



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete



CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

STANDARD ZANIMANJA

MAŠINSKI TEHNIČAR/ MAŠINSKA TEHNIČARKA SISTEMA IZ OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

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	21
3.5.	GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI.....	22
3.6.	GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA.....	23
3.7.	GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA	24
3.8.	GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA	25
3.9.	GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE.....	26
3.10.	GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA.....	27
3.11.	GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I OKOLINE	28
4.	OSTALE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	31
5.	REFERENTNI PODACI.....	32

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 SISTEMA IZ OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

NIVO: IV1

OPIS ZANIMANJA:

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

KOMPETENCIJE

Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Analizira radni zadatak, planira realizaciju i organizuje sopstveni rad i rad grupe za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije
- Obezbeđuje resurse za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije
- Priprema radno mjesto za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije
- Izrađuje elemente projekata mašinskih instalacija u objektima sistema iz obnovljivih izvora energije, pod nadzorom odgovornog projektanta
- Vršiti izvođenje mašinskih instalacija u objektima sistema iz obnovljivih izvora energije
- Vršiti montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije
- Rukuje i opslužuje sisteme iz obnovljivih izvora energije
- Vršiti preventivno i korektivno održavanje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije
- Vršiti praćenje funkcionisanja sistema iz obnovljivih izvora energije
- 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
Analiza, planiranje i organizacija rada	<ul style="list-style-type: none"> - Analiziranje radnog zadatka u cilju pripreme za njegovu realizaciju - Planiranje i organizovanje sopstvenog rada i rada grupe za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije
Priprema posla i radnog mjesta	<ul style="list-style-type: none"> - Obezbeđivanje resursa za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije - Pripremanje radnog mjesta za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije
Operativni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada elemenata projekata mašinskih instalacija u objektima sistema iz obnovljivih izvora energije, pod nadzorom odgovornog projektanta - Izvođenje mašinskih instalacija u objektima sistema iz obnovljivih izvora energije - Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije - Rukovanje i opsluživanje sistema iz obnovljivih izvora energije - Preventivno održavanje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije - Korektivno održavanje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije - Praćenje funkcionisanja sistema iz obnovljivih izvora energije
Komercijalni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Obavljanje kalkulacija troškova realizacije radnog zadatka
Administrativni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada radne dokumentacije
Poslovi rukovođenja	<ul style="list-style-type: none"> - Rukovođenje radnom grupom za realizaciju radnog zadatka
Nadzor rada	<ul style="list-style-type: none"> - Vršenje nadzora nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka
Obezbeđivanje kvaliteta	<ul style="list-style-type: none"> - Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta i kvantiteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima
Održavanje i popravke	<ul style="list-style-type: none"> - Održavanje alata, opreme i uređaja za rad
Komunikacija	<ul style="list-style-type: none"> - Obavljanje komunikacije sa nadređenima i saradnicima
Očuvanje zdravlja i okoline	<ul style="list-style-type: none"> - Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu - Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu okoline - Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja

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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Pregleda radni nalog u cilju planiranja aktivnosti i neophodnih **resursa** za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja **sistema iz obnovljivih izvora energije**
 - Resursi:** izvršioi radnog zadatka (struktura i broj), materijal, alat, pribor, oprema, uređaji, zaštitna sredstva i dr.
 - Sistemi iz obnovljivih izvora energije:** sistemi na biomasu, solarni sistemi, vjetroelektrane, male-hidroelektrane, geotermalne elektrane, elektrane na plimu i osjeku i dr.
- Analizira radni zadatak u cilju specifikacije **dokumentacije** potrebne za njegovu realizaciju
 - Dokumentacija:** radna dokumentacija, tehnička dokumentacija i tehnička regulativa iz oblasti obnovljivih izvora energije
- 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

- Sistemi iz obnovljivih izvora energije (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 obnovljivih izvora energije (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 sistema iz obnovljivih izvora energije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije
- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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, 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 sječenje, alat za izradu navoja, specijalni alati (hidraulični alat za demontiranje radnog kola i dr.), mjerni i kontrolni alat i pribor, alat i pribor za zavarivanje, izolacioni odvijač, libela, sjekači provodnika, 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, komparater, termometar, pumpa za pretakanje ulja, uređaji za podmazivanje, kranovi (električni i ručni), oprema za termičku obradu, uređaji za dijagnostiku, uređaji za uravnoteženje mase rotora, uređaji za mjerenje vibracija, uređaj za lasersko centriranje, udarna bušilica, brusilica sa laserom, glodalica, 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 obnovljivih izvora energije (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 sistema iz obnovljivih izvora energije, uputstvo za odlaganje opasnih materija i dr.)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije

3.2.2. Ključni posao: Pripremanje radnog mjesta za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

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

Uslovi rada: osvijetljenje, 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 sistema iz obnovljivih izvora energije** na radnom mjestu

Elementi i uređaji sistema iz obnovljivih izvora energije: zatvarači, bajpas, radno kolo, kućište turbine, hidraulična jedinica, pumpe, ventili za regulaciju protoka tečnosti, pritisni ventili, nepovratni ventili, ventili sigurnosti, rotor, lopatice, regulatori nivoa vode, manometri, mjerači nivoa vode, mjerači brzine vjetra (anemometri), pokazivači pravca i smjera vjetra, uređaj za mjerenje količine ukupnog sunčevog zračenja (piranometar) i dr.
- Učestvuje u sprovođenju **tehnološkog obezbjeđenja** postrojenja i uređaja na kojima se izvršavaju radovi održavanja

Tehnološko obezbjeđenje: isključenje elemenata i uređaja sistema, zatvaranje dovoda vode i dr.
- Provjerava ispravnost materijala, alata, pribora, opreme i uređaja za realizaciju poslova projektovanja, izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije
- Obezbjeđuje 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

- Sistemi iz obnovljivih izvora energije (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 sistema iz obnovljivih izvora energije
- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije, pod nadzorom odgovornog projektanta

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Priprema podatke i podloge za izradu projektnog zadatka i tehničke dokumentacije **sistema iz obnovljivih izvora energije**

Sistemi iz obnovljivih izvora energije: sistemi na biomasu, solarni sistemi, vjetroelektrane, male-hidroelektrane, geotermalne elektrane i elektrane na plimu i osjeku

- Vršiti osnovne **hidraulične, toplotne, pneumatske i mehaničke proračune** sistema iz obnovljivih izvora energije, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

Hidraulični proračuni: proračun hidrostatičkog pritiska, proračun sile pritiska tečnosti, proračun srednje brzine strujanja tečnosti, proračun masenog protoka tečnosti, proračun zapreminskog protoka tečnosti, proračun kinetičke energije tečnosti, proračun energije pritiska tečnosti, proračun energije položaja tečnosti, proračun izgubljene energije tečnosti, proračun porasta pritiska tečnosti pri hidrauličnom udaru, proračun otpora strujanja tečnosti, proračun brzine isticanja tečnosti kroz otvore, proračun brzine isticanja tečnosti kroz naglavke i dr.

Toplotni proračuni: proračun specifične potrošnje toplotne energije, proračun stepena korisnosti termoenergetskog bloka, proračun toplotnog bilansa, proračun brzine sagorijevanja biomase i dr.

Pneumatski proračuni: proračun snage vjetra i proračun brzine vjetra

Mehanički proračuni: proračun opterećenja djelova i uređaja, proračun naprezanja i deformacija elemenata i uređaja, proračun terorijske snage pumpe, proračun pogonske snage pumpe, proračun korisne snage pumpe, proračun mehaničkog stepena iskorišćenja pumpe, proračun obrtnog momenta na radnom vratilu turbine, proračun dimenzija radnog kola i lopatica turbine, proračun ugaone brzine radnog vratila turbine, proračun broja obrtaja radnog vratila turbine, proračun rada hidrocilindra, proračun teorijske snage hidrocilindra, proračun korisne snage hidrocilindra i dr.

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

Grafički prilozima: šeme hidromašinske opreme, šeme hidrauličnih instalacija, šeme pneumatskih instalacija, šeme mašinskih instalacija i dr.

- Crta šeme elemenata i uređaja mašinskih instalacija sistema iz obnovljivih izvora energije, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom
- Izrađuje specifikaciju, predmjer i predračun materijala i opreme potrebnih za izvođenje elemenata projekata mašinskih instalacija u objektima sistema iz obnovljivih izvora energije

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Sistemi iz obnovljivih izvora energije (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Sistemi iz obnovljivih izvora energije (sistemi na biomasu, solarni sistemi, vjetroelektrane, mini-hidroelektrane, geotermalne elektrane, elektrane na plimu i osjeku)
- Tehnička regulativa za izgradnju sistema iz obnovljivih izvora energije (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)

- Proračuni sistema iz obnovljivih izvora energije (hidraulični, toplotni, pneumatski i mehanički proračuni)
- Tehničko crtanje šema sistema iz obnovljivih izvora energije (formati, zaglavlje, pregledne šeme i dr.)
- Simboli u sistemima iz obnovljivih izvora energije
- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Vršiti postavljanje i spajanje **razvodne cijevne mreže** u objektima sistema iz obnovljivih izvora energije, 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: priрубnice, 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 tečnosti, pritisni ventili, nepovratni ventili, ventili sigurnosti, zasuni, tablasti zatvarači, rešetke, 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: kompresori, ventili za regulaciju protoka, pritisni ventili, nepovratni ventili, 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, geotermalne sonde, razmjenjivači toplote i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **kontrolnih elemenata i uređaja** sistema iz obnovljivih izvora energije, 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 (mjerna letva i limnigraf), uređaji za mjerenje protoka u vodotocima (hidrometrijsko krilo, flotracer, uređaj za mjerenje protoka vode doplerom i dr.), mjerači brzine vjetra (anemometri), pokazivači pravca i smjera vjetra, uređaj za mjerenje količine ukupnog sunčevog zračenja (piranometar) i dr.

- Vršiti **pripremu i površinsku zaštitu** instalacija sistema iz obnovljivih izvora energije, koristeći odgovarajući alat i pribor, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

Priprema i površinska zaštita: odstranjivanje mehaničkih nečistoća, odmaščivanje površina, metalna zaštita, nemetalna zaštita i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **mašinskih konstrukcija** u različitim sredinama sistema iz obnovljivih izvora energije, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

Mašinske konstrukcije: konzolni nosači instalacija u sistemima iz obnovljivih izvora energije, rešetkasti nosači, pokretne platforme, nepokretne platforme i dr.

- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju montiranih elemenata i uređaja mašinskih instalacija sistema iz obnovljivih izvora energije, 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 sistema iz obnovljivih izvora energije koristeći odgovarajući **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)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izgradnje, eksploatacije i održavanja sistema iz obnovljivih izvora energije
- Mašinske instalacije u objektima sistema iz obnovljivih izvora energije (razvodna cijevna mreža, hidraulični sistemi, pneumatski sistemi, toplovodni sistemi, kontrolni elementi i uređaji u sistemima iz obnovljivih izvora energije, 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 sistema iz obnovljivih izvora energije

3.3.3. Ključni posao: Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Vršiti montiranje i demontiranje **elemenata i uređaja sistema za proizvodnju energije na biomasu**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

Elementi i uređaji sistema za proizvodnju energije na biomasu: kotao, cirkulaciona pumpa, pregrijač, isparivač, turbina, reduktor, generator, razdjelnik, izmjenjivač toplote, radiator, sabirnik, ekspanzioni sud, rezervoar, kondenzator, rekuperator i dr.

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

Elementi i uređaji solarnih sistema za proizvodnju energije: elementi i uređaji sistema za proizvodnju električne energije (elementi i uređaji fotonaponskih panela, elementi i uređaji on grid i off grid sistema), elementi i uređaji sistema za proizvodnju sanitarne vode (elementi i uređaji sifonskih sistema i elementi i uređaji sistema sa cirkulacionom pumpom), elementi i uređaji sistema sa paraboličnim kolektorom (kolektor, pumpa, generator pare, kondenzator, parna turbina i dr.) i dr.

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

Elementi i uređaji vjetroelektrana: rotor, lopatice, prenosnik brzine, prenosnik snage, sporookretna osovina, uređaj za upravljanje, kočnica, uređaj za praćenje smjera vjetera i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **elemenata i uređaja sistema za proizvodnju energije u malim-hidroelektranama**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

Elementi i uređaji sistema za proizvodnju energije u malim-hidroelektranama: ulazna cijev (račva), zatvarači, bajpas, radno kolo, kućište turbine, zamajac, vratilo turbine, usmjerivači, mlaznice, deflektori, hidraulična jedinica i dr.

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

Elementi i uređaji sistema za proizvodnju geotermalne energije: elementi i uređaji sistema sa suvom parom (separator za odstranjivanje mehaničkih nečistoća, turbine, kondenzator, rashladni toranj i dr.), elementi i uređaji sistema sa isparavanjem i elementi i uređaji sistema sa binarnim ciklusom (pumpa, turbine, razmjenjivač toplote, kondenzator i dr.)

- Vršiti montiranje i demontiranje **elemenata i uređaja sistema za proizvodnju energije na plimu i osjeku**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

Elementi i uređaji sistema za proizvodnju energije na plimu i osjeku: turbina, sprovodne lopatice, uređaj za upravljanje i dr.

- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju montiranih elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije, 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 sistema iz obnovljivih izvora energije
- Sistemi iz obnovljivih izvora energije (sistemi za proizvodnju energije na biomasu, solarni sistemi za proizvodnju energije, vjetroelektrane, sistemi za proizvodnju energije u malim-hidroelektranama, sistemi za proizvodnju geotermalne energije, sistemi za proizvodnju energije na plimu i osjeku, funkcija, vrste, karakteristike, elementi, uređaji, način rada, montiranje, demontiranje i dr.)
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)

3.3.4. Ključni posao: Rukovanje i opsluživanje sistema iz obnovljivih izvora energije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Vršiti **uključivanje sistema za proizvodnju energije na biomasu**, 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

Uključivanje sistema za proizvodnju energije na biomasu: potpala kotla, uključivanje cirkulacione pumpe, uključivanje sistema za hlađenje, uključivanje sistema za podmazivanje, pokretanje turbine i dr.

- Vršiti rukovanje i opsluživanje sistema za proizvodnju energije na biomasu, 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

- Vršiti **puštanje u rad solarnih sistema** za proizvodnju energije, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija opremom

Puštanje u rad solarnih sistema: podešavanje kolektora, uključivanje cirkulacione pumpe, uključivanje izmjenjivača toplote za grijanje sanitarne vode, pokretanje turbine i dr.

- Vršiti rukovanje i opsluživanje solarnih sistema za proizvodnju energije, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija opremom

- Vršiti **uključivanje sistema za proizvodnju energije na vjetar**, 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

Uključivanje sistema za proizvodnju energije na vjetar: uključivanje sistema za prenos snage, uključivanje sistema za promjenu brzine, provjera ispravnosti sistema za upravljanje, provjera ispravnosti sistema za kočenje i dr.

- Vršiti rukovanje i opsluživanje sistema za proizvodnju energije na vjetar, 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

- Vršiti **uključivanje sistema za proizvodnju energije u malim-hidroelektranama**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija opremom

Uključivanje sistema za proizvodnju energije u malim-hidroelektranama: pokretanje sistema za hlađenje, pokretanje sistema za podmazivanje, otvaranje predturbinskog zatvarača, start turbinskog regulatora, pokretanje turbinskog kola i dr.

- Vršiti rukovanje i opsluživanje sistema za proizvodnju energije u malim-hidroelektranama, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog, uz strogo poštovanje procedure i redosljeda manipulacija opremom

- Vršiti **uključivanje sistema za proizvodnju energije u geotermalnim elektranama**, 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

Uključivanje sistema za proizvodnju energije u geotermalnim elektranama: otvaranje cijevnog zatvarača, uključivanje cirkulacione pumpe, pokretanje sistema za hlađenje, pokretanje sistema za podmazivanje, uključivanje separatora, pokretanje turbine, uključivanje kondenzacione pumpe, uključivanje pumpe za povratak radnog fluida i dr.

- Vršiti rukovanje i opsluživanje sistema za proizvodnju energije u geotermalnim elektranama, 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

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)
- Sistemi za proizvodnju energije na biomasu (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)
- Solarni sistemi za proizvodnju energije (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)
- Sistemi za proizvodnju energije na vjetar (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)
- Sistemi za proizvodnju energije u malim-hidroelektranama (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)
- Sistemi za proizvodnju energije u geotermalnim elektranama (funkcija, vrste, karakteristike, način rada, rukovanje, opsluživanje i dr.)

3.3.5. Ključni posao: Preventivno održavanje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Vršiti praćenje rada i **provjeru stanja** elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije, 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, kompresionetar, manometer, termometer, protokomjer, vakuumetar, uređaj za mjerenje vibracija i dr.
- Vršiti pripremu sistema iz obnovljivih izvora energije za **preventivno održavanje**, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
 - Preventivno održavanje:** periodični servis-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 sistema iz obnovljivih izvora energije
 - 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 u sistemima iz obnovljivih izvora energije, uređaji za uravnoteženje mase rotora, uređaji za mjerenje vibracija, uređaj za lasersko centriranje i dr.
- Sprovodi **periodični servis** elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije, 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, zamjena radnih kola turbine i dr.
- Utvrđuje stanje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije, u cilju prevencije otkaza, koristeći odgovarajuće **tehnike i parametre detekcije** i uređaje za kontrolu neispravnosti
 - Tehnike i parametri detekcije:** vizuelna tehnika, temperaturska tehnika, vibracije, buka, tehnike ispitivanja bez razaranja i dr.
- Vršiti adaptivno održavanje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije 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 sistema iz obnovljivih izvora energije na osnovu parametara detekcije, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
 - Održavanje po stanju:** zamjena mlaznica, zamjena zaptivača, zamjena pumpe, zamjena ležišta, zamjena ventila, zamjena zatvarača, podmazivanje, zamjena filtera, popravka cjevovoda, uravnoteženje radnih elemenata, zamjena kolektora, zamjena prenosnika snage, zamjena generatora, zamjena grijača, zamjena mješalica, popravka gasnog motor, popravka razmjenjivača toplote i dr.

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Sistemi iz obnovljivih izvora energije (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Preventivno održavanje elemenata i uređaja u sistemima iz obnovljivih izvora energije (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 sistema iz obnovljivih izvora energije
- 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 u sistemima iz obnovljivih izvora energije

3.3.6. Ključni posao: Korektivno održavanje elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Utvrđuje mjesto, obim i vrstu **oštećenja i otkaza** elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije, 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 sistema iz obnovljivih izvora energije, 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 pripremu sistema iz obnovljivih izvora energije 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, zamjena dijelova i revitalizacija

- Vršiti izbor potrebnog **materijala, alata i pribora, opreme i uređaja** za izvođenje korektivnog održavanja elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije

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 sječenje, alat za izradu navoja, specijalni alati (hidraulični alat za demontiranje radnog kola i dr.), mjerni i kontrolni alat i pribor, alat i pribor za zavarivanje, izolacioni odvijač, libela, sjekači provodnika, 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, komparater, termometar, pumpa za pretakanje ulja, uređaji za podmazivanje, kranovi (električni i ručni), oprema za termičku obradu, uređaji za dijagnostiku, uređaji za uravnoteženje mase rotora, uređaji za mjerenje vibracija, uređaj za lasersko centriranje, udarna bušilica, brusilica sa laserom, glodalica, laserski daljinometar i dr.

- Vršiti otklanjanje otkaza na elementima i uređajima sistema iz obnovljivih izvora energije, koristeći odgovarajući materijal, alat, pribor, opremu, uređaje i tehničku dokumentaciju, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju i ponovnom puštanju u rad elemenata, uređaja i postrojenja sistema iz obnovljivih izvora energije, 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

- Sistemi iz obnovljivih izvora energije (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Korektivno održavanje elemenata i uređaja u sistemima iz obnovljivih izvora energije (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 sistema iz obnovljivih izvora energije
- 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 u sistemima iz obnovljivih izvora energije (mjesto, obim, vrsta, uzroci nastanka, otklanjanje otkaza i dr.)
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)

3.3.7. Ključni posao: Praćenje funkcionisanja sistema iz obnovljivih izvora energije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Prati pokazivanje mjernih i signalnih uređaja u sistemima iz obnovljivih izvora energije
- Vršiti periodično osmatranje opreme u sistemima iz obnovljivih izvora energije, u skladu sa propisanim procedurama
- Vršiti praćenje i obrađivanje podataka o **parametrima režima rada** sistema iz obnovljivih izvora energije, 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, elemenata i uređaja sistema iz obnovljivih izvora energije
- Prati ispravnost sistema upravljanja i regulacije sistema iz obnovljivih izvora energije
- Vršiti upoređivanje daljinskog i lokalnog pokazivanja uređaja za regulaciju i signalizaciju parametara režima rada sistema iz obnovljivih izvora energije
- Vršiti manipulacije elementima i uređajima sistema iz obnovljivih izvora energije, samostalno ili po nalogu nadređenog, sa ciljem isključenja i uključanja elemenata i uređaja i optimizacije pogona
- Reaguje u slučaju uočavanja neispravnosti opreme, elemenata, uređaja, odstupanja pokazivanja instrumenata od propisanih vrijednosti i pojave **opasnosti** u objektima sistema iz obnovljivih izvora energije

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

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Sistemi iz obnovljivih izvora energije (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Parametri režima i eksploatacione karakteristike sistema iz obnovljivih izvora energije
- Mjerenje parametara režima rada u sistemima iz obnovljivih izvora energije
- Informacioni sistemi i baze podataka u sistemima iz obnovljivih izvora energije
- Upotreba računara u analizama eksploatacionih karakteristika sistema iz obnovljivih izvora energije

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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- Popunjava radni nalog, u skladu sa radnim zadatkom
- Popunjava 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 opreme iz obnovljivih izvora energije, sa identifikacijom eventualnih **potencijalnih opasnosti**

Potencijalne opasnosti: ispadi, fizička oštećenja i dr.

- Izrađuje pogonske liste pouzdanosti elemenata, uređaja i postrojenja praćenjem funkcionisanja sistema iz obnovljivih izvora energije, ručno ili pomoću računara, koristeći postojeće baze podataka i dnevne pogonske izvještaje
- Sastavlja izvještaj o sprovedenim aktivnostima pri izvođenju revizije i remonta opreme iz obnovljivih izvora energije
- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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 obnovljivih izvora energije (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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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 obnovljivih izvora energije (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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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 sistema iz obnovljivih izvora energije:

- 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

Sektor i podsektor prema NOK-u	Sektor: Inženjerstvo, proizvodne tehnologije (mašinstvo i obrada metala, elektrotehnika i automatizacija i dr.) Podsektor: Mašinstvo
Šifra i naziv zanimanja ili grupe zanimanja prema SKZ/ ISCO-u	3115 – Stručni saradnici i tehničari u mašinstvu 8184 – Operateri uređaja za proizvodnju i prenos elektro energije
Tipično radno okruženje i uslovi rada	Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije radi na izgradnji i održavanju solarnih sistema, vjetroelektrana, geotermalnih elektrana, elektrana na biomasu i elektrana na plimu, osjeku i vodene talase. 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.
Srodna zanimanja	Mašinski tehničar hidroenergetskih sistema, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema, 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
Ostale informacije	

5. REFERENTNI PODACI

Naziv dokumenta: Standard zanimanja Mašinski tehničar/ Mašinska tehničarka sistema iz obnovljivih izvora energije

Kod dokumenta: SZ-050141-MTSOIE

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“.