenemu mehaniku. Tudi pri dimnikarstvu je tako, da gre razvoj naprej, z njim pa tudi zakonski predpisi ter nujne aktivnosti, ki jih več ne moreš opraviti sam.

Kljub praktično zagotovljenemu poslu in relativno nizkim stroškom za začetno opremo pa je opaziti, da zanimanje za dimnikarski poklic upada. Del razlogov se lahko nanaša na izobraževalni sistem, ki premalo spodbuja k vpisu in se ne trudi prikazati ta poklic kot atraktiven, veliko mladih pa tudi raje opravlja bolj renomirane poklice ali gre poskusit srečo v tujino. Kakorkoli že, mi bomo na tem področju delovali še naprej in se trudili, da bodo naši uporabniki z nami zadovoljni.

9 VIRI, LITERATURA

- Direktiva 2002/91/ES Evropskega parlamenta in Sveta.* (16. 12 2002). Pridobljeno iz eur-lex.europa.eu: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0091&from=EN>
- Direktiva 2006/123/ES Evropskega parlamenta in Sveta.* (12. 27 2006). Pridobljeno iz eur-lex.europa.eu: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:376:0036:0068:sl:PDF>
- Direktiva 2009/125/ES evropskega parlamenta in Sveta.* (21. 10 2009). Pridobljeno iz ec.europa.eu: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:285:0010:0035:sl:PDF>
- Evrofikacija.* (26. 1 2012). Pridobljeno iz sl.wikipedia.org: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Evtrofikacija>
- Kaplar, J. (2016). *Zgorevanje lesa v malih kurilnih napravah.* Pridobljeno iz www.mop.gov.si: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/zrak/zgorevanje_lesa.pdf
- Kokalj, S. i. (2006). *Zgorevanje in meritve emisij dimnih plinov v malih kurilnih napravah.* Maribor: Srednja gradbena šola: Oddelek za izobraževanje odraslih.
- Lastna raziskava. (brez datuma).
- Pravilnik o minimalnih tehničnih zahtevah za graditev stanovanjskih stavb in stanovanj.* (16. 12 2003). Pridobljeno iz www.uradni-list.si: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2003-01-5371?sop=2003-01-5371>
- Pravilnik o oskrbi malih kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov pri opravljanju javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov.* (30. 11 2004). Pridobljeno iz www.uradni-list.si: <https://www.uradni-list.si/1/content?id=52263>
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah.* (b.d). Pridobljeno iz www.mzi.gov.si: http://www.mzi.gov.si/fileadmin/mzi.gov.si/pageuploads/zakonodaja/graditev/pravilnik_pozarni_varnosti_precisceno.pdf

Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje. (7. 11 2008). Pridobljeno iz www.uradni-list.si: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2008-01-4489?sop=2008-01-4489>

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o požarni varnosti v stavbah, stran 1564. (16. 2 2007). Pridobljeno iz www.uradni-list.si: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=78344>

Pravilnik o tlačni opremi. (21. 2 2002). Pridobljeno iz www.pisrs.si: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ODRE219>

Pravilnik o učinkoviti rabi energije. (22. 6 2010). Pridobljeno iz www.uradni-list.si: <https://www.uradni-list.si/1/content?id=98727>

Riello. (b.d.). Pridobljeno iz www.riello.si: http://www.riello.si/action.jsp?code=2558&filename=IN_RL_34_44_MZ.pdf

Smernica SZPV 407. (b.d.). Pridobljeno iz www.szp.v.si: <http://www.szp.v.si/wp-content/uploads/SZPV-407.pdf>

Tehnična smernica TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah. (21. 5 2010). Pridobljeno iz www.mop.gov.si: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/graditev_objektov/TSG_1_001_2010_pozarna_varnost.pdf

Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije. (22. 6 2010). Pridobljeno iz www.arhiv.mop.gov.si: http://www.arhiv.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/prostor_graditev/TSG-01-004_2010.pdf

Uredba komisije (EU) št. 813/2013. (2. 8 2013). Pridobljeno iz eur-lex.europa.eu: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:239:0136:0161:SL:PDF>

Uredba komisije (EU) št. 814/2013. (2. 8 2013). Pridobljeno iz eur-lex.europa.eu: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:239:0162:0183:SL:PDF>

Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav. (20. 3 2013). Pridobljeno iz www.pisrs.si: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED6098>

Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja. (3. 12 2004). Pridobljeno iz www.pisrs.si:

<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED3574>

Vrečko, F. (1999). *DIMNIKARSTVO*. MARIBOR: OBRTNA ZBORNICA SLOVENIJE, SEKCIJA DIMNIKARJEV.

Zakon o dimnikarskih storitvah. (25. 10 2016). Pridobljeno iz www.pisrs.si: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO7154>

Zakon o graditvi objektov. (21. 9 2004). Pridobljeno iz www.pisrs.si: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO3490>

Zakon o varstvu pred požarom (uradno prečiščeno besedilo). (12. 1 2007). Pridobljeno iz www.uradn-list.si: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/77824>