



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete



CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

STANDARD ZANIMANJA

INSTALATER/INSTALATERKA ELEKTROENERGETSKE OPREME U VJETROELEKTRANAMA

SADRŽAJ

1.	OPŠTE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	2
2.	TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA	3
3.	KLJUČNI POSLOVI.....	5
3.1.	GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA	6
3.2.	GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA	7
3.3.	GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI	8
3.4.	GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI	18
3.5.	GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI.....	19
3.6.	GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA.....	20
3.7.	GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA	21
3.8.	GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA	22
3.9.	GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE.....	23
3.10.	GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA.....	24
3.11.	GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I OKOLINE	26
4.	OSTALE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	29
5.	REFERENTNI PODACI.....	30

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: INSTALATER/ INSTALATERKA ELEKTROENERGETSKE OPREME U VJETROELEKTRANAMA

NIVO: III

OPIS ZANIMANJA: Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama je angažovan na poslovima izgradnje i održavanja vjetroelektrana. Obavlja poslove montiranja, povezivanja, preventivnog i korektivnog održavanja i demontiranja elektroenergetske opreme u vjetroelektranama. Takođe, obavlja poslove izvođenja električnih instalacija u vjetroelektranama i izgradnje sistema mrežnog priključka vjetroelektrana.

KOMPETENCIJE

Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Planira i organizuje sopstveni rad za izvođenje poslova izgradnje i održavanja vjetroelektrana
- Priprema materijalne resurse za rad pri izgradnji i održavanju vjetroelektrana
- Priprema radno mjesto za izvođenje poslova izgradnje i održavanja vjetroelektrana
- Vršiti montiranje i demontiranje elektroenergetske opreme u vjetroelektranama
- Vršiti izvođenje električnih instalacija vjetroelektrana
- Obavlja radove na izgradnji sistema mrežnog priključka vjetroelektrana
- Vršiti preventivno održavanje elemenata vjetroelektrana
- Vršiti korektivno održavanje elemenata vjetroelektrana
- Izrađuje specifikaciju materijalnih resursa potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Izrađuje radnu dokumentaciju prema propisanoj proceduri
- Prati aktivnosti pomoćnika tokom realizacije radnog zadatka
- Sprovodi postupke za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa regulativom o kvalitetu
- Održava materijalne resurse za rad
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima, saradnicima i naručiocima posla, koristeći pravila poslovne komunikacije
- Sprovodi postupke i mjere za zaštitu na radu, zaštitu životne sredine i očuvanje zdravlja

2. TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA

Grupe poslova	Ključni poslovi
Analiza, planiranje i organizacija rada	<ul style="list-style-type: none"> - Planiranje i organizovanje sopstvenog rada za realizaciju poslova izgradnje i održavanja vjetroelektrana
Priprema posla i radnog mjesta	<ul style="list-style-type: none"> - Pripremanje materijalnih resursa za rad na izgradnji i održavanju vjetroelektrana - Pripremanje radnog mjesta za izvođenje poslova izgradnje i održavanja vjetroelektrana
Operativni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Montiranje/demontiranje i povezivanje elektroenergetske opreme u vjetroelektranama - Izvođenje električnih instalacija vjetroelektrana - Izgradnja sistema mrežnog priključka vjetroelektrana - Održavanje elemenata vjetroelektrana
Komercijalni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada specifikacije materijalnih resursa za rad potrebnih za realizaciju radnog zadatka
Administrativni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada radne dokumentacije
Poslovi rukovođenja	<ul style="list-style-type: none"> - Nema poslova rukovođenja
Nadzor rada	<ul style="list-style-type: none"> - Praćenje aktivnosti pomoćnika tokom realizacije radnog zadatka
Obezbeđivanje kvaliteta	<ul style="list-style-type: none"> - Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa regulativom o kvalitetu
Održavanje i popravke	<ul style="list-style-type: none"> - Održavanje materijalnih resursa za rad
Komunikacija	<ul style="list-style-type: none"> - Obavljanje komunikacije sa nadređenima, saradnicima i naručiocima posla
Očuvanje zdravlja i okoline	<ul style="list-style-type: none"> - Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu - Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja - Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu životne sredine

3. KLJUČNI POSLOVI

3.1. GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

3.1.1. Ključni posao: Planiranje i organizovanje sopstvenog rada za realizaciju poslova izgradnje i održavanja vjetroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Pregleda radni nalog u cilju planiranja sopstvenih aktivnosti za realizaciju poslova izgradnje i održavanja vjetroelektrana

Vjetroelektrane: vjetroagregati i vjetroparkovi, vjetroelektrane na kopnu (onshore vjetroelektrane), na moru (offshore vjetroelektrane - plutajuće i priobalne) i visinske vjetroelektrane, On-grid vjetroelektrane (vjetroelektrane priključene na elektroenergetsku mrežu), Off-grid (samostalne vjetroelektrane ili vjetroelektrane koje nisu priključene na elektroenergetsku mrežu) i hibridne vjetroelektrane (vjetrosolarne, vjetrodizel, vjetroelektrane - sa sistemom za skladištenje energije) i dr.

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

Tehnička dokumentacija: projektna dokumentacija (projektni zadatak, idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja), dokumentacija proizvođača opreme (uputstva za montažu i održavanje, šeme, crteži), elaborati i stručni nalazi, ispitni protokoli, atesti i dr.)

- Pregleda **tehničku regulativu** neophodnu za izvršenje radnog zadatka

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

- Planira sopstveni rad, u skladu sa opštim planom za realizaciju radnog zadatka, u dogovoru sa nadređenim

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Vjetroelektrane (princip rada, vrste, struktura, izgradnja, održavanje)
- Vjetroagregati (funkcija, princip rada, elementi, vrste, montiranje/demontiranje i povezivanje elemenata, održavanje)
- Elementi radnog naloga
- Radna i tehnička dokumentacija
- Tehnička regulativa iz oblasti elektroenergetike
- Resursi za rad na elektroenergetskim objektima
- Osnove organizacije rada

3.2. GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA

3.2.1. Ključni posao: Pripremanje materijalnih resursa za rad na izgradnji i održavanju vjetroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama

- Priprema relevantnu dokumentaciju za izvođenje radnog zadatka
- Pregleda dokumentaciju u cilju pripreme **materijalnih resursa za rad** potrebnih za izvršenje radnog zadatka

Materijalni resursi za rad: zaštitna sredstva i oprema, materijal, alat, oprema i uređaji za rad

- Priprema **zaštitna sredstva i opremu** za realizaciju radnog zadatka, u skladu sa radnim uslovima i **načinom rada**

Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna elektrostatički obrađena obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, zaštitni pojas za rad na visini, zaštitno uže, izolaciona motka, visokonaponski pokazivači napona, izolaciona kliješta, izolacioni odvijač, prenosni uzemljivač, izolaciona ploča, izolaciona postolja i dr.

Način rada: rad u beznaponskom stanju, rad u blizini napona, rad pod naponom

- Priprema **materijal, alat, opremu i uređaje** za rad u skladu sa radnim zadatkom, tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom

Materijal: provodnici i kablovi za ožičenje, izolacione trake i drugi izolacioni materijal, PV cijevi i kutije, sredstva za podmazivanje, sredstva za uklanjanje rđe, sredstva za zaštitu od korozije, materijali za zaptivanje, vijci i matice, provodne spojnice, materijal za obilježavanje i signalizaciju, građevinski materijal i dr.

Alat: izolaciona kliješta, kompresiona kliješta, sjekači provodnika, pile za metal, odvijači, ključevi, turpije, čekići, električni bravarski alat, hidraulični alat (hidraulične prese, pištolji i dr.) ručna sredstva za podizanje tereta, makaze i noževi za sječenje izolacionog materijala, makaze za sječenje lima, testere, alat za spajanje lemljenjem, alat za savijanje lima, alat za savijanje profila, alat za probijanje, alat za prosijecanje, alat za odsijecanje, alat za izradu navoja, mjerni i kontrolni alat, alat i pribor za zavarivanje, libela i dr.

Oprema i uređaji: prenosni uzemljivač, izolaciona motka, prenosivi transformator, prenosivi generator, bušilica, brusilica, visokonaponski pokazivači napona, multimetri, uređaji za dijagnostiku i ispitivanja, megaommetar, privremene konstrukcije i objekti (skele, radne platforme, zakloni i dr.), podizne kuke, nosači, ankeri, dizalica sa izolacionom platformom i dr.

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Radna i tehnička dokumentacija za rad na elektroenergetskim objektima
- Tehnička regulativa za rad na elektroenergetskim objektima
- Bezbjednost i zaštita pri radu na elektroenergetskim objektima (zaštitne procedure, zaštitna sredstva i oprema, uputstva za korišćenje i ispitivanje zaštitnih sredstava i opreme)
- Materijal, alat, oprema i uređaji za izvođenje poslova izgradnje i održavanja vjetroelektrana

3.2.2. Ključni posao: Pripremanje radnog mjesta za izvođenje poslova izgradnje i održavanja vjetroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Provjerava da li su **uslovi rada** na radnom mjestu u skladu sa opštim mjerama zaštite na radu i očuvanja zdravlja

Uslovi rada: osvjjetljenje, buka, vibracije, hemijski uslovi, štetno zračenje, izvori fizičke opasnosti, mikroklimatski uslovi (atmosferska pražnjenja, vjetar, temperatura, magla, sniježne padavine), rad na visini i dr.

- Provjerava da li su potrebna tehnička dokumentacija i materijalni resursi za rad raspoloživi na radnom mjestu
- Učestvuje u sprovođenju **mjera za obezbjeđenje radnog mjesta**, u skladu sa radnim zadatkom, načinom rada i regulativom o zaštiti na radu i očuvanju zdravlja, pod kontrolom nadređenog

Mjere za obezbjeđenje radnog mjesta: rad u beznaponskom stanju - vidljivo odvojiti od napona, spriječiti ponovno uključenje, provjeriti beznaponsko stanje, uzemljiti i kratko spojiti, ograditi od djelova pod naponom ("pet zlatnih pravila") i dr.; rad u blizini napona - postavljanje izolacionih zaštitnih pregrada, ploča, pokrivača, postavljanje ograda i oznaka upozorenja, ograđivanje mjesta rada i dr.; rad pod naponom - zabrana rada pod naponom, izbor metode rada pod naponom (metoda na daljinu, metoda na istom potencijalu i dr.)

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Vjetroelektrane (vrste, princip rada, struktura, izgradnja, održavanje)
- Vjetroagregati (vrste, prncip rada, elementi, montiranje/demontiranje i povezivanje elemenata, održavanje)
- Regulativa o zaštiti na radu i očuvanju zdravlja
- Zaštita radnog mjesta, u zavisnosti od načina i uslova rada
- Izbor, ispitivanje i održavanje materijalnih resursa za rad na elektroenergetskim objektima

3.3. GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI

3.3.1. Montiranje/demontiranje i povezivanje elektroenergetske opreme u vjetroelektranama

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Izvodi različite vrste temelja za montiranje elemenata vjetroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom

Vrste temelja: betonski, čelični i plutajući

- Obavlja **pripreme radove za polaganje energetskih kablova** električne mreže vjetroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom

Pripremni radovi za polaganje energetskih kablova: priprema terena, iskop rovova

- Vršiti montiranje/demontiranje **montažnih konstrukcija** za postavljanje opreme vjetroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Montažne konstrukcije: toranj i gondola vjetroagregata, nosači i postolja elemenata električnih instalacija, konstrukcije za meteorološku opremu i sigurnosne kamere, kontejneri za transformatorske stanice i sistem za skladištenje električne energije i dr.

- Vršiti montiranje gondole vjetroagregata sa fabrički integrisanom mehaničkom i električnom opremom
- Vršiti montiranje sistema za nadzor i upravljanje i ostale opreme koja nije fabrički integrisana unutar gondola vjetroagregata, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti električno povezivanje elemenata unutar gondola vjetroagregata, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti demontiranje elemenata unutar gondola vjetroagregata, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti montiranje/demontiranje elektroenergetske opreme sistema za skladištenje električne energije u vjetroelektranama
- Pravilno sortira i odlaže demontirane-rashodovane elemente vjetroelektrana, u skladu sa tehničkom regulativom
- Vršiti izbor i koristi materijalne resurse za izvođenje radova montiranja/demontiranja i povezivanja elemenata vjetroagregata (vjetroelektrana), u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Vjetroagregat (definicija, princip rada, elementi, montiranje/demontiranje i povezivanje elemenata, održavanje)
- Vjetroelektrane (definicija, princip rada, vrste, struktura, izgradnja, održavanje)
- Vjetroelektrane-vjetroparkovi na kopnu (struktura, izgradnja, održavanje)
- Vjetroelektrane-vjetroparkovi na moru (struktura, izgradnja, održavanje)
- Tehnička dokumentacija i tehnička regulativa, dio za montiranje/demontiranje i povezivanje elmenata vjetroagregata (vjetroelektrana)
- Regulativa iz oblasti zaštite na radu i očuvanja zdravlja i zaštite životne sredine

3.3.2. Ključni posao: Izvođenje električnih instalacija vjetroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Vršiti montiranje **kablovskih konstrukcija** za polaganje kablova električnih instalacija vjetroelektrana, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Kablovske konstrukcije: kablovski kanali, kablovske police, fleksibilne kablovske cijevi, kablovski mostovi, kablovski držači, kablovski snop i dr.
- Vršiti polaganje i obilježavanje kablova električnih instalacija vjetroelektrana, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti montiranje razvodnih i komandnih tabli, ormara i pultova električnih instalacija vjetroelektrana, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti ugradnju i povezivanje **elektroinstalacionih elemenata** u razvodnim i komandnim tablama, ormarima i pultovima, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Elektroinstalacioni elementi: prekidači, sklopke, osigurači, kontaktori, mjerni uređaji (napona, struje, snage, energije, frekvencije i dr.), senzori (temperature, vibracija, buke i dr.), odvodnici prenapona, zaštitni relei, upravljački uređaji (PLC, softasteri, regulatori i dr.), signalni uređaji (LED indikatori, zvučni alarmi i dr.) i dr.
- Vršiti polaganje i povezivanje **elemenata uzemljenja**, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Elementi uzemljenja: uzemljivači (trakasti, prstenasti), sabirnice za uzemljenje, povezni vodovi, stopice i stezaljke za spajanje i pričvršćivanje
- Vršiti montiranje i povezivanje **elemenata gromobranske instalacije**, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Elementi gromobranske instalacije: receptor, gromobranski kabl, mjerni spoj i uzemljivač
- Izvodi instalaciju osvjjetljenja unutar vjetroagregata, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Izvodi instalaciju spoljašnjeg osvjjetljenja vjetroelektrane, u skladu sa izvođačkim projektom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti izbor i koristi materijalne resurse za rad na izvođenju električnih instalacija vjetroelektrana

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Električne instalacije vjetroelektrana (vrste, elementi, izvođenje, funkcionalno ispitivanje, održavanje)
- Instalacije uzemljenja i gromobranska zaštita vjetroagregata (karakteristike, elementi, izvođenje i održavanje)
- Materijalni resursi za rad na izvođenju električnih instalacija vjetroelektrana
- Mjerni i ispitni uređaji i metode za funkcionalna ispitivanja električnih instalacija vjetroelektrana
- Tehnička dokumentacija za izvođenje električnih instalacija vjetroelektrana (projektna dokumentacija, uputstva proizvođača opreme i dr.)
- Tehnička regulativa iz oblasti izvođenja električnih instalacija elektroenergetskih objekata

3.3.3. Ključni posao: Izgradnja sistema mrežnog priključka vjetroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Pregleda tehničku dokumentaciju u cilju upoznavanja sa karakteristikama **elemenata sistema mrežnog priključka** vjetroelektrane

Elementi sistema mrežnog priključka: priključak vjetroagregata (napojni kablovi, razvodni ormar i transformator), energetski kablovski razvod vjetroelektrane (električna mreža vjetroelektrane) i razvodno postrojenje na mjestu priključenja na mrežu

- Izvodi pripremu, provlačenje, postavljanje i povezivanje napojnih kablova unutar vjetroagregata, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti montiranje i povezivanje **električnih uređaja** u razvodnom ormaru/tabli vjetroagregata, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Električni uređaji: prekidač, sklopka, rastavljač, rastavljač za uzemljenje, osigurač, zaštitni uređaji (naponska, frekventna i prekostrujna zaštita), mjerni transformatori, mjerni uređaji (napona, struje, aktivne i reaktivne energije, snage), odvodnici prenapona i dr.

- Vršiti montiranje i povezivanje energetskog transformatora vjetroagregata, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti polaganje elektroenergetskih kablova električne mreže vjetroelektrane, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti montiranje **kablovske opreme**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Kablovska oprema: kablovske glave, spojnice, kablovski završeci i dr.

- Vršiti montiranje izvodnih ćelija sa pripadajućom rasklopnom, zaštitnom, mjernom i signalnom opremom u visokonaponskom razvodnom postrojenju na mjestu priključenja na mrežu, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Učestvuje u priključivanju vjetroagregata na mrežu, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, tehničkom regulativom i uputstvima nadređenog
- Koristi zaštitna sredstva i opremu pri izvođenju radova na izgradnji sistema mrežnog priključka vjetroelektrana

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Sistem mrežnog priključka vjetroelektrana (elementi, karakteristike, vrste, izgradnja, održavanje)
- Mrežni priključak vjetroagregata (napojni vodovi, razvodni ormar/tabla, transformatorsko postrojenje)
- Električna mreža vjetroelektrana (vjetroelektrane na kopnu, vjetroelektrane na moru (konfiguracije, elementi i dr.))
- Elektroenergetski kablovi (podzemni, podmorski (vrste, karakteristike, polaganje, montaža kablovskog pribora, priključenje))
- Tehnička dokumentacija za mrežni priključak vjetroagregata (projektna dokumentacija, uputstva proizvođača opreme i dr.)
- Tehnička regulativa iz oblasti priključenja vjetroelektrana na mrežu

3.3.4. Ključni posao: Održavanje elemenata vjetroelektrana

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Obavlja **vizuelni pregled** elemenata vjetroelektrane, u skladu sa planom preventivnog održavanja, samostalno ili sa radnom grupom

Vizuelni pregled: konstrukcije temelja, tornja, gondole, lopatica, sistema za kočenje, prenosnog sistema, generatora, električnih spojeva i kablova, transformatora, sistema za skladištenje i dr. radi otkrivanja vidljivih oštećenja, korozije, deformacija, curenja ulja, prekida električnih veza, oštećenja kablova i dr.
- Obavlja **preventivne radove** definisane planom preventivnog održavanja vjetroelektrane, samostalno ili sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Preventivni radovi: čišćenje elemenata vjetroagregata, podmazivanje, podešavanje kočionog sistema, zamjena istrošenih djelova, kalibracija senzora i mjernih uređaja i dr.
- Vršiti mjerenje i analizu **električnih i neelektričnih veličina** mjerodavnih za praćenje režima rada vjetroelektrane, u skladu sa planom preventivnog održavanja, samostalno ili sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Električne veličine: struja, napon, frekvencija, snaga, električna energija, otpornost i dr.

Neelektrične veličine: temperatura, brzina vjetra, smjer vjetra, protok vazduha, vibracije, buka i dr.
- Obavlja **preventivna ispitivanja** stanja elemenata vjetroelektrana, u skladu sa planom preventivnog održavanja vjetroelektrane, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog

Preventivna ispitivanja: ultrazvučna i vibraciona ispitivanja lopatica, ispitivanja vibracija u radu ležajeva i ostalih obrtnih djelova, ispitivanje uzemljenja, provjera aktivnih alarma na sistemu daljinskog upravljanja, ispitivanje izolacije, ispitivanje stanja ulja i buke transformatora, ispitivanje kapaciteta sistema za skladištenje i dr.
- Izrađuje ispitne protokole o obavljenim vizuelnim pregledima, radovima i ispitivanjima pri preventivnom održavanju
- Učestvuje u remontu elektroenergetske opreme vjetroelektrana, u skladu sa planom remonta i tehničkom dokumentacijom, pod nadzorom nadređenog
- Identifikuje **uzroke otkaza u vjetroelektranama**

Uzroci otkaza u vjetroelektranama: mehanička oštećenja lopatica zbog ekstremnih vremenskih uslova, oštećenja ležajeva, kvarovi na generatoru, kvarovi na transformatoru, kablovima, spojevima i elektroinstalacionoj optemi, kvar sistema za nadzor i upravljanje, prorade zaštita i dr.
- Vršiti identifikaciju i pronalaženje mjesta kvara na elementima vjetroelektrana, korišćenjem odgovarajućih mjernih i ispitnih uređaja i savremenih ispitnih metoda, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Vršiti otklanjanje kvarova na elementima vjetroelektrana, koristeći odgovarajuću radnu i zaštitnu opremu i tehničku dokumentaciju, sa radnom grupom, pod nadzorom nadređenog
- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju i ponovnom puštanju u rad elemenata vjetroelektrana nakon otklanjanja kvara/uzroka otkaza, koristeći odgovarajuće ispitne uređaje i metode, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, pod nadzorom nadređenog

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Održavanje elemenata elektroenergetskih objekata (vrste, karakteristike)
- Preventivno održavanje vjetroelektrana (plan preventivnog održavanja, aktivnosti preventivnog održavanja)
- Korektivno održavanje elemenata vjetroelektrana (uzroci i vrste kvarovi/otkazi, aktivnosti korektivnog održavanja, otklanjanje kvarova)
- Mjerenja u elektroenergetici (mjerenje električnih i neelektričnih veličina, mjerna i ispitna oprema, mjerne metode za ispitivanje stanja elektroenergetske opreme i dr.)
- Materijalni resursi za rad na održavanju elemenata vjetroelektrana
- Tehnička dokumentacija i tehnička regulativa iz oblasti održavanja elemenata elektroenergetskih objekata

3.4. GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI

3.4.1. Ključni posao: Izrada specifikacije materijalnih resursa za rad potrebnih za realizaciju radnog zadatka

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Učestvuje u izradi specifikacije materijala, alata, opreme i uređaja, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Učestvuje u izradi specifikacije zaštitnih sredstava i opreme, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Evidentira troškove ostvarene pri sopstvenom radu na realizaciji radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Izrada specifikacije i procjena troškova nabavke i transporta materijala, alata, opreme i uređaja za rad
- Izrada specifikacije i procjena troškova nabavke zaštitnih sredstava i opreme
- Obračun pruženih usluga, za realizaciju radnog zadatka

3.5. GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI

3.5.1. Ključni posao: Izrada radne dokumentacije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Popunjava radni nalog, u skladu sa radnim zadatkom
- Vodi evidenciju o izvršenim poslovima i realizovanim radnim nalogima u dnevniku rada, ručno i/ili pomoću računara
- Vodi evidenciju o rezervnim djelovima i materijalnim resursima za rad, ručno i/ili pomoću računara
- Učestvuje u izradi izvještaja o izvršenom pregledu i ispitivanjima elektroenergetske opreme, sa identifikacijom eventualnih **potencijalnih opasnosti**
Potencijalne opasnosti: kratki spoj, zemljospoj, razni vidovi pražnjenja, ispadi, fizička oštećenja i dr.
- Učestvuje u izradi periodičnih izvještaja o realizovanim aktivnostima na izvršenju radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Popunjavanje radnog naloga
- Vođenje evidencije o izvršenim poslovima i realizovanim radnim nalogima
- Specifikacija materijalnih resursa za rad za realizaciju radnog zadatka
- Izrada izvještaja o realizovanim radnim zadacima
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija
- Poslovna komunikacija

3.6. GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA

Nema poslova rukovođenja

3.7. GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA

3.7.1. Ključni posao: Praćenje aktivnosti pomoćnika tokom realizacije radnog zadatka

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Prati aktivnosti pomoćnika u toku realizacije radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove organizacije rada
- Tehnička dokumentacija i tehnička regulativa iz oblasti sistema obnovljivih izvora električne energije
- Sigurnosne procedure prilikom izvođenja radova na elektroenergetskim objektima
- Poslovna komunikacija

3.8. GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA

3.8.1. Ključni posao: Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa regulativom o kvalitetu

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Primjenjuje regulativu o kvalitetu, pri realizaciji radnog zadatka
- Koristi materijalne resurse za rad, u skladu sa uputstvima proizvođača i regulativom o kvalitetu
- Učestvuje u faznoj i završnoj kontroli kvaliteta realizacije radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Regulativa o kvalitetu izvođenja radova na elektroenergetskim objektima
- Kontrola karakteristika materijalnih resursa za rad, u skladu sa regulativom o kvalitetu
- Primjena materijalnih resursa za rad, u skladu sa regulativom o kvalitetu

3.9. GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE

3.9.1. Ključni posao: Održavanje materijalnih resursa za rad

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Pravilno odlaže alat, opremu i uređaje za rad nakon upotrebe
- Pravilno odlaže zaštitna sredstva i opremu za rad
- Vršiti redovno servisiranje alata, opreme i uređaja za rad, u skladu sa uputstvima proizvođača
- Vršiti prijavu kvarova materijalnih resursa za rad nadređenom, u skladu sa propisanom procedurom

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Materijalni resursi za rad (alati, oprema i uređaji, zaštitna sredstva i oprema (karakteristike, korišćenje, ispitivanje, odlaganje, održavanje i dr.))
- Interne procedure za prijavu kvarova na materijalnim resursima za rad

3.10. GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA

3.10.1. Ključni posao: Obavljanje komunikacije sa nadređenima, saradnicima i naručiocima posla

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Obavlja komunikaciju sa nadređenim, u cilju dobijanja neophodnih informacija za realizaciju radnog zadatka
- Izvještava nadređenog o završenom poslu koristeći jasnu, stručnu terminologiju
- Obavlja komunikaciju sa saradnicima poštujući principe timskog rada
- Obavještava korisnike o stanju uređaja i opreme, neophodnim poslovima održavanja i vremenu potrebnom za njihovo izvođenje
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima, saradnicima i naručiocima posla telefonom, u pisanoj formi, elektronskom poštom ili lično, putem GIS sistema, 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 ŽIVOTNE SREDINE

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

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Provjerava ispravnost zaštitnih sredstava i opreme, prema utvrđenoj proceduri i uputstvima proizvođača
- Koristi zaštitna sredstva i opremu za rad, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i regulativom o zaštiti na radu i očuvanju zdravlja
- Izvodi radove u skladu sa regulativom o zaštiti na radu i očuvanju zdravlja, tako da ne ugrožava sebe i saradnike
- Učestvuje u sprovođenju **sigurnosnih procedura** za mjesto rada i okolinu

Sigurnosne procedure: provjeravanje uklopnog stanja opreme, primjena „pet zlatnih pravila“, postavljanje zaštitne ograde i dr.

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Elementi zaštite na radu
- Zaštitna sredstva i oprema za rad na sistemima obnovljivih izvora električne energije (vrste, karakteristike, ispitivanje, održavanje, značaj korišćenja i dr.)
- Opasnosti usljed nepravilnog korišćenja zaštitnih sredstava i opreme, prilikom izvođenja radova na sistemima obnovljivih izvora električne energije
- Sigurnosne procedure prilikom izvođenja radova na elektroenergetskim objektima
- Regulativa iz oblasti zaštite na radu i očuvanja zdravlja

3.11.2. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Učestvuje, po potrebi, u pružanju prve pomoći povrijeđenom saradniku, u skladu sa propisanom procedurom
- Pruža prvu pomoć saradniku u slučaju strujnog udara, u skladu sa propisanom procedurom
- Učestvuje u evakuaciji i spašavanju saradnika u slučaju opšte opasnosti, u skladu sa propisanom procedurom
- Vršiti kontrolu popunjenosti kompleta prve pomoći, u skladu sa 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

3.11.3. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu životne sredine

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama:

- Izvodi radove efikasno, bez nepotrebnog utroška materijala i ugrožavanja životne sredine
- Sortira i odlaže otpad na odgovarajući način, u skladu sa propisima o zaštiti životne sredine i procedurama kompanije
- Održava radno mjesto čistim i urednim do finalizacije i primopredaje izvedenih radova

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Značaj zaštite životne sredine
- Ekološki standardi za odlaganje otpadnog materijala
- Regulatorna iz oblasti ekologije i zaštite životne sredine

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: Elektrotehnika
Šifra i naziv zanimanja ili grupe zanimanja prema SKZ/ ISCO-u	7411 Električari i elektroinstalateri u građevinskim objektima
Tipično radno okruženje i uslovi rada	Instalater elektroenergetske opreme u vjetroelektranama radi na objektima vjetroelektrana, u razvodnim postrojenjima, na elektroenergetskim vodovima, u ispitnim centrima za razvoj vjetrotehnologija i dr. Poslove obavlja u zatvorenom i otvorenom prostoru. 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. Radi u uslovima povećane opasnosti od strujnih udara, pojačanog elektromagnetnog zračenja, povišene buke. Radi samostalno ili u grupi, pod nadzorom nadređenog. Može da koordinira saradnju sa pomoćnikom. Radi u uslovima povećane odgovornosti, gdje propusti u radu mogu imati posljedice po zdravlje i život ljudi, kao i velike materijalne štete.
Srodna zanimanja	Elektrotehničar sistema obnovljivih izvora električne energije, Instalater solarnih fotonaponskih elektrana, Instalater elektroenergetske opreme u malim hidroelektranama, Pomoćnik instalatera sistema obnovljivih izvora električne energije
Ostale informacije	

5. REFERENTNI PODACI

Naziv dokumenta: Standard zanimanja Instalater/Instalaterka elektroenergetske opreme u vjetroelektranama

Kod dokumenta: SZ-050230-IEOVE

Datum usvajanja dokumenta: 06. jul 2023. godine

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

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Prof. dr Jadranka Radović, doktor elektrotehničkih nauka, redovni profesor, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
2. Doc. dr Martin Čalasan, doktor elektrotehničkih nauka, docent, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
3. Ivan Mrvaljević, diplomirani inženjer elektrotehnike, izvršni rukovodilac Direkcije za razvoj i investicije, Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić
4. Vladimir Kitaljević, master inženjer elektrotehnike i računarstva, glavni inženjer za elektro poslove u Direkciji za razvoj i investicije, Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić
5. dr Goran Kovačević, doktor elektrotehničkih nauka, rukovodilac Sektora za ICT i razvoj, Crnogorski elektrodistributivni sistem d.o.o. Podgorica
6. Ranko Vuković, diplomirani inženjer elektrotehnike, koordinator u Sektoru za pristup mreži, Crnogorski elektrodistributivni sistem d.o.o. Podgorica
7. Radmila Damjanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, načelnik u Direkciji za reformu razvoja energetike, Ministarstvo kapitalnih investicija
8. Mr Nebojša Šolaja, magistar elektrotehničkih nauka, izvršni direktor, Elkon d.o.o. Podgorica
9. Dušan Bjelica, diplomirani inženjer za zaštitu na radu, izvršni direktor, Inza d.o.o. Podgorica
10. Melanija Čalasan, diplomirani inženjer elektrotehnike, JU Srednja ETŠ „Vaso Aligrudić“ Podgorica
11. Marina Braletić, diplomirani inženjer elektrotehnike, JU Srednja ETŠ „Vaso Aligrudić“ Podgorica

Koordinator:

Sandra Brkanović, diplomirani elektroinženjer, rukovodilac 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