



*Crna Gora*  
*Ministarstvo prosvjete*



CENTAR ZA STRUČNO  
OBRAZOVANJE

## STANDARD ZANIMANJA

---

# MAŠINSKI TEHNIČAR/ MAŠINSKA TEHNIČARKA TERMOENERGETSKIH SISTEMA

## SADRŽAJ

---

1.	OPŠTE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	2
2.	TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA .....	3
3.	KLJUČNI POSLOVI.....	4
3.1.	GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA .....	4
3.2.	GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA .....	6
3.3.	GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI .....	8
3.4.	GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI .....	24
3.5.	GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI.....	25
3.6.	GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA.....	26
3.7.	GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA .....	27
3.8.	GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA .....	28
3.9.	GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE.....	29
3.10.	GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA.....	30
3.11.	GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I OKOLINE .....	31
4.	OSTALE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	34
5.	REFERENTNI PODACI.....	35

**Napomena:**

Svi izrazi koji se u ovom dokumentu koriste u muškom rodu, obuhvataju iste izraze u ženskom rodu.

## 1. OPŠTE INFORMACIJE O ZANIMANJU

---

**NAZIV ZANIMANJA:** MAŠINSKI TEHNIČAR/ MAŠINSKA TEHNIČARKA TERMOENERGETSKIH SISTEMA

**NIVO:** IV1

### **OPIS ZANIMANJA:**

Mašinski tehničar termoenergetskih sistema je angažovan na poslovima izrade elemenata projekata mašinskih instalacija u objektima termoenergetskog sistema. Vršiti izvođenje mašinskih instalacija u objektima termoenergetskog sistema. Obavlja poslove montiranja i demontiranja elemenata i uređaja kotlovskih, pratećih i turbinskih postrojenja u objektima termoenergetskog sistema. Prema potrebi vrši rukovanje i opsluživanje postrojenja u objektima termoenergetskog sistema. Obavlja poslove iz domena preventivnog i korektivnog održavanja, kao i praćenja funkcionisanja termoenergetskog sistema.

### **KOMPETENCIJE**

#### **Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:**

- Analizira radni zadatak, planira realizaciju i organizuje sopstveni rad i rad grupe za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema
- Obezbeđuje resurse za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema
- Priprema radno mjesto za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema
- Izrađuje elemente projekata mašinskih instalacija u objektima termoenergetskog sistema, pod nadzorom odgovornog projektanta
- Vršiti izvođenje mašinskih instalacija u objektima termoenergetskog sistema
- Vršiti montiranje i demontiranje elemenata i uređaja kotlovskih, pratećih i turbinskih postrojenja termoenergetskog sistema
- Rukuje i opslužuje postrojenja u objektima termoenergetskog sistema
- Vršiti preventivno i korektivno održavanje elemenata i uređaja termoenergetskog sistema
- Vršiti praćenje funkcionisanja termoenergetskog sistema
- Obavlja kalkulaciju troškova realizacije radnog zadatka
- Izrađuje radnu dokumentaciju prema propisanoj proceduri
- Rukovodi radnom grupom za realizaciju radnog zadatka
- Vršiti nadzor nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka
- Sprovodi postupke za kontrolu kvaliteta i kvantiteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima
- Održava alat, opremu i uređaje za rad
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima i saradnicima, koristeći pravila poslovne komunikacije
- Sprovodi postupke i mjere za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanje zdravlja

## 2. TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA

Grupe poslova	Ključni poslovi
<b>Analiza, planiranje i organizacija rada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziranje radnog zadatka u cilju pripreme za njegovu realizaciju</li> <li>- Planiranje i organizovanje sopstvenog rada i rada grupe za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema</li> </ul>
<b>Priprema posla i radnog mjesta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obezbeđivanje resursa za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema</li> <li>- Pripremanje radnog mjesta za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema</li> </ul>
<b>Operativni poslovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada elemenata projekata mašinskih instalacija u objektima termoenergetskog sistema, pod nadzorom odgovornog projektanta</li> <li>- Izvođenje mašinskih instalacija u objektima termoenergetskog sistema</li> <li>- Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja kotlovskeg postrojenja termoenergetskog sistema</li> <li>- Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja pratećih postrojenja termoenergetskog sistema</li> <li>- Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja turbinskog postrojenja termoenergetskog sistema</li> <li>- Rukovanje i opsluživanje postrojenja u objektima termoenergetskog sistema</li> <li>- Preventivno održavanje elemenata i uređaja termoenergetskog sistema</li> <li>- Korektivno održavanje elemenata i uređaja termoenergetskog sistema</li> <li>- Praćenje funkcionisanja termoenergetskog sistema</li> </ul>
<b>Komercijalni poslovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obavljanje kalkulacija troškova realizacije radnog zadatka</li> </ul>
<b>Administrativni poslovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada radne dokumentacije</li> </ul>
<b>Poslovi rukovođenja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rukovođenje radnom grupom za realizaciju radnog zadatka</li> </ul>
<b>Nadzor rada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vršenje nadzora nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka</li> </ul>
<b>Obezbeđivanje kvaliteta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta i kvantiteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima</li> </ul>
<b>Održavanje i popravke</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Održavanje alata, opreme i uređaja za rad</li> </ul>
<b>Komunikacija</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obavljanje komunikacije sa nadređenima i saradnicima</li> </ul>
<b>Očuvanje zdravlja i okoline</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu</li> <li>- Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu okoline</li> <li>- Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja</li> </ul>

### 3. KLJUČNI POSLOVI

#### 3.1. GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

##### 3.1.1. Ključni posao: Analiziranje radnog zadatka u cilju pripreme za njegovu realizaciju

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Pregleda radni nalog u cilju planiranja aktivnosti i neophodnih **resursa** za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema

**Resursi:** izvršiooci radnog zadatka (struktura i broj), materijal, alat, pribor, oprema, uređaji, zaštitna sredstva i dr.

- Analizira radni zadatak u cilju specifikacije **dokumentacije** potrebne za njegovu realizaciju

**Dokumentacija:** radna dokumentacija, tehnička dokumentacija i tehnička regulativa iz oblasti termoenergetike

- Pregleda **tehničku dokumentaciju** u skladu sa zahtjevima radnog zadatka

**Tehnička dokumentacija:** projektna dokumentacija (projektni zadatak, idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat i projekat izvedenog stanja), dokumentacija proizvođača opreme (uputstva za montiranje, održavanje i upotrebu, šeme i crteži), mašinska tehnička dokumentacija, atesti i dr.

- Vršiti izbor **tehničke regulative** neophodne za izvršenje radnog zadatka

**Tehnička regulativa:** standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Termoenergetski sistemi (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Radna dokumentacija (radni nalog, radni zadatak i dr.)
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Tehnička regulativa iz oblasti termoenergetike (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Osnove organizacije rada

### 3.1.2. Ključni posao: Planiranje i organizovanje sopstvenog rada i rada grupe za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Procjenjuje vrijeme trajanja radova po fazama u skladu sa zahtjevima radnog zadatka i u dogovoru sa nadređenima
- Procjenjuje potrebne resurse za realizaciju radnog zadatka
- Izrađuje **plan** za obavljanje radnog zadatka

**Plan:** plan preventivnog pregleda, plan podmazivanja pojedinih postrojenja i uređaja, plan remontnih radova, plan korektivnog održavanja i dr.

- Vršiti raspored izvršilaca u skladu sa obimom posla i procesom rada
- Usklađuje sopstveni rad i rad saradnika za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema
- Usklađuje rad radnih grupa iz različitih radnih jedinica
- Organizuje radne sastanke sa saradnicima, u skladu sa svojim nadležnostima

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove organizacije rada
- Poslovna komunikacija

### 3.2. GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA

#### 3.2.1. Ključni posao: Obezbjedivanje resursa za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Osigurava da je relevantna dokumentacija za izvođenje radnog zadatka obezbijeđena
- Osigurava da su **zaštitna sredstva i oprema** za realizaciju radnog zadatka obezbijeđeni, u skladu sa radnim uslovima i **načinom rada**

**Zaštitna sredstva i oprema:** zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, antifon slušalice za uši, zaštitni pojas, zaštitne maske, zaštitno uže i dr.

**Način rada:** rad na objektu u beznaponskom stanju, rad u blizini objekta pod naponom i rad na objektu pod naponom

- Osigurava da su radno okruženje, **materijal, alat i pribor, oprema i uređaji** za rad pripremljeni, u skladu sa radnim zadatkom, tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom

**Materijal:** potrošni materijal (elektrode, brusne ploče, zaptivni materijal, vijčana roba i dr.), maziva, zaštitna sredstva protiv korozije, rezervni djelovi i dr.

**Alat i pribor:** odvijači, kliješta, ključevi, turpije, čekići, bravarski ručni alat, električni bravarski alat (bušilice, brusilice i dr.), hidraulični alat, ručna sredstva za podizanje tereta, makaze za sječenje izolacionog materijala, noževi za sječenje izolacionog materijala, makaze za sječenje lima, testere, alat za bušenje, alat za brušenje, alat za spajanje lemljenjem, alat za savijanje lima, alat za savijanje profila, alat za probijanje, alat za prosijecanje, alat za odsijecanje, alat za siječenje, alat za izradu navoja, specijalni alat (hidraulični alat za demontiranje obrtnog kola mlina, kolica za transport obrtnog kola i dr.), mjerni i kontrolni alat i pribor, alat i pribor za zavarivanje, mašinska libela, testere za metal, mazalica, moment ključ i dr.

**Oprema i uređaji:** stabilne mašine za obradu metala (strugovi, glodalice, brusilice, bušilice, mašinska testera i dr.), sredstva za zaštitu od požara i eksplozije, demetar, uređaj za lasersko centriranje, komparater, termometar, pumpa za pretakanje ulja, uređaji za podmazivanje, kranovi (električni i ručni), dizalice (električne i ručne), oprema za termičku obradu, uređaji za dijagnostiku, ispitni stolovi za ispitivanje ispravnosti rada elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja, uređaji za uravnoteženje mase rotora, uređaji za mjerenje vibracija, uređaj za lasersko centriranje, udarna bušilica, brusilica sa laserom, laserski daljinometar i dr.

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Radna dokumentacija (radni nalog, radni zadatak i dr.)
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Tehnička regulativa iz oblasti termoenergetike (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Uputstva za siguran i bezbjedan rad (uputstva za korišćenje zaštitnih sredstava, uputstvo za podizanje tereta, uputstvo za rad sa dizalicom, uputstvo za rad na visini, uputstvo za rad u objektima termoenergetskih sistema, uputstvo za odlaganje opasnih materija i dr.)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog Sistema

### 3.2.2. Ključni posao: Pripremanje radnog mjesta za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Provjerava **uslove rada** na radnom mjestu, u skladu sa opštim mjerama zaštite i zdravlja na radu
 

**Uslovi rada:** osvjjetljenje, buka, vibracije, prašina, hemijski uslovi, prisustvo elektromagnetnog zračenja, izvori fizičke opasnosti i mikroklimatski uslovi (atmosferska pražnjenja, vjetar, temperatura, magla i sniježne padavine), rad na visini i dr.
- Preduzima mjere za obezbjeđenje radnog mjesta, u skladu sa propisima o zaštiti i zdravlju na radu
- Provjerava stanje **elemenata i uređaja termoenergetskog sistema** na radnom mjestu
 

**Elementi i uređaji termoenergetskog sistema:** elementi postrojenja i uređaji mašinske sale (turbina, generator, napojne pumpe, pumpe napojnog kondenzata, dearator, kondenzator, sistemi za hlađenje i podmazivanje, parovodi, cjevovodi i dr.), elementi i uređaji kotla (bubanj, cijevni sistem, ventilatori svježeg vazduha, ventilatori dimnog gasa, parovodi, cjevovodi, ventili i ostala pomoćna oprema), elementi i uređaji sistema za pripremu ugljene prašine (mlinovi za ugalj, dodavači uglja, bunker uglja, cjevovodi za dovod vazduha i dr.), elementi i uređaji sistema za odvod šljake ispod kotla (pužni transporteri, drobilice šljake, ejektori, cjevovodi i dr.), elementi i uređaji elektrofilterskog postrojenja (taložne i emisione elektrode, dozatori pepela, otrešaći, cjevovodi, ejektori i dr.), elementi i uređaji postrojenja za transport šljake (bazeni hidro smješe, bager pumpe, cjevovodi vode i šljake i dr.), dimnjak, elementi i uređaji dopreme uglja (uređaji za uzimanje i odlaganje uglja, transporteri, presipni lijevkoivi i dr.), elementi i uređaji postrojenja za hemijsku pripremu vode (uređaji za preradu demi i deka vode, rezervoari, cjevovodi i dr.), elementi i uređaji elektrolizne stanice (rezervoari, elektrolizeri, cjevovodi i dr.), elementi i uređaji mazutne stanice (mazutne pumpe, rezervoari, pretovarna stanica, mazutovodi, parovodi, ventili i dr.), elementi i uređaji startne kotlarnice (parni kotlovi, sistem napajanja kotla, mazutni gorionici, parovodi i dr.)
- Učestvuje u sprovođenju **tehnološkog obezbjeđenja** postrojenja i uređaja na kojima se izvršavaju radovi održavanja
 

**Tehnološko obezbjeđenje:** isključenje elemenata i uređaja sistema, zatvaranje šiber ventila mlina, zatvaranje dovoda pare ili vode, obesparivanje ili dreniranje sistema, hlađenje sistema i dr.
- Provjerava ispravnost materijala, alata, pribora, opreme i uređaja za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskih sistema
- Obezbeđuje da su potrebna tehnička dokumentacija, materijal, alat, pribor, oprema i uređaji raspoloživi na radnom mjestu
- Podnosi izvještaj nadređenom o obavljenim poslovima pripreme radnog mjesta

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Termoenergetski sistemi (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Zaštita radnog mjesta, u zavisnosti od načina i uslova rada
- Propisi o zaštiti i zdravlju na radu
- Principi rada opreme i uređaja koji se koriste za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskih sistema
- Kontrola ispravnosti i održavanje materijala, alata, pribora, opreme i uređaja za rad
- Poslovna komunikacija



### 3.3. GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI

#### 3.3.1. Ključni posao: Izrada elemenata projekata mašinskih instalacija u objektima termoenergetskog sistema, pod nadzorom odgovornog projektanta

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Priprema podatke i podloge za izradu projektnog zadatka i tehničke dokumentacije termoenergetskog sistema
- Vršiti osnovne **toplotne i mehaničke proračune** termoenergetskog sistema, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Toplotni proračuni:** proračun specifične potrošnje toplotne energije, proračun stepena korisnosti termoenergetskog bloka, proračun toplotnog bilansa parnog kotla, proračun brzine sagorijevanja, proračun teorijske količine vazduha, proračun entalpije vodene pare, proračun dovedene toplote, proračun toplotnog pada pare u turbini, proračun stepena korisnosti cjevovoda, proračun stepena korisnosti parnog kotla i dr.

**Mehanički proračuni:** proračun snage turbine, proračun mehaničkog rada, proračun obrtnog momenta, proračun broja obrtaja vratila turbine, proračun ugaone brzine, proračun mehaničkog stepena iskorišćenja i dr.

- Izrađuje **grafičke priloge** za elemente projekata mašinskih instalacija termoenergetskog sistema, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom, uz nadzor odgovornog projektanta

**Grafički priloz:** šeme hidrauličnih instalacija, šeme pneumatskih instalacija, šeme mašinskih instalacija i dr.

- Crta toplotne šeme **elemenata i uređaja kondenzacionog termoenergetskog bloka**, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji kondenzacionog termoenergetskog bloka:** parni kotao, pregrijač pare, parna turbina, kondenzator, pumpa glavnog kondenzata, napojni rezervoar, napojna pumpa, cjevovodi, ventili i dr.

- Crta toplotne šeme **elemenata i uređaja kotlovsog postrojenja** termoenergetskog sistema, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji kotlovsog postrojenja:** ložište, dimni kanal, napojna pumpa, kolektor, zagrijač vode, kotao, isparivač, zagrijač vazduha, ložišni lijevak, vodeni trakt, parni trakt, parno-vodeni trakt, cjevovodi, ventili i dr.

- Crta toplotne šeme **elemenata i uređaja toplifikacionog termoenergetskog postrojenja**, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji toplifikacionog termoenergetskog postrojenja:** parni kotao, pregrijač pare, parna turbina, potrošač pare, pumpa za kondenzat, napojna pumpa, napojni rezervoar, rashladno-redukciono postrojenje, kondenzator, cjevovodi, ventili i dr.

- Crta toplotne šeme **elemenata i uređaja toplane** termoenergetskog sistema, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji toplane:** parni kotao, potrošač toplotne energije, napojna pumpa, napojni rezervoar, cjevovodi, ventili i dr.

- Crta toplotne šeme **elemenata i uređaja nuklearnog termoenergetskog postrojenja**, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji nuklearnog termoenergetskog postrojenja:** nuklearni reaktor, separator, parna turbina, kondenzator, napojna pumpa, cirkulaciona pumpa, generator pare, cjevovodi, ventili i dr.

- Crta toplotne šeme **elemenata i uređaja gasnog termoenergetskog postrojenja**, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji gasnog termoenergetskog postrojenja:** komora za sagorijevanje, gasna turbina, kompresor niskog pritiska, kompresor visokog pritiska, hladnjak za vazduh, regeneratore, startni pogonski motor, cjevovodi, ventili i dr.

- Izrađuje specifikaciju, predmjer i predračun materijala i opreme potrebnih za izvođenje elemenata projekata mašinskih instalacija u objektima termoenergetskog sistema

#### **Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Termoenergetski sistemi (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Parni, gasni, kondenzacioni i toplifikacioni blok (funkcija, elementi, uređaji, šeme i dr.)
- Tehnička regulativa za izgradnju termoenergetskih sistema (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Proračuni termoenergetskih sistema (toplotni i mehanički proračuni)
- Tehničko crtanje šema termoenergetskih sistema (formati, zaglavlje, pregledne šeme i dr.)
- Simboli u termoenergetici
- Primjena računara za projektovanje (softver za tabelarne proračune, softver za grafičke ilustracije i crtanje šema i dr.)

### 3.3.2. Ključni posao: Izvođenje mašinskih instalacija u objektima termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Vršiti postavljanje i spajanje **razvodne cijevne mreže** u objektima termoenergetskog sistema, pomoću **elemenata za spajanje cijevi**, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Razvodna cijevna mreža:** cjevovod za transport pare, cjevovod za transport vode, cjevovod za transport kondenzata, cjevovod za transport gasova i dr.
  - Elementi za spajanje cijevi:** prirubnice, koljena, račve i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje **elemenata i uređaja hidrauličnih sistema**, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Elementi i uređaji hidrauličnih sistema:** pumpe, ventili za regulaciju protoka, pritisni ventili, nepovratni ventili, ventili sigurnosti, zasuni, slavine, hidraulični motori obrtnog kretanja, hidraulični radni cilindri i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje **elemenata i uređaja pneumatskih sistema**, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Elementi i uređaji pneumatskih sistema:** usisni filteri, kompresori, rezervoari, ventili za regulaciju protoka, pritisni ventili, nepovratni ventili, ventili sigurnosti, hladnjaci, odvajači kondenzata, pneumatski motori obrtnog kretanja, pneumatski radni cilindri, akumulatori i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje **elemenata i uređaja toplovodnih sistema**, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Elementi i uređaji toplovodnih sistema:** ekspanzioni sudovi, rezervoari, ventili za regulaciju protoka, pritisni ventili, nepovratni ventili, ventili sigurnosti, hladnjaci, cijevni zatvarači, slavine i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje **kontrolnih elemenata i uređaja** termoenergetskih postrojenja, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Kontrolni elementi i uređaji:** regulatori nivoa vode, manometri, mjerači nivoa vode i dr.
- Vršiti **pripremu i površinsku zaštitu** instalacija termoenergetskog sistema, koristeći odgovarajući materijal, alat i pribor, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Priprema i površinska zaštita:** odstranjivanje mehaničkih nečistoća, odmašćivanje površina, metalna zaštita i nemetalna zaštita
- Vršiti montiranje i demontiranje **mašinskih konstrukcija** u različitim sredinama termoenergetskog sistema (mašinska hala, vani i u tunelima), u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Mašinske konstrukcije:** konzolni nosači termoenergetskih instalacija, rešetkasti nosači, pokretne platforme, nepokretne platforme i dr.
- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju montiranih elemenata i uređaja mašinskih instalacija termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, prije puštanja u rad, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje i propisane procedure, uz nadzor nadređenog
- Vršiti toplotnu izolaciju instalacija termoenergetskog sistema, koristeći odgovarajući materijal, **alat i pribor**, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Alat i pribor:** makaze za sječenje izolacionog materijala, noževi za sječenje izolacionog materijala, makaze za sječenje lima, testere, alat za bušenje, alat za spajanje lemljenjem, alat za savijanje lima, alat za probijanje, alat za prosijecanje, alat i pribor za zavarivanje, kliješta, čekići i dr.

### **Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Tehnička regulativa iz oblasti termoenergetike (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema
- Mašinske instalacije u objektima termoenergetskog sistema (razvodna cijevna mreža, hidraulični sistemi, pneumatski sistemi, toplovodni sistemi, kontrolni elementi i uređaji, mašinske konstrukcije, funkcija, vrste, karakteristike, način rada, montiranje, demontiranje i dr.)
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)
- Toplotna izolacija i površinska zaštita instalacija termoenergetskih sistema

### 3.3.3. Ključni posao: Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja kotlovskeg postrojenja termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Vršiti montiranje i demontiranje **parnih kotlova**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Parni kotlovi:** energetske kotlovi, industrijski kotlovi, toplifikacioni kotlovi, utilizacioni kotlovi, cilindrični kotlovi, kotlovi sa voduogrijnim cijevima, kotlovi sa prirodnom cirkulacijom, kotlovi sa prinudnom cirkulacijom, protočni kotlovi i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje pumpe za cirkulaciju vode, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Vršiti montiranje i demontiranje **zagrijača vode**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Zagrijači vode:** glatkocijevni čelični zagrijači i liveni rebrasti zagrijači
- Vršiti montiranje i demontiranje **isparivača vode**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Isparivači vode:** isparivač sa prirodnom cirkulacijom, isparivač sa prinudnom cirkulacijom, protočni isparivač, konvektivni isparivač, registarski isparivač i meanderski isparivač
- Vršiti montiranje i demontiranje **pregrijača pare**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Pregrijači pare:** primarni pregrijač, sekundarni pregrijač, ozračeni pregrijač, poluožračeni pregrijač i konvektivni pregrijač
- Vršiti montiranje i demontiranje **zagrijača vazduha**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Zagrijači vazduha:** cijevni zagrijač i regenerativni rotacioni zagrijač
- Vršiti montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema za automatsko praćenje rada kotlovskeg postrojenja, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Vršiti zaštitu kotlovskeg postrojenja od korozije, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Vršiti postavljanje kotlovskeg ožida sa izolacijom i oplatom, koristeći odgovarajući materijal, alat i pribor, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju montiranih elemenata i uređaja kotlovskeg postrojenja termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, prije puštanja u rad, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje i propisane procedure, uz nadzor nadređenog

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema

- Kotlovsko postrojenje termoenergetskog sistema (parni kotlovi, pumpe za cirkulaciju vode, zagrijači vode, isparivači vode, pregrijači pare, zagrijači vazduha, funkcija, vrste, karakteristike, način rada, montiranje, demontiranje i dr.)
- Sistem za automatsko praćenje rada kotlovskog postrojenja (funkcija, vrste, karakteristike, elementi, uređaji, način rada, montiranje, demontiranje i dr.)
- Zaštita kotlovskog postrojenja termoenergetskog sistema od korozije
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)

### 3.3.4. Ključni posao: Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja pratećih postrojenja termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Vršiti montiranje i demontiranje **elemenata i uređaja postrojenja za transport i skladištenje goriva**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Elementi i uređaji postrojenja za transport i skladištenje goriva:** trakasti dodavači, drobilice, magnetni separatori, trakasti transporteri, sita, lančana rešetka, pokretni prebacivači, nepokretni prebacivači, skladišta, elevatori, rezervoari za tečno i gasovito gorivo, filteri, grijači, pumpe, redukcione stanice za gasovito gorivo, regulatori pritiska, uređaj za uzimanje i odlaganje uglja i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **elemenata i uređaja za loženje uglja**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Elementi i uređaji za loženje uglja:** elementi i uređaji za sagorijevanje u sloju (elementi i uređaji za sagorijevanje u nepokretnom sloju, elementi i uređaji za sagorijevanje u pokretnom sloju i element i uređaji za sagorijevanje u lebdećem sloju), elementi i uređaji za sagorijevanje u letu (mlinovi, separatori, gorionici i dodavači) i elementi i uređaji za sagorijevanje u vrtlogu

- Vršiti montiranje i demontiranje **uređaja za loženje tečnim i gasovitim gorivom**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Uređaji za loženje tečnim i gasovitim gorivom:** mehanički gorionik, parni gorionik, rotacioni gorionik, vazdušni gorionik za tečno gorivo, gorionici bez prethodnog miješanja gasa i vazduha, gorionici sa prethodnim miješanjem gasa i vazduha i gorionici sa djelimičnim prethodnim miješanjem gasa i vazduha

- Vršiti montiranje i demontiranje **uređaja za odvod i prečišćavanje dimnih gasova**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Uređaji za odvod i prečišćavanje dimnih gasova:** suvi otprašivači, mokri otprašivači i elektrostatički otprašivači

- Vršiti montiranje i demontiranje **uređaja za odvod i skladištenje čvrstih produkata sagorijevanja**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Uređaji za odvod i skladištenje čvrstih produkata sagorijevanja:** uređaji za hidraulični transport šljake i pepela (uređaji za odvođenje šljake iz ložišnog lijevka i pepela iz gasnih kanala i elektrofiltera, bager i kaljužne pumpe, drobilice za šljaku i pumpe za spiranje i transport), uređaji za pneumatski transport šljake i pepela i uređaji za kombinovani transport šljake i pepela

- Vršiti montiranje i demontiranje elemenata i uređaja **sistema za pripremu i snabdijevanje termoenergetskog sistema vodom**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Sistemi za pripremu i snabdijevanje termoenergetskog sistema vodom:** zatvoreni sistem snabdijevanja sa akumulacijom, zatvoreni sistem snabdijevanja sa rashladnim kulama, sistem za prečišćavanje od mehaničkih primjesa, sistem za prečišćavanje od koloidnih materija i sistem za termičku i hemijsku pripremu vode

- Vršiti montiranje i demontiranje **uređaja za snabdijevanje termoenergetskog sistema vazduhom**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Uređaji za snabdijevanje termoenergetskog sistema vazduhom:** ventilatori, klipni kompresori, rotacioni kompresori, zavojni kompresori, turbokompresori i dr.

- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju montiranih elemenata i uređaja pratećih postrojenja termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, prije puštanja u rad, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje i propisane procedure, uz nadzor nadređenog

#### **Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Tehnička dokumentacija (projektne dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema
- Prateća postrojenja termoenergetskog sistema (postrojenja za transport i skladištenje goriva, elementi i uređaji za loženje uglja, uređaji za loženje tečnim i gasovitim gorivom, uređaji za odvod i prečišćavanje dimnih gasova, uređaji za odvod i skladištenje čvrstih produkata sagorijevanja, sistemi za pripremu i snabdijevanje termoenergetskog sistema vodom, uređaji za snabdijevanje termoenergetskog sistema vazduhom, funkcija, vrste, karakteristike, način rada, montiranje, demontiranje i dr.)
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)



### 3.3.5. Ključni posao: Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja turbinskog postrojenja termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Vršiti montirane i demontiranje **parnih turbina**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Parne turbine:** akcione, reakcione, aksijalne, radijalne, jednostepene, višestepene, kondenzacione, protivpritisne, toplifikacione, energetske, industrijske i pomoćne parne turbine
- Vršiti podmazivanje elemenata parnih turbina, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Vršiti montiranje i demontiranje **uređaja za regulaciju rada parne turbine**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Uređaji za regulaciju rada parne turbine:** regulator, pumpa za ulje, rezervoar, razvodnik, redukcioni ventil, hladnjak, ventil sigurnosti, spojnica regulatora, servomotor i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje **kondenzatora**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Kondenzatori:** kondenzatori sa neposrednim miješanjem pare i rashladne vode i površinski kondenzatori
- Vršiti montirane i demontiranje **gasnih turbina**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Gasne turbine:** aksijalne turbine, radijalne turbine, akcione turbine, reakcione turbine, jednostepene turbine i višestepene turbine
- Vršiti montiranje i demontiranje **turbokompresora**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Turbokompresori:** aksijalni turbokompresori i centrifugalni turbokompresori
- Vršiti montiranje i demontiranje uređaja za regulaciju rada gasne turbine, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju montiranih elemenata i uređaja turbinskog postrojenja termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, prije puštanja u rad, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje i propisane procedure, uz nadzor nadređenog

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog Sistema
- Turbinsko postrojenje termoenergetskog sistema (parne turbine, uređaji za regulaciju rada parne turbine, kondenzatori, gasne turbine, turbokompresori, uređaji za regulaciju rada gasne turbine, funkcija, vrste, karakteristike, način rada, montiranje, demontiranje i dr.)
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)

### 3.3.6. Ključni posao: Rukovanje i opsluživanje postrojenja u objektima termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Vršiti **potpalu kotla** termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija mašinskom opremom

**Potpala kotla:** otvaranje ventila napojne pumpe kotla, otvaranje ventila između doboša i pregrijača pare, otvaranje ventila za ispuštanje vazduha na parnom kotlu, otvaranje ventila za pražnjenje pregrijača, zatvaranje ventila za pražnjenje kotla, dovođenje klapni u odgovarajući položaj, omogućavanje neprekidnog protoka vode kroz zagrijač, vršenje ravnomjernog zagrijavanja i provjetravanje fine armature djelova pod pritiskom

- Vršiti **opsluživanje kotla u toku rada**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija mašinskom opremom

**Opsluživanje kotla u toku rada:** održavanje nivoa vode u kotlu, ravnomjerno održavanje dovoda goriva u skladu sa potrebnim opterećenjem i regulacija promaje

- Vršiti **obustavu rada kotla** termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija mašinskom opremom

**Obustava rada kotla:** kratkotrajna obustava, dugotrajna obustava i obustava u slučaju havarije

- Vršiti rukovanje i opsluživanje **pratećih postrojenja i uređaja** termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija mašinskom opremom

**Prateća postrojenja i uređaji:** postrojenje za transport, manipulaciju i skladištenje goriva; uređaji za loženje čvrstog, tečnog i gasovitog goriva; uređaji za prečišćavanje dimnih gasova; uređaji za transport i skladištenje čvrstih produkata sagorijevanja; postrojenja za vodosnabdijevanje; ventilatori; pumpe; postrojenja za proizvodnju komprimovanog vazduha i dr.

- Vršiti **puštanje u rad parno turbinskog postrojenja** termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija mašinskom opremom

**Puštanje u rad parno turbinskog postrojenja:** provjera položaja i ispravnosti zaptivnih i regulacionih organa turbine, provjera sistema za podmazivanje, progrijavanje paravoda, aktiviranje sistema za podmazivanje, provjera vrijednosti postignutog stalnog pritiska, aktiviranje uređaja za lagano okretanje rotora, aktiviranje kondenzacionog uređaja, uključivanje cirkulacione pumpe, aktiviranje kondenzatne pumpe i ejektora, dovođenje pare u labirintske zaptivače i dr.

- Vršiti **opsluživanje parno turbinskog postrojenja u toku rada**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija mašinskom opremom

**Opsluživanje parno turbinskog postrojenja u toku rada:** pregledanje opreme, praćenje mjernih veličina pomoću mjernih instrumenata, provjera vrijednosti pritiska u kontrolnim stepenima turbine, provjera pokazatelja ugiba rotora, provjera rada labirintskih zaptivača, provjera pritiska, provjera temperature ulja i dr.

- Vršiti **puštanje u rad gasno turbinskog postrojenja** termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija mašinskom opremom

**Puštanje u rad gasno turbinskog postrojenja:** puštanje u rad pomoću elektromotora, puštanje u rad pomoću parne ili gasne turbine male snage i puštanje u rad pomoću motora sa unutrašnjim sagorijevanjem

- Vršiti opsluživanje gasno turbinskog postrojenja termoenergetskog sistema u toku rada, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redoslijeda manipulacija mašinskom opremom
- Vršiti **obustavu rada parno turbinskog i gasno turbinskog postrojenja** termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redoslijeda manipulacija mašinskom opremom

**Obustava rada parno turbinskog postrojenja:** otvaranje ventila koji propušta vazduh iz okoline u liniju odsisavanja prema ejektorima, isključenje ejektora, uključenje uređaja za lagano obrtanje, zaustavljanje kondenzacione pumpe, zaustavljanje cirkulacione pumpe i dr.

**Obustava rada gasno turbinskog postrojenja:** prekid dovoda goriva, isključenje startnih motora, isključenje pomoćne pumpe za ulje, zaustavljanje turbine i dr.

- Vršiti rukovanje i opsluživanje toplifikacionog postrojenja termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redoslijeda manipulacija mašinskom opremom

#### **Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Kotlovi u termoenergetskim postrojenjima (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)
- Prateća postrojenja i uređaji termoenergetskog sistema (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)
- Parno turbinsko postrojenje termoenergetskog sistema (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)
- Gasno turbinsko postrojenje termoenergetskog sistema (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)
- Toplifikaciona postrojenja termoenergetskog sistema (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)

### 3.3.7. Ključni posao: Preventivno održavanje elemenata i uređaja termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Vršiti praćenje rada i **provjeru stanja** elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja, koristeći odgovarajuće **mjerne i kontrolne alate i uređaje**, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Provjera stanja:** vizuelna provjera, akustička provjera, funkcionalna provjera, mjerenje i kontrola parametara sistema
  - Mjerni i kontrolni alati i uređaji:** pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, kompesiometar, manometar, termometar, protokomjer, vakuummetar, uređaj za mjerenje vibracija i dr.
- Vršiti pripremu termoenergetskih postrojenja za **preventivno održavanje**, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Preventivno održavanje:** periodični pregled-održavanje po stalnim ciklusima, adaptivno održavanje i održavanje po stanju
- Vršiti izbor potrebnog **materijala, alata i pribora, opreme i uređaja** za izvođenje preventivnog održavanja elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja
  - Materijal:** rezervni djelovi, maziva, zaštitna sredstva protiv korozije i dr.
  - Alat i pribor:** odvijači, kliješta, ključevi, turpije, čekići, alat za savijanje, alat za sječenje, alat za bušenje, alat za brušenje, alat za odsijecanje, alat za lemljenje, alat za zavarivanje, alat za savijanje profila, specijalni alat, mjerni i kontrolni alat i pribor i dr.
  - Oprema i uređaji:** dizalice, uređaji za dijagnostiku, ispitni stolovi za ispitivanje ispravnosti rada elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja, uređaji za uravnoteženje mase rotora, uređaji za mjerenje vibracija, uređaji za lasersko centriranje, crpne pumpe i dr.
- Sprovodi **periodični servis** elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja, na osnovu odgovarajućih parametara, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i propisanim procedurama, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Periodični servis:** nadzor, podešavanje elemenata i uređaja, pregled elemenata i uređaja, čišćenje, zamjena maziva, zamjena ili čišćenje filtera maziva, zamjena filtera vazduha, zamjena radnih elemenata mlinova za pripremu uglja i dr.
- Utvrđuje stanje elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja, u cilju prevencije otkaza, koristeći odgovarajuće **tehnikе i parametre detekcije** i uređaje za kontrolu neispravnosti
  - Tehnikе i parametri detekcije:** vizuelna tehnika, temperaturska tehnika, vibracije, buka, tehnikе ispitivanja bez razaranja i dr.
- Vršiti adaptivno održavanje elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja u zavisnosti od uslova, kada nijesu poznati podaci o intervalu otkaza, praćenjem njihovog ponašanja u toku eksploatacije, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Vršiti preventivno **održavanje po stanju** elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja, na osnovu parametara detekcije, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Održavanje po stanju:** popravka izbočine na kotlu, popravka cjevovoda, zamjena gorionika, zamjena ekspanzione klapne, zamjena ventilatora, zamjena pumpe na usisnom vodu, zamjena ležišta, zamjena ventila, zamjena zatvarača, podmazivanje, zamjena filtera dimnih gasova, zamjena senzora i dr.

### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Termoenergetski sistemi (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Preventivno održavanje elemenata i uređaja termoenergetskog sistema (periodični pregled-održavanje po stalnim ciklusima, adaptivno održavanje i održavanje po stanju)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Tehnike i parametri detekcije za utvrđivanje stanja elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja

### 3.3.8. Ključni posao: Korektivno održavanje elemenata i uređaja termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Utvrđuje mjesto, obim i vrstu **oštećenja i otkaza** elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača

**Oštećenja i otkazi:** lomovi, deformacije, pukotine, pregrijavanje i dr.

- Utvrđuje **uzroke nastanka oštećenja i otkaza** elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača

**Uzroci nastanka oštećenja i otkaza:** habanje, korozija, gubitak sredstava za podmazivanje, gubitak sredstava za hlađenje, zamor materijala, pregrijavanje elemenata, promjena strukture materijala, očvršćavanje gumenih komponenti, gubitak elastičnosti, slabi kontaktni spojevi, smanjen protok radnog fluida, loše podmazivanje, preopterećenje i dr.

- Vršiti priprema termoenergetskih postrojenja za **korektivno održavanje**, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Korektivno održavanje:** podešavanje elemenata i uređaja, male i lake popravke, srednje popravke, generalne popravke, zamjene dijelova i revitalizacija

- Vršiti izbor potrebnog **materijala, alata i pribora, opreme i uređaja** za izvođenje korektivnog održavanja elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja

**Materijal:** potrošni materijal (elektrode, brusne ploče, zaptivni materijal, vijčana roba i dr.), maziva, zaštitna sredstva protiv korozije, rezervni dijelovi i dr.

**Alat i pribor:** odvijači, kliješta, ključevi, turpije, čekići, bravarski ručni alat, električni bravarski alat (bušilice, brusilice i dr.), hidraulični alat, ručna sredstva za podizanje tereta, makaze za sječenje izolacionog materijala, noževi za sječenje izolacionog materijala, makaze za sječenje lima, testere, alat za bušenje, alat za brušenje, alat za spajanje lemljenjem, alat za savijanje lima, alat za savijanje profila, alat za probijanje, alat za prosijecanje, alat za odsijecanje, alat za siječenje, alat za izradu navoja, specijalni alat (hidraulični alat za demontiranje obrtnog kola mlina, kolica za transport obrtnog kola i dr.), mjerni i kontrolni alat i pribor, alat i pribor za zavarivanje, mašinska libela, testere za metal, mazalica, moment ključ i dr.

**Oprema i uređaji:** stabilne mašine za obradu metala (strugovi, glodalice, brusilice, bušilice, mašinska testera i dr.), sredstva za zaštitu od požara i eksplozije, demetar, uređaj za lasersko centriranje, komparater, termometar, pumpa za pretakanje ulja, uređaji za podmazivanje, kranovi (električni i ručni), dizalice (električne i ručne), oprema za termičku obradu, uređaji za dijagnostiku, ispitni stolovi za ispitivanje ispravnosti rada elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja, uređaji za uravnoteženje mase rotora, uređaji za mjerenje vibracija, uređaj za lasersko centriranje, udarna bušilica, brusilica sa laserom, laserski daljinometar i dr.

- Vršiti otklanjanje otkaza na elementima i uređajima kotlovske postrojenja termoenergetskog sistema, koristeći odgovarajući materijal, alat, pribor, opremu, uređaje i tehničku dokumentaciju, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

- Vršiti otklanjanje otkaza na **pratećim elementima, uređajima i postrojenjima** termoenergetskog sistema, koristeći odgovarajući materijal, alat, pribor, opremu, uređaje i tehničku dokumentaciju, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Prateća postrojenja:** postrojenja za transport i skladištenje goriva, postrojenja za snabdijevanje sistema vodom, postrojenja za hemijsku pripremu vode, pumpna postrojenja i dr.

**Prateći elementi i uređaji:** uređaji za loženje čvrstog goriva, uređaj za loženje tečnog i gasovitog goriva, uređaji za prečišćavanje dimnih gasova, ventilatori, elementi cijevnih sistema i dr.

- Vršiti otklanjanje otkaza na **toplotnim turbomašinama** termoenergetskog sistema, koristeći odgovarajući materijal, alat, pribor, opremu, uređaje i tehničku dokumentaciju, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Toplotne turbomašine:** parne turbomašine i gasne turbomašine

- Vršiti otklanjanje otkaza na **toplifikacionim postrojenjima i stanicama** termoenergetskog sistema, koristeći odgovarajući materijal, alat, pribor, opremu, uređaje i tehničku dokumentaciju, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Toplifikaciona postrojenja i stanice:** stanice za direktno priključivanje, stanice za indirektno priključivanje, toplodalekovodi i postrojenje za proizvodnju toplotne energije

- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju i ponovnom puštanju u rad elemenata, uređaja i postrojenja termoenergetskog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, nakon otklanjanja otkaza, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje i propisane procedure, uz nadzor nadređenog

### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Termoenergetski sistemi (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Korektivno održavanje elemenata i uređaja termoenergetskog sistema (podešavanje elemenata i uređaja, male i lake popravke, srednje popravke, generalne popravke, zamjene dijelova i revitalizacija)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izgradnje, eksploatacije i održavanja termoenergetskog sistema
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Oštećenja i otkazi elemenata i uređaja termoenergetskih postrojenja (mjesto, obim, vrste, uzroci nastanka, otklanjanje otkaza i dr.)
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)

### 3.3.9. Ključni posao: Praćenje funkcionisanja termoenergetskog sistema

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Prati pokazivanje mjernih i signalnih uređaja u termoenergetskim sistemima
- Vršiti periodično osmatranje opreme i postrojenja u termoenergetskim sistemima, u skladu sa propisanim procedurama
- Vršiti praćenje i obrađivanje podataka o **parametrima režima rada** termoenergetskih postrojenja, ručno i/ili pomoću računara, koristeći postojeće baze podataka
 

**Parametri režima rada:** pritisak, temperatura, protok, brzina okretanja, vibracije, sila, moment i dr.
- Kontroliše rad određenih mehanizama, postrojenja i uređaja termoenergetskog sistema
- Prati ispravnost sistema upravljanja i regulacije termoenergetskog sistema
- Vršiti upoređivanje daljinskog i lokalnog pokazivanja uređaja za regulaciju i signalizaciju parametara režima rada termoenergetskih postrojenja
- Vršiti manipulacije termoenergetskim postrojenjima, samostalno ili po nalogu nadređenog, sa ciljem isključenja i uključenja elemenata i uređaja i optimizacije pogona
- Vršiti provjeru hoda stop i regulacionih ventila, hidrauličnih upravljačkih elemenata, parnih zasuna, šibera i drugih regulacionih uređaja
- Učestvuje u periodičnom puštanju u rad rezervne tehnološke opreme, uz nadzor nadređenog
- Reaguje u slučaju uočavanja neispravnosti opreme, elemenata, uređaja, odstupanja pokazivanja instrumenata od propisanih vrijednosti i pojave **opasnosti** u objektima termoenergetskog sistema
 

**Opasnosti:** požar, eksplozije, opasnosti od sudova pod pritiskom, razlijetanje djelova i dr.

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Termoenergetski sistemi (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Parametri režima rada i eksploatacione karakteristike termoenergetskog sistema
- Mjerenje parametara režima rada termoenergetskih postrojenja
- Informacioni sistemi i baze podataka u termoenergetskom sistemu
- Upotreba računara u analizama eksploatacionih karakteristika termoenergetskog sistema



### 3.4. GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI

#### 3.4.1. Ključni posao: Obavljanje kalkulacija troškova realizacije radnog zadatka

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Izrađuje specifikaciju materijala, alata, pribora, opreme i uređaja, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Vršiti procjenu troškova nabavke i transporta materijala, alata, pribora, opreme i uređaja, na osnovu specifikacije
- Izrađuje specifikaciju zaštitnih sredstava i opreme, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Vršiti procjenu troškova nabavke i transporta zaštitnih sredstava i opreme, na osnovu specifikacije
- Vršiti obračun pruženih usluga prema utvrđenom cjenovniku ili ugovorenoj ponudi
- Evidentira ostale troškove, propisane zakonskom regulativom

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Izrada specifikacije i procjena troškova nabavke i transporta materijala, alata, pribora, opreme i uređaja
- Izrada specifikacije i procjena troškova nabavke zaštitnih sredstava i opreme
- Obračun pruženih usluga

### 3.5. GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI

#### 3.5.1. Ključni posao: Izrada radne dokumentacije

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Popunjavanje radni nalog, u skladu sa radnim zadatkom
- Popunjavanje knjigu tehnološkog obezbjeđenja postrojenja i uređaja na kojima se izvršavaju radovi održavanja, nakon njegovog sprovođenja
- Sačinjava zbirni izvještaj o ukupnim troškovima realizovanog radnog zadatka
- Vodi evidenciju o izvršenim poslovima i realizovanim radnim nalogima u dnevniku rada, ručno i/ili elektronski
- Vodi evidenciju o utrošku materijala, alata, pribora, opreme, uređaja i zaštitnih sredstava u toku procesa rada, ručno i/ili elektronski
- Sastavlja izvještaj o izvršenom pregledu i ispitivanjima termoenergetske opreme, sa identifikacijom eventualnih **potencijalnih opasnosti**
  - Potencijalne opasnosti:** kratki spoj, zemljospoj, razni vidovi pražnjenja, ispadi, opasnosti od rotirajućih djelova, opasnosti od sudova pod pritiskom, opasnosti od požara, fizička oštećenja, povećana buka, temperatura, vibracije i dr.
- Izrađuje pogonske liste pouzdanosti elemenata, uređaja i postrojenja praćenjem funkcionisanja termoenergetskog sistema, ručno ili pomoću računara, koristeći postojeće baze podataka i dnevne pogonske izvještaje
- Sastavlja izvještaj o sprovedenim aktivnostima pri izvođenju revizije i remonta termoenergetske opreme
- Učestvuje u izradi periodičnih izvještaja o realizovanim aktivnostima

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Način popunjavanja radnog naloga
- Vođenje evidencije o izvršenim poslovima i realizovanim radnim nalogima
- Vođenje evidencije o potrošnji materijala, alata, pribora, opreme, uređaja i zaštitnih sredstava u toku realizacije radnog zadatka
- Sastavljanje izvještaja o realizovanim radnim zadacima
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija
- Poslovna komunikacija

### 3.6. GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA

#### 3.6.1. Ključni posao: Rukovođenje radnom grupom za realizaciju radnog zadatka

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Izdaje naloge za rad izvršiocima radnog zadatka
- Koordinira radom grupe tokom realizacije radnog zadatka
- Sinhronizuje rad radne grupe sa ostalim učesnicima i grupama tokom realizacije radnog zadatka
- Prikuplja od izvršilaca informaciju o realizaciji pojedinačnih radnih zadataka, u skladu sa radnim nalogom

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove organizacije rada
- Poslovna komunikacija
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija

### 3.7. GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA

#### 3.7.1. Ključni posao: Vršenje nadzora nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Pojašnjava izvršiocima tehničku dokumentaciju i tehničku regulativu koja se koristi u realizaciji radnog zadatka
- Vršiti nadzor nad poslovima izvršilaca u toku realizacije radnog zadatka
- Vršiti nadzor nad sprovođenjem mjera za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanje zdravlja u toku realizacije radnog zadatka

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove organizacije rada
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme, mašinska tehnička dokumentacija i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Tehnička regulativa iz oblasti termoenergetike (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Sigurnosne procedure prilikom izvođenja radova
- Poslovna komunikacija

### 3.8. GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA

#### 3.8.1. Ključni posao: Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta i kvantiteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Primjenjuje tehničku regulativu i standarde kvaliteta pri realizaciji radnog zadatka
- Koristi materijal, alat, pribor, opremu i uređaje, u skladu sa uputstvima proizvođača
- Obavlja faznu kontrolu dinamike i kvaliteta realizacije radnog zadatka
- Obavlja završnu kontrolu realizacije radnog zadatka

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Tehnička regulativa iz oblasti termoenergetike (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Standardi kvaliteta
- Karakteristike materijala, alata, pribora, opreme i uređaja
- Način rukovanja alatom, priborom, opremom i uređajima

### 3.9. GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE

#### 3.9.1. Ključni posao: Održavanje alata, opreme i uređaja za rad

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Pravilno odlaže alat, pribor, opremu i uređaje nakon upotrebe, vodeći računa o **uslovima skladištenja**  
**Uslovi skladištenja:** temperatura, vlaga, prašina, svjetlost i dr.
- Vrš **redovno održavanje** alata, pribora, opreme i uređaja, u skladu sa standardnim procedurama i/ili uputstvom proizvođača  
**Redovno održavanje:** čišćenje, podmazivanje, zamjena potrošnih djelova i dr.
- Prijavljuje kvarove i/ili oštećenja alata, pribora, opreme i uređaja nadređenom ili odgovarajućoj službi održavanja, u skladu sa propisanom procedurom
- Vrš pripremu i slanje alata, pribora, opreme i uređaja na servisiranje i/ili kalibraciju, u skladu sa uputstvima proizvođača

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Alat, pribor, oprema i uređaji za rad (karakteristike, upotreba, način održavanja i odlaganja)
- Način i uslovi skladištenja alata, pribora, opreme i uređaja
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija
- Poslovna komunikacija

### 3.10. GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA

#### 3.10.1. Ključni posao: Obavljanje komunikacije sa nadređenima i saradnicima

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Obavlja komunikaciju sa nadređenim, u cilju dobijanja neophodnih informacija za realizaciju radnog zadatka
- Daje uputstva saradnicima za realizaciju radnog zadatka koristeći jasnu, stručnu terminologiju
- Izvještava nadređenog o završenom poslu koristeći jasnu, stručnu terminologiju
- Obavlja komunikaciju sa saradnicima poštujući principe timskog rada
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima i saradnicima telefonom, u pisanoj formi, elektronskom poštom ili lično, koristeći pravila poslovne komunikacije

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Poslovna komunikacija
- Upotreba stručne terminologije
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija

### 3.11. GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I OKOLINE

#### 3.11.1. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Provjerava ispravnost zaštitnih sredstava i opreme, prema utvrđenoj proceduri i uputstvima proizvođača
- Koristi zaštitna sredstva i opremu pri radu, u skladu sa standardima i uputstvima proizvođača
- Izvodi radove u skladu sa propisima, tako da ne ugrožava sebe i saradnike
- Sprovodi **sigurnosne procedure** na prostoru na kojem se vrše radovi

**Sigurnosne procedure:** provjeravanje uklopnog stanja opreme, postavljanje zaštitne ograde i dr.

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Elementi zaštite na radu
- Zaštitna sredstva i oprema
- Sigurnosne procedure prilikom izvođenja radova
- Značaj korišćenja zaštitnih sredstava prilikom izvođenja radova
- Opasnosti usljed nepravilnog korišćenja zaštitnih sredstava prilikom izvođenja radova



### 3.11.2. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu okoline

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Izvodi radove efikasno, bez nepotrebnog utroška materijala i ugrožavanja okoline
- Sortira različite vrste otpadnog materijala na odgovarajući način, u skladu sa propisima o zaštiti životne sredine i uputstvima proizvođača djelova i opreme
- Odlazuje i upravlja otpadom, u skladu sa propisima o zaštiti životne sredine i uputstvima proizvođača djelova i opreme
- Obezbeđuje da radno mjesto bude čisto i uredno do finalizacije i primopredaje izvedenih radova

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Značaj zaštite životne sredine
- Ekološki standardi za odlaganje otpadnog materijala
- Procedure reciklažnog postupka i iskorišćenja hemijskog, metalnog, plastičnog, električnog i ostalog otpadnog materijala

### 3.11.3. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema:

- Sprovodi preventivne mjere za očuvanje sopstvenog zdravlja i zdravlja svojih saradnika
- Pruža prvu pomoć saradnicima u slučaju povrede na radu, u skladu sa propisanom procedurom
- Pruža prvu pomoć saradnicima u slučaju električnog udara, u skladu sa propisanom procedurom
- Učestvuje u evakuaciji i spašavanju saradnika u slučaju opšte opasnosti, u skladu sa propisanom procedurom
- Vršiti kontrolu potpunosti kompleta prve pomoći, u skladu sa zakonskom regulativom

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove pružanja prve pomoći
- Procedure prilikom pružanja prve pomoći u slučaju električnog udara
- Procedure za postupanje u slučaju opšte opasnosti

#### 4. OSTALE INFORMACIJE O ZANIMANJU

<b>Sektor i podsektor prema NOK-u</b>	Sektor: Inženjerstvo, proizvodne tehnologije (mašinstvo i obrada metala, elektrotehnika i automatizacija i dr.) Podsektor: Mašinstvo
<b>Šifra i naziv zanimanja ili grupe zanimanja prema SKZ/ ISCO-u</b>	3115 – Stručni saradnici i tehničari u mašinstvu 8184 – Operateri uređaja za proizvodnju i prenos elektro energije
<b>Tipično radno okruženje i uslovi rada</b>	Mašinski tehničar termoenergetskih sistema radi u termoelektranama, toplanama, objektima kontrole i održavanja termoenergetskih sistema, dispečerskim centrima, elektroenergetskim postrojenjima industrijskih objekata, ispitnim i razvojnim laboratorijama za termoenergetsku opremu i dr. Radi u zatvorenim, poluotvorenim i otvorenim prostorima. Poslove obavlja pretežno u stojećem položaju, a po potrebi i na visini. Uobičajena su dežurstva, rad u smjenama, kao i rad na terenu sa produženim radnim vremenom. Može da radi samostalno, da koordinira manjom grupom i/ili da radi uz nadzor nadređenog. Poslove obavlja u uslovima povećane opasnosti od strujnih udara, pojačanog elektromagnetnog zračenja, štetnih isparenja, prašine, povišene buke, vibracija, temperaturnih razlika i psiho-fizičkih opterećenja. Radi u uslovima povećane odgovornosti, gdje propusti u radu mogu imati posljedice po zdravlje i život ljudi, kao i velike materijalne štete.
<b>Srodna zanimanja</b>	Mašinski tehničar hidroenergetskih sistema, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije, Mehaničar hidroenergetskih postrojenja, Mehaničar termoenergetskih postrojenja, Mehaničar sistema iz obnovljivih izvora energije, Instalater grijanja, klimatizacije i ventilacije i Pomoćnik instalatera grijanja, klimatizacije i ventilacije
<b>Ostale informacije</b>	

## 5. REFERENTNI PODACI

---

**Naziv dokumenta:** Standard zanimanja Mašinski tehničar/ Mašinska tehničarka termoenergetskih sistema

**Kod dokumenta:** SZ-050141-MTTES

**Datum usvajanja dokumenta:** 03. mart 2021. godine

**Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen:** X sjednica Savjeta za kvalifikacije

**Radna grupa za izradu dokumenta:**

1. Prof. dr Igor Vušanović, doktor tehničkih nauka, redovni profesor, Mašinski fakultet Univerziteta Crne Gore
2. Prof. dr Vladan Ivanović, doktor tehničkih nauka, redovni profesor, Mašinski fakultet Univerziteta Crne Gore
3. Prof. dr Uroš Karadžić, doktor tehničkih nauka, redovni profesor, Mašinski fakultet Univerziteta Crne Gore
4. Duško Gačević, diplomirani inženjer mašinstva, šef službe za mašinske poslove, Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić – TE "Pljevlja"
5. Radosav Aleksić, diplomirani inženjer mašinstva, šef službe za mašinske poslove i opremu, Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić – HE "Perućica"
6. Mr Marko Janković, magistar mašinstva, inženjer za mašinske poslove i opremu, Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić – HE "Perućica"
7. Milinko Raičević, diplomirani inženjer mašinstva, šef mašinske službe, Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić – HE "Piva"
8. Ljubiša Bošković, diplomirani inženjer mašinstva, izvršni direktor, Sistem – MNE d.o.o.
9. Stefan Rakočević, spec. sci. mašinstva, mašinski inženjer izgradnje i projektovanja, Sistem – MNE d.o.o.
10. Mr Dragoljub Draganić, magistar tehničkih nauka, nastavnik, JU Prva srednja stručna škola Nikšić
11. Mr Zoran Đukić, magistar tehničkih nauka, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Ivan Uskoković“ Podgorica

**Koordinator:**

Alen Šabanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje

**Ostale informacije:**

**Lektura:** Magdalena Jovanović, samostalni savjetnik I za odnose sa javnošću, organizaciju događaja i lektorisanje, JU Centar za stručno obrazovanje

**Dizajn i tehnička obrada:** Danilo Gogić, savjetnik I – administrator, JU Centar za stručno obrazovanje

Dokument je rađen u okviru IPA Projekta „Razvoj kvalifikacija stručnog obrazovanja u skladu sa potrebama tržišta rada“.