

PROGRAM USPOSABLJANJA IN PREIZKUSA ZNANJA

1. Program strokovnega usposabljanja in preizkusa znanja za upravljanje energetskih naprav za delavce iz 1. do 8. točke 4. člena pravilnika se izvaja teoretično, za delavce iz 6. do 8. točke 4. člena pa tudi praktično.

Teoretični del programa obsega splošni in posebni del.

1.1. Splošni del programa za delavce iz 1. točke tega programa obsega:

- pravni predpisi,
- tehnični predpisi in standardi,
- varnost in zdravje pri delu,
- varstvo okolja,
- varstvo pred požarom.

1.2. Posebni del programa za delavce iz točke 1 obsega:

1.2.1. Za tehničnega vodjo energetskega objekta, vodjo obratovanja energetskega objekta, vodjo energetike in vodjo energetskih naprav:

- energetske naprave in postroji,
- organizacija dela,
- racionalna raba energije.

1.2.2. Za vodjo priprave vode:

- naprave in postroji priprave vode,
- organizacija dela,
- priprave vode.

1.2.3. Za dispečerja v elektroenergetskega sistema in stikalničarja v elektroenergetskem sistemu:

- elektroenergetske naprave in električna merjenja,
- zaščitni in informativni sistem,
- obratovanje elektroenergetskega sistema.

1.2.4. Za dispečerja v plinovodnem sistemu:

- energetske naprave in postroji,
- organizacija dela,
- obratovanje plinovodnega sistema.

1.2.5. Za dispečerja v daljinskem ogrevanju:

- energetske naprave in postroji,
- organizacija dela,
- obratovanje daljinskega ogrevanja.

Za delavce iz točke 1.2.1. do 1.2.5. mora predpisani program obsegati poglobljeno znanje.

2. Program strokovnega usposabljanja in preizkusa znanja za upravljanje energetskih naprav za delavce iz 9. do 26. točke 4. člena pravilnika se izvaja teoretično in praktično.

Teoretični del programa obsega splošni in posebni del.

2.1. Splošni del programa delavce iz točke 2 obsega:

- tehnični predpisi in standardi,
- varnost in zdravje pri delu,
- varstvo okolja,
- varstvo pred požarom.

2.2. Posebni del programa za delavce iz točke 2 obsega:

2.2.1. Za upravljalca male elektrarne:

- elektroenergetski sistemi in električna merjenja,
- elektrotehnika,
- obratovanje elektroenergetskega sistema.

2.2.2. Za upravljalca parne turbine:

- parne turbine,
- termodinamika,

- meritve in regulacija.
- 2.2.3. Za upravljalca plinske turbine:
 - plinske turbine,
 - termodinamika,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.4. Za upravljalca vodne turbine:
 - vodne turbine,
 - hidromehanika,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.5. Za upravljalca kogeneracijskega postrojenja:
 - kogeneracijska postrojenja,
 - elektrotehnika,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.6. Za upravljalca kotlovskih naprav:
 - kotli,
 - priprava vode,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.7. Za stikalničarja v industriji:
 - elektroenergetski sistemi in električne meritve,
 - naprave in postroji stikališča,
 - daljinsko upravljanje in zaščita.
- 2.2.8. Za upravljalca kotla:
 - kotli,
 - priprava vode,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.9. Za upravljalca industrijskih peči:
 - industrijske peči,
 - elektrotehnika,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.10. Za upravljalca motorjev z notranjim zgorevanjem:
 - motorji z notranjim zgorevanjem,
 - elektrotehnika,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.11. Za upravljalca kompresorskih in hladilnih naprav:
 - kompresorji,
 - hladilne naprave,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.12. Za upravljalca črpalnih naprav:
 - črpalni postroji,
 - hidromehanika,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.13. Za upravljalca plinskih naprav:
 - plinske naprave,
 - elektrotehnika,
 - meritve in regulacija.
- 2.2.14. Za upravljalca centralnega ogrevanja:
 - centralno ogrevanje,
 - kotli centralnega ogrevanja,
 - fizika, kemija in elektrotehnika.
- 2.2.15. Za upravljalca klimatizacije in prezračevanja:
 - klimatizacija in prezračevanje,
 - centralno ogrevanje,
 - fizika, kemija in elektrotehnika.
- 2.2.16. Za upravljalca priprave vode:
 - naprave in postroji priprave vode,

- priprava vode,
- fizika, kemija in elektrotehnika.

2.2.17. Za polnilca tehničnih plinov:

- osnove plinske tehnike,
- polnjenje tlačnih posod,
- fizika, kemija in elektrotehnika.

2.3. Praktični del programa usposabljanja in preizkusa znanja obsega praktično znanje opravi za:

- pripravo naprav za zagon, obratovanje in zaustavitev,
- vodenje evidence in obratovalne dokumentacije,
- pravilno in racionalno ravnanje z gorivi in drugimi energetskimi viri,
- ukrepanje pri izpadih in nepredvidenih dogodkih.

3. Podrobnejši program teoretičnega dela programa usposabljanja in preizkusa znanja obsega:

3.1. Splošni del programa:

3.1.1. PRAVNI PREDPISI:

– Energetski zakon: usklajevanje s pravom evropske skupnosti na področju energije, opredelitev posameznih področij energetskega zakona: licenca, energetska politika, trg energije, gospodarske javne službe na področju energije, energetska dovoljenja, tenderiranje novih proizvodnih zmogljivosti, infrastruktura, učinkovita raba in obnovljivi viri energije, razmerje med izvajalci gospodarskih javnih služb in odjemalci, varstvo potrošnikov, agencija za energijo:

pristojnosti, upravljanje pritožbeni postopek, tarifni sistem;

– Zakon o graditvi objektov: graditev objekta, temeljni pojmi o graditvi objektov, vrste objektov in njihove bistvene lastnosti, organi pri graditvi objektov, udeleženci pri graditvi objektov, faze graditve objektov: projektiranje, pridobivanje gradbenega dovoljenja, gradnja, izvajanje del, gradbeni nadzor, pridobitev uporabnega dovoljenja, tehnični pregled, hramba projektne in tehnične dokumentacije, grajeno javno dobro: način pridobitve statusa, posledice pridobitve statusa, ukinitvev statusa;

– Zakon o urejanju prostora: splošno o urejanju prostora, pristojnosti na področju urejanja prostora, prostorsko načrtovanje, prostorski akti, prostorski red, lokacijska informacija, prostorski ukrepi, opremljanje zemljišč za gradnjo;

– Zakon o varstvu okolja, zakon o varstvu pri delu, Zakon o varstvu pred požarom, Zakon o gospodarskih javnih službah:

oblike izvajanja javnih služb, vrste gospodarskih javnih služb;

- Pregled podzakonskih predpisov za posamezna področja uporabe energetskih naprav.

3.1.2. TEHNIČNI PREDPISI IN STANDARDI:

– Temeljna tehnična zakonodaja: splošna varnost proizvodov, tehnične zahteve za proizvode in ugotavljanje skladnosti, akreditacija, standardizacija;

– Tehnični predpisi: splošno, namen, izdaja, sklicevanje na standarde, harmonizacija direktiv ES, način ugotavljanja skladnosti, tehnična specifikacija;

– Standardi: mednarodni, evropski, nacionalni-slovenski, splošno in namen izdaje in sprejemanja standardov, uporaba standardov;

– Tehnični predpisi in standardi pri termoenergetskih, elektroenergetskih in drugih energetskih postrojih, tlačnih posodah in drugi tlačni opremi, kompresorskih in hladilnih napravah, črpalnih in plinskih napravah, obratovanju in vzdrževanju energetskih naprav oziroma s področja upravljanja energetske naprave, za katere se delavec usposablja in opravlja preizkus znanja.

3.1.3. VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU:

– Temeljna načela varnosti in zdravja pri delu;

– Razvoj uveljavljanja varnosti in zdravja pri delu: v svetu, v Evropi, v Sloveniji, temeljna načela mednarodnih konvencij;

– Pravna ureditev varnosti in zdravja pri delu, zakon o varnosti in zdravju pri delu;

– Varnost in zdravje pri delu kot strokovno področje: nevarnosti za poškodbe, škodljivosti za zdravje, ocenjevanje tveganj za varnost in zdravje pri delu;

- Ukrepi za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu;
- Obveznosti delodajalca v zvezi z varnostjo in zdravjem pri delu;
- Pravice in dolžnosti delavcev v zvezi z varnostjo in zdravjem pri delu;
- Izvajanje strokovnih nalog s področja varnosti in zdravja pri delu;
- Izjava o varnosti z oceno tveganja;

Tehnično varstvo: ureditev kotlovnice in drugih energetskih prostorov, delovnih naprav za varno delo, izvori nevarnosti pri energetskih napravah in postrojih, nevarnosti pri kurjenju s trdimi, tekočimi in plinskimi gorivi, nevarnosti pri prevozu goriv in drugih energentov, nevarnosti pri upravljanju posameznih naprav v energetskem objektu, škodljivost sevanja plamenov in drugih segretyh delov, škodljivosti zaradi neprimerne mikroklimne v prostoru in neprimerne osvetljenosti, nevarnosti zaradi električnega toka, problemi ventilacije energetskih objektov, varovalna sredstva pri neposrednem upravljanju energetskega postroja in naprav;

Pravilnik o varnostnih znakih;

- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih;
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme;
- Pravilnik o osebni varnostni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu;
- Uresničevanje direktiv evropske skupnosti na področju varnosti in zdravja pri delu.

3.1.4. VARSTVO OKOLJA:

- Namen varstva okolja in osnovni pojmi s tega področja;
- Zakonska ureditev varstva okolja;
- Stanje okolja: klimatske spremembe, kakovost voda, zraka in tal, hrup, ravnanje z odpadki, naravna in biotska raznovrstnost;
- Zrak, viri onesnaževanja zraka (točkovni, razpršeni), emisija snovi (prah, SO₂, NO_x), CO, CO₂, VOV) v zrak, kvaliteta zunanjega zraka (imisija), ukrepi za zmanjšanje emisij snovi v zrak (izbira goriva, čistih tehnologij, čiščenje dimnih plinov), čiste tehnologije uporabe premoga, emisijski monitoring in mejne vrednosti;
- Vode, viri onesnaževanja voda (točkovni, razpršeni), emisija snovi v vode in izvajanje monitoringa, ukrepi za zmanjšanje onesnaženosti voda, kvaliteta površinskih in podzemnih voda, odvajanje in čiščenje odpadnih voda;
- Odpadki, vrste odpadkov in njihove lastnosti, načini ravnanja z odpadki (zbiranje, predelava, reciklaža, sežig, odlaganje), ravnanje z odpadki, ki nastajajo v energetiki (odpadna olja, PCB, odpadki iz anorganskih termičnih procesov, komunalni odpadki ...);
- Hrup, hrup v naravnem in življenjskem okolju, ukrepi za zmanjšanje emisij hrupa.

3.1.5. VARSTVO PRED POŽAROM:

- Osnove varstva pred požarom;
- Zakonsko urejanje varstva pred požarom: zakon o varstvu pred požarom, zakon o gasilstvu, zakon o naravnih in drugih nesrečah, pravilniki o varstvu pred požarom, standardi: mednarodni, evropski, slovenski;
- Dolžnost in odgovornost delavcev zadolženih za varstvo pred požarom;
- Požarna preventiva v energetskih objektih;
- Gašenje požarov v energetskih objektih;
- Gasilna sredstva in naprave;
- Gorenje, plamenišče, gorišče, eksplozivnost, meje eksplozivnosti;
- Plinasta, tekoča in trdna goriva in njih značilnosti;
- Varovanje pred požarom, eksplozijo in ukrepi pri uporabi trdnih, tekočih ali plinskih goriv ter drugih lahko gorljivih snovi;
- Varstvo pred požarom pri skladiščenju goriv.

3.2. Posebni del programa:

3.2.1. ENERGETSKE NAPRAVE IN POSTROJI:

- Termoelektrarne, dovoz in priprava goriva, kotlovski postroji, goriva, cevovodi in pripadajoče armature, naprave za odstranjevanje žilindre in pepela, pomožne naprave, priprava vode;
- Jedrske elektrarne, sistem in način obratovanja, skladiščenje jedrskih odpadkov;

- Hidroelektrarne, tipi in način izrabe hidropotenciala, vrste turbin, način delovanja in regulacijski sistemi;
- Toplarne, sistem in uporaba, kotlovski postroji in naprave, način obratovanja;
- Parne turbine, plinske turbine, kogeneracijska postrojenja;
- Motorji z notranjim zgorevanjem, uporaba, sistem, pomožne naprave, način obratovanja;
- Industrijske kotlovnice, vročevodne, toplovodne, parne, termooljne, izvedbe in način postavitve, pogoji obratovanja;
- Kompresorske postaje, kompresorji, tipi in sistem ter način obratovanja, razvod komprimiranega zraka in drugih plinov, pnevmatske naprave;
- Stabilne in premične tlačne posode, tlačna oprema, razdelitev, pogoji uporabe, opravljanje pregledov in preskusov, postavljanje na mestu uporabe;
- Proizvodnja in prenos ter razdelitev električne energije, generatorji in sinhronski kompenzatorji, transformatorji, nadzemni elektroenergetski vodi, energetske kabelski vodi, razdelilni postroji in stikališča, elektroavtomatika, telemehanika, zaščita pred napetostjo, akumulatorji in akumulatorski prostori;
- Transport toplotne energije, toplotne postaje, princip postavljanja toplovoda in toplotne postaje in način obratovanja;
- Črpalne postaje, črpalke, sistem in način obratovanja, glavni elementi in potrebna oprema;
- Hladilne in klimatske naprave, sestavni deli hladilnih postrojenj, namen uporabe, sredstva pri hladilni tehniki, način uporabe klimatskih naprav, vgradnja in tekoče vzdrževanje;
- Plinovodni sistemi in naprave, merilno regulacijske naprave, distribucija plina, plinske postaje, varnostni ukrepi, sistemi razvoda plina.

3.2.2. ORGANIZACIJA DELA:

- Vodstvene funkcije na področju oskrbe in rabe energije: pretvarjanje in razdeljevanje energije v podjetju, funkcije energetskega menedžmenta;
- Sestavine energetskega menedžmenta v podjetju: energetska politika, planiranje, energetski pregled (začetni, revizija), zakonske in druge zahteve, okvirni in izvedbeni cilji, programi ravnanja z energijo;
- Uvajanje in delovanje sistema energetskega menedžmenta: organiziranost in odgovornost, usposabljanje, ozaveščenost in usposobljenost, komuniciranje, dokumentacija sistema menedžmenta, obvladovanje dokumentov, kontrola delovanj (delovanje in vzdrževanje naprav z znatno porabo energije, energetske ozaveščeno nakupovanje, energetske ozaveščeno projektiranje);
- Preverjanje in korektivni ukrepi: nadzorovalno spremljanje in merjenje, neskladnost ter korektivni in preventivni ukrepi, zapisi sistema ravnanja z energijo, interne presoje sistema energetskega menedžmenta;
- Vodstveni pregled;
- Kazalci uspešnosti sistema ravnanja z energijo;
- Ciljno spremljanje rabe energije: predstavitev ciljnega spremljanja rabe energije, prednosti, stroški in uvedba sistema CSRE;
- Organizacija energetskega menedžmenta v podjetju: vplivni faktorji na oblikovanje organizacije (velikost podjetja in energetska intenzivnost kot poglavitna vplivna faktorja, ostali vplivni faktorji), osnovni tipi podjetij z vidika energetskega menedžmenta (struktura organiziranosti energetskega menedžmenta), funkcije energetskega menedžmenta glede na organizacijski ustroj (razmejitev osrednjih funkcij, osrednje funkcije pri posameznih tipih podjetij), zahtevani profili in usposobljenost delavcev za energetskega menedžment.

3.2.3. RACIONALNA RABA ENERGIJE:

- Principi racionalnega pridobivanja, pretvarjanja, transporta in porabe energije, učinkovita raba energije, energijska intenzivnost in indikatorji energijske učinkovitosti;
- Temelji politike in normativni okvir učinkovite rabe energije, energetska listina, resolucija o strategiji rabe in oskrbe z energijo, energetski zakon, evropska zakonodaja na področju učinkovite rabe energije, predpisi za učinkovito rabo energije;
- Raba energije v Sloveniji in njene značilnosti, primarna raba energije v Sloveniji, energetska odvisnost, raba končne energije v industriji, široki rabi, prometu;

- Potenciali za učinkovito rabo energije, v industriji, v široki rabi, pri soproizvodnji toplote in električne energije, prometu;

- Ovire za uvajanje in ukrepi za učinkovito rabo energije v industriji, široki uporabi, prometu, soproizvodnja toplote in električne energije;

- Programi, mehanizmi in instrumenti za učinkovito rabo energije, informiranje, izobraževanje, energetske svetovanje, energetski pregled, občinske in lokalne energetske zasnove, dolgoročni sporazumi, način spodbujanja investicij v učinkovito rabo energije.

3.2.4. NAPRAVE IN POSTROJI PRIPRAVE VODE:

- Osnove strojnih in elektronaprav pri kemijski pripravi vode, strojne in električne veličine, merske enote, merila in kontrola meril pri tehnoloških procesih za pripravo kotlne vode;

- Črpalke, tipi črpalk, delovanje, karakteristike;

- Cevovodi, transport sredstev po cevovodih, karakteristike, materiali za cevovode, spajanje cevovodov, armatura glede namembnosti, ventili, zasuni, lopute, vzdrževanje armatur, pogoni, ročni, servo motorji;

- Kompresorji, tipi kompresorjev, obratovanje;

- Elektromotorji, delovanje, osnovni podatki, električni vodniki, barve, preseki vodnikov, varovanje elektronaprav;

- Osnove avtomatike, krmiljenje, regulacija, merjenje temperature, tlak, pretoka, pH vrednosti, prevodnosti, simboli;

- Rezervoarji in posode, izdelava posod, zaščita pred korozijo in kontrola stanja površin.

3.2.5. ELEKTROENERGETSKE NAPRAVE IN ELEKTRIČNE MERITVE:

- Energetski transformator: zgradba, delovanje, padci napetosti, izgube, vrste transformatorjev (evropski, ameriški, avtotransformator), obratovanje energetskih transformatorjev (hlajenje, dovoljeno segrevanje, signalizacija, tehnična slika), regulacija napetosti (avtomatska, ročna, v breznapetostnem stanju), paralelno obratovanje energetskih transformatorjev;

- Sinhronski generator: zgradba, delovanje, spreminjanje napetosti, spreminjanje frekvence, hlajenje, gašenje, signalizacija;

- Vzbujačni sistem: enosmerni generator na osi, tristorski vzbujačni sistem (odcepni transformator), izmenični generator na osi:

- Turbinska regulacija: spreminjanje moči turbine (vrste regulacij moči), zapiranje turbine;

- Odklopniki: namen, delovanje, vrste odklopnikov, sposobnost odklopnikov glede APV;

- Ločilniki: namen, delovanje, vrste ločilnikov, odklopni ločilniki;

- Merilni transformatorji: tokovni, napetostni;

- Odvodniki prenapetosti: iskrišča, odvodniki (namen, delovanje);

- Stikališča: elementi daljnovodnega polja, elementi transformatorskega polja, generatorsko polje, merilno polje, zvezno polje, kompenzacijsko polje, vrste pogonov, krmilne blokirne naprave, sistemi zbiralnic in sektorska delitev, lastna raba v elektroenergetskem postroju, razvod napetosti in razsmernika;

- Glavni elementi HE: jezovna zgradba, turbinski agregati, pretočno polje, čistilne naprave;

- Glavni elementi TE: transport premoga, priprava tehnološke vode, kotli, turboagregat, hladilni tokokrog, komandni prostor, blokovne komande, lastna raba, odplav pepela;

- Distribucijska omrežja: glavne karakteristike, padci napetosti in izgube napetosti, tipizacija presekov daljnovodov in kablovodov, tokovna obremenitev, vrste kablovodov;

- Kondenzatorske baterije: namen (kompenzacija jalove energije);

- Male HE: vloga in vrste malih HE, način obratovanja;

- Transformatorske postaje: vrste transformatorskih postaj (tipizacija);

- Izolatorji: vrste izolatorjev;

- Pomoč na brezprekinitveno napajanje;

- Shema priključitve merilnih naprav na tokovne in napetostne merilne transformatorje;

- Kontrola in vzdrževanje merilnih inštrumentov, napake merilnih inštrumentov, inštrumenti za direktno meritve v elektrogospodarskih postrojih, merilni pretvorniki, (J, U, S, Q, f);

- Električni števcji, naprave za sinhronizacijo;

- Tarifni sistem in njegov vpliv na obremenilni diagram, vloga sistema MTK.

3.2.6. ZAŠČITNI IN INFORMATIVNI SISTEM:

- Zaščita generatorja: pretokovna, prenapetostna, podimpedančna, pretokovna podnapetost, visokoohmska diferenčna, nizkoohmska diferenčna, statorska zemljostična, medovojna, podvzbujanje, povratna, nesimetrija, nadfrekvenčna in podfrekvenčna zaščita.

- Zaščita transformatorja: zaščita transformatorja z varovalkami, pretokovna zaščita navitij, kratkostična zaščita navitij, diferenčna zaščita, avtonomna pretokovna zaščita, pretokovna zaščita upora, bucholz zaščita transformatorja, bucholz zaščita regulacijskega stikala, zemljostična in pretokovna zaščita terciarja, termična zaščita in termična slika, kotlovska zaščita.

- Zaščita daljnovodov in kablovodov: pretokovna zaščita, pretokovne usmerjene zaščite, zemljostične zaščite v izoliranem sistemu, pretokovno zemljostična zaščita v indirektnem ozemljenem sistemu, distančna zaščita, diferenčna zaščita, komunikacije med releji, enofazni in trofazni avtomatski ponovni vklop, sinhroceck, osciloperturbograf, lokator okvar.

- Turbinske zaščite: primarne in sekundarne zaščite.

- Dodatne zaščite: zaščite zbiralnic, zemljostična zaščita AKU baterij, zaščita izklopilnih tokokrogov, zaščita kondenzatorske baterije (pretokovna, zaščita pred nesimetrijo), zaščita visokonapetostnih elektromotorjev.

- Teleinformacijski sistemi: elektrogospodarsko avtomatsko telefonsko omrežje, prenos informacij po kablji, prenos informacij po visokonapetostnih DV, prenos informacij po UKV omrežju, način komuniciranja v UKV omrežju, način uporabe sistema zvez v izrednih razmerah.

- Prenos podatkov (naprave za daljinsko vodenje): način zajemanja in prenosa podatkov iz elektroenergetskega objekta v DCV (merilni pretvornik, naprava za lokalno kronologijo, naprave za zbiranje števnih podatkov), komunikacije po optičnih zvezah.

- Računalnik: arhitekturna zgradba računalniškega sistema v telekomunikacijskem sistemu in sistemu daljinskega vodenja, programi za komuniciranje človeka z informacijskim sistemom (SCADA).

3.2.7. OBRATOVANJE ELEKTROENERGETSKEGA SISTEMA:

- Elektroenergetski sistemi: prenosni elektroenergetski sistem, prenosni in distribucijski elektroenergetski sistem, interkonekcijski sistem;

- Obratovalna stanja sistema ali delov sistema;

- Regulacija moči, frekvence, napetosti in proizvodnje v elektroenergetskem sistemu;

- Izvajanje nalog delovanja elektroenergetskega sistema;

- Analize potrebe vodenja: analize v sprotnem času, analize v podaljšanem času;

- Statistika obratovanja;

- Obratovalna navodila;

- Slovenski elektroenergetski sistem EES.

3.2.8. OBRATOVANJE PLINOVODNEGA SISTEMA:

- Zemeljski plin kot energent, njegove prednosti in vrste uporabe, splošno o kurilnih plinih, karakteristične veličine zemeljskega plina, zamenljivost kurilnih plinov, zemeljski plin v svetu, evropi in Sloveniji

- Transport zemeljskega plina, plinovodi, magistralni, priključni, lokacija plinovodov, cone, eksplozijske nevarnosti, konstrukcija plinovodov, materiali za plinovode, preskus plinskih cevi, nadzemni in vkopani plinovodi, prenosno plinovodno omrežje v mestih, glavni in priključni plinovodi, polaganje plinovoda, zagon za plinovode, v mestih, glavni in priključni plinovodi, polaganje plinovoda, zagon, merno regulacijske postaje, odorirne naprave;

- Protikorozijska zaščita plinovodov, vrste, korozije, elektrokemična, galvanska, koncentracijska, areacijska korozija, korozija zaradi mikroorganizmov, pasivna aktivna – katodna zaščita, delovanje katodne zaščite, sistem z žrtvenimi anodami, sistem z vsiljenim tokom, ugotavljanje uspešnosti zaščite;

- Vzdrževanje plinovodov, splošno in način vzdrževanja, pregledovanje in kontrola plinske opreme in plinovodov, terminski plan, kontrola nestabilnih in poplavnih terenov in rudarskih področij, kontrola plinovoda, dokumentiranje in vrednotenje kontrol, vzdrževalna dela;

- Upravljanje in nadzor plinovodnega sistema, izravnava porabe in dobave zemeljskega plina, ukrepi v primeru pomanjkanja plina.

3.2.9. OBRATOVANJE DALJINSKEGA OGREVANJA:

- Transport toplotne energije, toplotne postaje, princip postavljanja toplovoda in toplotne postaje in način obratovanja;
- Splošno o daljinskem ogrevanju, lokalno ogrevanje, prednosti in slabosti daljinskega ogrevanja, ogrevalni mediji, elementi daljinskega ogrevanja, razdelilne-omrežne toplotne podpostaje, toplotne podpostaje, končne toplotne postaje;
- Sistemi daljinskega ogrevanja, sistem upravljanja in nadzora delovanja, upravljanje s sistemom, krmiljenje toplotne podpostaje s pomožno in brez pomožne energije;
- Vzdrževanje toplovodov in vročevodov, splošno, pregledovanje in kontrola, evidenca, dokumentacija in vrednotenje kontrol;
- Upravljanje in nadzor sistema daljinskega ogrevanja, izravnava porabe in dobave toplote, ukrepi ob poškodbah toplovoda in vročevoda.

3.2.10. PARNE TURBINE:

- Klasifikacija toplotnih turbinskih strojev: osnovni tipi, nove konstrukcije, uporaba pare v turbini, glavni deli;
- Razdelitev parnih turbin: po konstrukciji, po delovanju pare, enostopenjske parne turbine De Laval, turbine z eno stopnjo tlaka in več stopnjami hitrosti, turbine z več stopnjami hitrosti, turbina s kombiniranimi stopnjami tlak in hitrosti, radialne in aksialne turbine s protitlakom in z odvzemanjem pare;
- Teoretične osnove parnih turbin: izgube, moč, teoretična in efektivna moč in koeficient koristnega delovanja turbine, način zmanjševanja obodne hitrosti pri akcijskih, reakcijskih in kombiniranih turbinah, izgube v vodilnih napravah, lopaticah, na rotorju, tesnilkah, skozi ohišje turbine, skupne izgube, skupni koeficient koristnega delovanja turbine, poraba pare, toplote in goriva;
- Tesnilke: princip delovanje labiritne tesnilke, konstrukcija in razdelitev tesnilk;
- Kondenzacija: vrsta in vloga kondenzatorja, površinski kondenzator z injektorjem in kondenzacijsko črpalko;
- Regulacija: regulacija delovanja turbine, osnovni sistemi regulacije, servo motor, regulacijski krog pri regulaciji moči turbine in elementi regulacijskega kroga, regulacija moči, regulacija vrtljajev turbine in vzdrževanje napetosti in frekvence, merno regulacijski elementi, komandni pult in plošča (shema, indikacije, signalizacija in zaščita), avtomatska regulacija delovanja turbinskega postroja, regulatorji;
- Mazanje parnih turbin: namen mazanja, način, naprave za mazanje, priprava inštalacije za mazanje, vrste in izbira olja za mazanje, čiščenje in regeneracija, oljni postroj pri večjih turbinah;
- Obratovanje parne turbine: normalno delo, obratovanje s spremenljivimi obtežbami, zaganjanje turbine v obratovanje, zaustavljanje, poškodbe na parnih turbinah, ugotavljanje vzrokov in odstranjevanje, vodenje obratovalne dokumentacije in vzdrževanja turbinskega postroja.

3.2.11. TERMODINAMIKA:

- Delo in energija: enote energije, enota mase, sile, teže, gostote, specifični volumen, specifična teža, tlak, podtlak, nadtlak, enote, fizikalna stanja snovi, specifična toplota in toplotna kapaciteta, specifična toplota trdnih teles in tekočin, kalorimetrično določevanje specifične toplote trdnih teles in tekočine, specifična toplota plinov cp, odvisnost specifične toplote plinov od temperature, molekularna specifična toplota, specifična toplota zmesi plinov, notranja energija, entalpija, dušenje;
- Temperatura in toplotno raztezanje: merjenje temperature, temperaturne skale, in enote, raztezanje zaradi spremembe temperature, toplotno raztezanje trdnih teles in tekočin;
- Zakoni idealnih plinov: molekularno-kinetični prikaz toplote, enačba stanja idealnega plina, mol. kilomol, Avogadrov zakon, splošna plinska konstanta, normalno stanje in normalne veličine, Boyle-Mariotov zakon, Gay-Lussacov zakon;
- Plinske zmesi: masni deli plinske zmesi, prostorski deli plinske zmesi, preračunavanje masnih delov v prostorninske, parcialni tlaki, Daltonov zakon, določevanje plinske konstante zmesi, temperatura zmesi;

- Prvi stavek termodinamike: zakon o očuvanju energije, izraz za prvi zakon termodinamike, delo ekspanzije ter prikaz v P-V diagramu;
- Sprememba stanja idealnih plinov: spremembe stanja pri konstantnem volumnu, pri konstantnem tlaku, spremembe stanja brez izmenjave toplote, sprememba stanja pri izmenjavi toplote;
- Drugi stavek termodinamike: krožni proces, entropija, t-s diagram, primeri tipičnih nepovračljivih procesov;
- Vodna para: proizvodnja vodne pare, pv diagram za vodno paro, kritično stanje, suho nasičena para, mokra para, pregreta para, enačba stanja pregrete pare, t-s diagram za vodno paro, i-s diagram za vodno paro, vodna para v zraku, povezava med relativno in absolutno vlago, spremembe stanja vodne pare, notranja energija vodne pare, spremembe stanja pri konstantni temperaturi, tlaku, prostornini, spremembe stanja pri izmenjavi toplote, Carnotov proces, Rankin-Klausov proces za vodno paro;
- Tehnični plini: lastnosti, pridobivanje in uporaba tehničnih plinov, kisik, dušik, argon, ogljikov dioksid, vodik;
- Pretakanje plinov in par: stacionarni pretok, enačba pretakanja, prikaz pretakanja v is diagramu, pretakanje s trenjem, šobe, iztekanje plinov in par, hitrost iztekanja;
- Prenos toplote: prehod toplote s konvekcijo, sevanje toplote, prehod toplote skozi večplastno steno, prehod toplote skozi cevne stene, vpliv izolacije na prenos toplote, toplotni izmenjevalci.

3.2.12. MERITVE IN REGULACIJA:

- Pomen merjenja, regulacije in avtomatizacije na energetskih postrojih in napravah;
- Pojem merjenja, enote merjenja in mednarodni sistem enot, merilne napake, razred točnosti merilnih inštrumentov;
- Meritev tlaka: osnovni pojmi in enote za merjenje tlaka, razdelitev naprav za merjenje tlaka po principu delovanja in obsegu merjenja, daljinsko merjenje tlaka, merilni pretvorniki tlaka;
- Manometri: tekočinski, s cevko, membranski, naprave za merjenje tlaka po principu elastične deformacije, manometri z mehkom;
- Merjenje temperature: osnovni pojmi, enote, razdelitev naprav za merjenje temperature, termometri, termoelektrični efekt, pirometri, vključevanje tretjega prevodnika v krog termoelementa, standardni termoelementi, merilni krog s termoelementom, način kompenzacije spremembe temperature, naprave za merjenje elektromotorne sile, uporni termometri, merilni krog upornega termometra, polprevodniški termometri, princip delovanja, elementi povezave;
- Meritve nivoja tekočine: vizualni vodokaz, zaprti TV sistem, merjenje nivoja s pomočjo plovca, hidrostatični merilnik nivoja daljinski merilniki nivoja s pomočjo pretvornikov;
- Merjenje pretoka: osnovni pojmi, enote za merjenje pretoka, metoda spremembe padca tlaka, standardni dušilni elementi, merilni pretvorniki pretoka, rotometer, števci količine;
- Meritve koncentracije plinov;
- Registrirni inštrumenti: vrste in princip delovanja;
- Regulacija: princip regulacije, regulacijski krog, elementi regulacijskega kroga, oddajnik, merilnik, merilni pretvornik, regulator, servo motor, izvršilni organ, objekt regulacije, razdelitev regulatorjev po principu o dinamični obdelavi signala, vrsti energije, številu vhodnih signalov, karakteristike, direktni regulatorji za nivo, s plavačem, tlaka, temperature, regulatorji s pomožno energijo, princip delovanja, servo motorji, pnevmatska, hidravlična, električna in elektronska regulacija.

3.2.13. PLINSKE TURBINE:

- Splošno o plinskih turbinah: plinske turbine kot pogonski motor, definicija in delitev, plinske turbine s stalnim zgorevanjem, z eksplozijskim zgorevanjem;
- Glavni elementi plinske turbine: kompresorji za zrak, radialni kompresor, aksialni kompresor, regulacija kompresorja, batni kompresor, aksialni kompresor, vzdrževanje kompresorja;

- Komora za zgorevanje goriva: vertikalne in horizontalne komore, deli komor za zgorevanje, proces zgorevanja v komori, gorilniki, pilot gorilnik, shematski prikaz komore za zgorevanje;
 - Rekuperatorji;
 - Plinska turbina v ožjem smislu: lastnosti, elementi plinske turbine, konstrukcijske oblike lopatic, obdelava ležaja, lopatic in statorja, obratovanje plinske turbine;
 - Vrste plinskih turbin: akcijske, reakcijske;
 - Naprave za dovod tekočega goriva v komoro zgorevanja:
 - injekcijske črpalke tekočega goriva, filtri za gorivo, grelci goriva, zračni kompresorji za razprševanje goriva;
 - Na prave za vžig goriva;
 - Hladilniki in vmesni hladilniki zraka;
 - Naprave za zagon plinske turbine, za mazanje ležajev, naprave za rotacijo turbine pri hlajenju;
 - Razdelilna postaja plinskega goriva;
 - Stabilne plinske turbine, odprti in zaprti procesi plinskih turbin;
 - Naprave in postroji v plinskih turbinah za toplotne in elektrarne, material za izdelavo, remont in vzdrževanje plinske turbine;
 - Regulacija in daljinsko vodenje plinske turbine: sistemi regulacije, hidravlični, pnevmatski, električni, kombinirani, regulatorji obratovanja in varovanja plinske turbine, regulacija števila vrtljajev in obremenitve, regulacija maksimalne temperature, regulacijski ventil turbine, naprave in inštrumenti za regulacijo, elektroventili, pnevmatski ventili, servo motorji, električni in hidravlični, presostati, reduktorji tlaka zraka in olja za regulacijo, programski selektor;
 - Inštrumenti, termostati, pirometri, termoelementi, električni termometri, regulatorji temperature v zgorevalni komori, regulatorji temperature ležaja turbine, detektorji plamena v zgorevalni komori;
 - Signalizacija: zvočna, svetlobna, označevanje kritičnega stanja;
 - Blokada;
 - Tekoča goriva: vrste in karakteristike, priprava goriva, pranje in dodajanje dodatkov, skladiščenje goriva, črpališča, rezervoarji, dnevni in delovni rezervoarji, drenažne naprave za tekoče gorivo;
 - Plinsko gorivo: sestavina, karakteristika, skladiščenje;
 - Obratovanje plinske turbine: obratovanje s spremenljivimi obtežbami, zaganjanje turbine, zaustavljanje, poškodbe, najpogostejši vzroki poškodb, odpravljanje poškodb, vodenje obratovalne dokumentacije in vzdrževanja turbinskega postroja.

3.2.14. VODNE TURBINE:

- Splošni pojmi: akcija in reakcija, oblika vodne energije, potencialna in kinetična energija, zakon o očuvanju energije, Bernulijeva enačba, učinek vodne turbine, teoretična in efektivna moč turbine;
 - Tipi hidroelektrarn: ločitev z ozirom na razpoložljivo vodno energijo;
 - Razdelitev hidroelektrarn: po moči, velikosti padca in izkoriščanja v energetskem sistemu pokrivanja potrošnje električne energije, vršne in osnovne;
 - Naprave izven strojnice: vrste jezov, vrsta kanala in cevovodov, cevne zveze, namen kompenzacijskih elementov, vrste tesnilnih cevovodov, glavni deli vodnih turbin;
 - Drugi hidroenergetski postroji: vodostaji, turbinske zapornice, sifoni, vhodni in izhodni objekti, prelivni organi;
 - Kaplanova turbina: sestavni deli, glavni deli regulatorja, regulacija Kaplanove turbine, dvojna regulacija, vodilni mehanizem, rotor Kaplanove turbine, nameščanje in izvedba servo motorja, prednosti in slabosti Kaplanove turbine, izgube;
 - Francisova turbina: sestavni deli, vrste ležajev in uporaba, princip regulacije, sesalna cev in njena vloga, prednosti in slabosti Francisove turbine, izgube;
 - Diagram izkoristka za različne turbine z ozirom na pretok vode, H-Q diagram;
 - Splošno o turbinskih ležajih: vrste in njihova uporaba, mazanje turbine in ležajev, maziva, ogljena tesnila;

- Zagon in ustavljanje posameznih tipov vodnih turbin, postopek pri zmanjšanju hitrosti turbine;
- Način pogona AD-2;
- Selenoidni ventili: funkcija, preklopni ventil;
- Drenažne naprave;
- Pomožne turbinske naprave in njih namen;
- Signalizacija in turbinska zaščita: opis, namen, vpliv zaščite na generatorju in transformatorju na zaustavitev turbine;
- Okvare in poškodbe na turbini in generatorju;
- Vzdrževanje turbinskih naprav v času obratovanja, remont vodne turbine;
- Obratovanje vodne turbine: priprava za obratovanje, kontrola obratovanja s parametri, zaustavljanje turbinskega postroja, obratovalna dokumentacija, vodenje in odgovornost pri obratovanju.

3.2.15. HIDROMEKANIKA:

- Fizikalne lastnosti fluidov, gostota, specifična teža, stisljivost, viskoznost, vpliv toplote;
- Hidrostatični tlak, Pascalov zakon, podtlak, nadtlak, tlak na ravne in krive površine, merjenje tlaka;
- Plavanje teles, Arhimedov zakon, vzgon;
- Enačba kontinuitete, stacionarno in nestacionarno pretakanje, energija tekočine, Bernulijeva enačba;
- Gibanje tekočine v cevi, vrsta gibanja, odpor pri gibanju tekočine;
- Odprti tokovi, enoločno gibanje tekočine v odprtem kanalu, hidravlično najugodnejši kanal;
- Iztekanje tekočine, iztekanje skozi malo odprtino, iztekanje skozi zaslonke, iztekanje skozi velike odprtine;
- Pojem kavitacije.

3.2.16. KOGENERACIJSKA POSTROJENJA:

- Definicija kogeneracije, primerjava energetske oskrbe ločenih in kogeneracijskih postrojenj, primerjava toka energije pri proizvodnji električne energije, centralizirane in decentralizirane električne in toplotne energije;
- Osnove kogeneracijskega procesa, osnovne karakteristike, izkoristki, vrste kogeneracijskih tehnologij, s parno turbino, s plinsko turbino, s toplotnim izmenjevalnikom, kombinirani plinsko parni sistem, z gorivnimi celicami, z motorji z notranjim zgorevanjem, goriva za kogeneracijska postrojenja, vrsta, osnovna izbira;
- Kogeneracijska postrojenja, področje delovanja, elektroenergetska izkoriščenost, možnosti kombiniranih postrojenj za proizvodnjo električne in toplotne energije, kombinirano plinsko parno postrojenje s protitlačnim agregatom, s kondenzacijskim turboagregatom, plinska turbina z uporabo odpadne toplote, paketne izvedbe z motorjem, s plinsko turbino, z gorivnimi celicami, velikosti paketne izvedbe;
- Proizvodnja električne energije s kogeneracijskimi postrojenji, razdelitev po moči, generatorji pri kogeneracijskih postrojenjih, način delovanja, zaščita, način električnega priključevanja, meritve in regulacija, vključevanje kogeneracijskih postrojev v elektroenergetski sistem, minimalna opremljenost in zaščita, vplivi na lokalne razmere, rezervno napajanje, razpoložljivost in zanesljivost, rezerva moči v sistemu, vplivi na dnevne diagrame, jalovo moč;
- Ekološke značilnosti kogeneracijskega postrojenja, varstvo pred prahom, varstvo zraka, varstvo voda, vplivi na zemljišče, vibracije, varstvo pred hrupom, toplota.

3.2.17. KOTLI:

- Vodna para, uparjanje vode, vlažna, suho nasičena in pregreta vodna para, temperatura vrenja, nasičenje in pregrevanje, tlaki pri temperaturi vrenja, nasičenje in pregrevanje, tlaki pri temperaturi nasičene vodne pare, specifična toplota, vsebina toplote vode in vodne pare, i-s, i- p, i-T diagrami za vodo in vodno paro, tabele za nasičeno in pregreto vodno paro, uporaba diagrama in tabel;

- Splošno o parnem kotlu, termodinamični procesi v kotlu, krožni procesi, regenerativni proces, naknadno pregrevanje, kondenzacija, pregrevanje, principierna shema termoenergetskega postrojenja, shema pretoka delovnih medijev, funkcioniranje parnega kotla, definicija kotla;
- Elementi kotla, kurišče, uparjalnik, grelnik vode, pregrevalnik pare, grelnik zraka in dodatni elementi;
- Hidrodinamika kotla, cirkulacija vode v kotlu, naravna in prisilna, prednosti naravne cirkulacije, izboljšanje naravne cirkulacije, separacija pare in uparjanje vode;
- Zgorevanje, osnovni pojmi, kontrola zgorevanja, zgorevanje trdih goriv v plasteh in prostoru, zgorevanje tekočih goriv, zgorevanje plinastih goriv, kombinirani zgorevanje;
- Izkoristek oziroma stopnja izkoriščanja kotla, toplotne izgube, analiza izgub, poraba goriva, prevzemni preskusi, vrsta izgub;
- Prenos toplote v kotlu, prenos toplote s prevajanjem, sevanjem, konvekcijo, izboljšanje prenosa toplote;
- Delitev kotlov po vsebini vode, konstrukciji, tlaku, načinu vgradnje in cirkulaciji;
- Pogoji, ki jih morajo izpolnjevati kotli, akumulacijska sposobnost, cirkulacijski sistemi posameznih tipov kotlov;
- Vrste kotlov: mnogovodni, plameno dimnovecni, cilindrični, lokomotivski, lokomobilni, ladijski, stoječi, vodocevni, s poševnimi cevmi, sekcijski, strmocevni, sevalni, posebne vrste kotli La Mont, Vaporax, Velox, Ramzin, Sulzer, Benson;
- Kurišča za trdna goriva: kurišča za kurjenje v plasti, kurišča z nepomično rešetko, ravna, poševna stopničasta, kurišča s pomičnimi rešetkami, verižna, potujoča, polžna, kaskadna, poševna, vtiskujoča, lučalniki goriva, kurišča za lesne in druge odpadke, kurišča na premogov prah, mlini za premog;
- Kurišča za tekoča goriva: gorilniki s tlačnim razprševanjem, parni gorilniki, emulzijski gorilniki, rotacijski gorilniki;
- Kurišča za plinska goriva: difuzni gorilniki, injektorski gorilnik, ventilatorski gorilniki, plinske proge;
- Kurjenje z odpadno toploto, kotli utilizatorji;
- Vlek kotla: naravni umetni, kombinirani, zgornja in spodnja moč vleka, dovajanje zraka, dimniki, ventilatorji, višina zaradi vleka in zaradi varstva zraka;
- Oprema kotla: dostava goriva, priprav, transporterji, dvigala, dodelilci premoga, naprave za odstranjevanje žlindre in hidravlično, pnevmatsko odpepeljevanje, čistilniki dimnih plinov, elektrofiltri, cikloni in multicikloni, mehanski čistilniki, napajalne naprave, batne in centrifugalne črpalke, vrste pogona črpalke, reakcijske črpalke, napajalne glave, čistilniki ogorkov in pepela, predgrelnik vode in zraka, ekspanderji, odplinjevalci, rezervoarji kondenzata, hladilniki, cevovodi;
- Deli kotla: groba in fina armatura, ventili, zasuni, varnostni ventili, kalužni ventili, pipe, hladilniki pregrete pare;
- Skladiščenje goriva: skladiščenje premoga, skladišča tekočega goriva, rezervoarji, oprema, cevovodi, črpalke, grelniki, filtri;
- Izdelava parnih kotlov: konstrukcijske oblike, izračun trdnosti osnovnih delov, materiali za kotle, materiali za obzidavo in izolacijo, podpore, obešanje, dilatacija;
- Avtomatsko delovanje kotla;
- Nadzor nad kotli;
- Inštrumenti za kontrolo obratovanja kotla, direktni in spuščeni vodokazi;
- Obratovanje s kotlom: priprava za zagon, obratovanje kotla, zaustavljanje, obratovalna doba, obratovalne ure, remont in revizije, inšpekcijski pregledi, obratovalna dokumentacija, vodenje obratovalne dokumentacije;
- Pogoji za napajalno in kotlovsko vodo, čistoča pare;
- Shema in opis kotlovskega postroja, ki ga delavec upravlja;
- Poškodbe kotlov: splošno o poškodbah, eksplozija, vzroki in posledice, ukrepi za preprečevanje poškodb;
- Ukrepi za racionalno porabo goriva in drugi ukrepi za racionalno rabo energije pri kotlih.

3.2.18. PRIPRAVA VODE:

- Osnovni pojmi o vodi, trdota vode, gostota kotlovske vode, pH vrednost, alkalitetno število, disperzijske in koloidne snovi, električna prevodnost;
- Surova voda: površinske vode, podzemne vode, karakteristika;
- Filtracija vode: koagulacija, absorpcija;
- Izločevanje olja iz kondezata;
- Mehčanje surove vode s segrevanjem, z apnom, amoniakovo sodo, s postopkom apno – soda, trinatrijevim fosfatom in delovanje na obstoči kotlovec;
- Izločevanje ogljikovega dioksida, železa, bakra, silicija;
- Mehčanje vode z ionskimi izmenjevalci: princip nevtralne izmenjave, ionska masa, izmenjevalci, obratovanje izmenjevalca, regeneracija;
- Demineralizacija: princip izmenjave, delovanje izmenjevalca, regeneracija;
- Odplinjevanje napajalne vode: kemične in fizikalne metode, termično odvajanje plinov, dodajanje hidrazina;
- Delovanje primesi v kotlovski vodi: delovanje plinov, nastajanje kotlovca, korozijski pojavi stene kotla na vodni strani, kaluženje, odsoljevanje;
- Mehansko in kemično odstranjevanje kotlovca;
- Pranje in luženje kotla;
- Kontrola surove, napajalne in kotlove vode: določevanje trdote, določevanje fenolftalein in metiloranžne alkaličnosti in njihov vpliv;
- Karakteristika napajalne in kotlove vode;
- Čiščenje odpadnih vod, ki nastanejo pri odstranjevanju kotlovca, pri pranju in luženju kotla in odstranjevanju nastalih odpadnih snovi.

3.2.19. ELEKTROENERGETSKI SISTEMI IN ELEKTRIČNA MERJENJA:

- Vrste energetskih izvorov;
- Razdelitev elektrarn: po proizvodnih strojih in gorivu, vrste termoelektrarn, vrste hidroelektrarn, razdelitev elektrarn z ozirom na vlogo v sistemu, močelektrarne;
- Termoelektrarne: vloga, električna in toplotna obremenitev, shema delovanja v termoelektrarni, princip delovanja toplotne, zagon in zaustavljanje termoelektrarne;
- Glavni pogonski objekti termoelektrarne: skladišče goriva, priprava in odvoz, čiščenje dimnih plinov, vpliv na lokalno onesnaževanje zraka in daljinski transport, sistemi za zagotavljanje s hladilno in pogonsko vodo, toplotna polucija vode, vpliv odvajanja odpadne pare na mikroklimo in okolje;
- Električne sheme spajanja termoelektrarn, električne enopolne sheme termoelektrarne, zagotavljanje lastne rabe v termoelektrarni;
- Vrste hidroelektrarn: akumulacijske, pretočne, črpalne, po padcu in vodotoku;
- Glavni elementi hidroelektrarne;
- Lastna raba v hidroelektrarni, shema spajanja;
- Zagon in zaustavljanje hidroelektrarne;
- Elektroenergetski sistem: konzumni okvir, dnevni diagram obremenitve, konstantna in spremenljiva obremenitev, regulacija frekvence in toka v elektroenergetskem sistemu;
- Dispečerska služba: depeše, nalogi, telekomunikacijske zveze;
- Splošno o električnih merilnih inštrumentih;
- Napake na merilnih inštrumentih;
- Kontrola in vzdrževanje ter nastavljanje merilnih inštrumentov;
- Električni števcji;
- Merilni transformatorji;
- Elektronske merilne naprave;
- Meritve napetosti in toka, moči, upora, kapacitete, indukcije, frekvence;
- Določevanje mesta okvare na vodnikih in kabljih.

3.2.20. NAPRAVE IN POSTROJI STIKALIŠČA:

- Osnovno o stikališčih in napravah: namen in izvedba;
- Glavni elementi opreme v stikališču: zbiralke, podporni in prevodni izolatorji prekinjevalci;

- Naprave za prekinjanje tokokroga: visokonapetostne varovalke, dvojne in pomožne zbiralke;
- Enopolna shema razdelilnega postroja;
- Shema spoja glavnih tokokrogov: enojne zbiralke, dvojne in pomožne zbiralke;
- Zbiralno in spojno polje;
- Elementi razvodnih in odklopnih postrojev v SAF 6 izvedbi;
- Odklopni postroji: ozemljitve, meritve;
- Dušilke;
- Odvodi prenapetosti;
- Energetski, merilni, signalni in komandni kabli;
- Paralelno obratovanje transformatorjev;
- Merilni transformatorji, napetostni in tokovni;
- Avtotransformatorji;
- Obratovalna navodila o manipulaciji odklopnih postrojev in mreže;
- Shema vezave in delovanja odklopnega postroja;
- Vodenje obratovalne dokumentacije.

3.2.21. DALJINSKO UPRAVLJANJE IN ZAŠČITA:

- Splošno o zaščiti, selektivnost delovanja, občutljivost in varnost;
- Splošno o daljinskem upravljanju;
- Sprožanja: načini, primarno in sekundarno, izbira vrste sprožanja;
- Pogon za upravljanje: shema spajanja upravljanja, blokiranje in signalizacija položaja sklopke, blokada in signalizacija razklopnika;
- AKU baterija v razklopnikovem postroju;
- Zaščita visokonapetostnih vodov, transformatorja, generatorja, visoko napetostnih in nizkonapetostnih motorjev;
- Komandne plošče, pulti in komandne omare;
- Ponovni vklop vodov APU;
- Shema vezave in delovanje daljinskega upravljanja in zaščite;
- Obratovalna navodila za daljinsko upravljanje.

3.2.22. INDUSTRIJSKE PEČI:

- Goriva: vrste goriva, trdno, tekoče in plinasto, sestava goriva, toplotna moč, karakteristika najbolj uporabljenih goriv, zgorevanje, popolno, nepopolno, stehiometrična razmerja, potrebna količina zraka, analiza dimnih plinov, izgube pri zgorevanju, kontrola procesa zgorevanja, visokotemperaturna in nizkotemperaturna korozija;
- Kurišča za trdna goriva: kurišča za kurjenje v plasti, kurišča z nepomično rešetko, ravna, poševna stopničasta, kurišča s pomičnimi rešetkami, verižna, potujoča, polžna, kaskadna, poševna, vtiskujoča, lučalniki goriva, kurišča za lesne in druge odpadke, kurišča na premogov prah, mlini za premog;
- Kurišča za tekoča goriva: gorilniki s tlačnim razprševanjem, parni gorilniki, emulzijski gorilniki, rotacijski gorilniki;
- Kurišča za plinska goriva: difuzni gorilniki, injektorski gorilnik, ventilatorski gorilniki, plinske proge;
- Kurjenje z odpadno toploto, utilizatorji;
- Vzdrževanje, nadzor in dokumentacija vzdrževanja industrijske peči, obratovalni podatki, vodenje obratovalne dokumentacije;
- Industrijske peči, v papirni proizvodnji, proizvodnji cementa, kemični industriji, opekarnah in industriji gradbenega materiala, metalurgiji;
- Varnostni ukrepi: varnostni ukrepi za delo, ukrepi za racionalno porabo goriv.

3.2.23. MOTORJI Z NOTRANJIM ZGOREVANJEM:

- Goriva za motorje z notranjim zgorevanjem: tekoča, plinasta, nafta, vrste tekočih, vrste plinastih goriv, toplotna moč, skladiščenje;
- Zgorevanje v motorju;
- Razdelitev motorjev z notranjim zgorevanjem: po številu taktov, dvotaktni, štiritaktni, Otto, Diesel, po položaju cilindra in medsebojni legi cilindrov: ležeči, stoječi, nagnjeni, linijski, pod

kotom, zvezda, po vrsti razdelitve zmesi, brez ventilov, po načinu dovoda goriva, z normalnim in umetnim polnjenjem, po načinu hlajenja: zračno, vodno hlajenje;

- Princip delovanja motorja z notranjim zgorevanjem: p-v diagram štiriktaktnih in dvotaktnih Otto in Diesel motorjev, sesanje, tlačenje – kompresija, širjenje – ekspanzija – delovni takt, izpihovanje, odstopanje dejanskega od teoretičnega p-v diagrama;

- Moč štiriktaktnih in dvotaktnih motorjev z notranjim zgorevanjem: mehanska stopnja izkoristka, toplotna bilanca, toplotne izgube, specifična poraba goriva;

- Naprave motorjev z notranjim zgorevanjem: naprave za ustvarjanje zmesi, mazanje pri bencinskih motorjih, mazanje pri plinskih motorjih, uplinjevalec – razplinjevalec, mešalnik plinskih motorjev, čistilnik zraka, črpalke za mazanje, naprave za vžig pri bencinskih in plinskih motorjih: magnetno in baterijsko, naprave za dovod goriva in vbrizgavanje pri Diesel motorjih, črpalke z vbrizgavanjem in črpalke za dobavo goriva, naprave za zagon motorja, ročno, električno, s komprimiranim zrakom;

- Bencinski in plinski motorji: splošno, glavni deli, cilindrski blok, cilindrska glava, cilindrska srajčka, glavni motorni mehanizem, bat, batni obroči, osnova bata, vztrajnik, razvodni mehanizem, bat, batni obročki, osnova bata, vztrajnik, razvodni mehanizem, ventili, ventilska vodila, ventilske vzmeti, kolenčasta gred, kladvica in nakovalca;

- Diesel motorji: splošno, glavni deli, Diesel motorji s kompresorjem, način vbrizgavanja goriva;

- Okvare: ugotavljanje in odpravljanje okvar;

- Obratovalna dokumentacija, ukrepi za smotrno izrabo goriva v času obratovanja, obratovalna pripravljenost.

3.2.24. ELEKTROTEHNIKA:

- Vrste toka: enosmerni in izmenični, enofazni in večfazni;

- Definicije: oznake, merske enote, merilni inštrumenti električnih veličin, jakost električnega toka, napetost, fazni in linijski upor, moč: navidezna, aktivna in rekreativna, delo;

- Aktivni upor, indukcija, kapacitete, skupen upor, impedanca in $\cos \phi$;

- Definicija in vrednosti specifičnega upora vodnika: baker, srebro, aluminij, železo, mere in enote specifične upornosti;

- Ohmov zakon za enosmerni in izmenični tok;

- Elektromagnetna indukcija, elektromagnetne in elektrodinamične sile;

- Termoelektrični pojavi: termoelementi in njih uporaba;

- Svinčeni akumulatorji in njihova uporaba;

- Vrste električne zaščite: ozemljitev, ničenje, varovalke, prekinjevalci;

- Nastanek statične elektrike na strojih in zaščita;

- Statična elektrika v atmosferi in strelovodi;

- Signalizacija električne zaščite elektroenergetskega postroja, motornega postroja;

- Električne naprave za delo v eksplozivni atmosferi in cone nevarnosti;

- Pogon trifaznih asinhronskih motorjev: direktno, zvezda – trikot, s pomočjo uporov in transformatorjev;

- Motnje in okvare na asinhronskih motorjih in način odpravljanja.

3.2.25. KOMPRESORJI:

- Lastnosti plinov, stiskanje plinov;

- Namen, razdelitev in uporaba kompresorjev;

- Batni kompresorji: razdelitev po načinu delovanja, položaju cilindra, številu stopenj, načinu hlajenja in številu vrtljajev;

- Osnovni deli batnih kompresorjev;

- Princip delovanja batnega kompresorja, p-v teoretični in praktični diagram;

- Kapaciteta, stopnja izkoristka, vrste izgub in potrebna moč za pogon kompresorja;

- Način reguliranja batnih kompresorjev;

- Način mazanja in hlajenja batnih kompresorjev;

- Pomožne naprave in inštrumenti v kompresorski postaji;

- Turbo kompresorji: aksialni, radialni, eno ali večstopenjski, osnovni deli turbokompresorja in njih funkcija, princip delovanja, regulacija proizvodnosti turbokompresorja, način mazanja hlajenja, mazanje, čiščenje in pranje lopatic;

– Vijačni kompresorji: način in namen uporabe, princip delovanja, način mazanja in hlajenja;

– Specialne konstrukcije batnih kompresorjev;

– Membranski kompresorji, rotacijski kompresorji;

– Premične kompresorske postaje;

– Obratovanje kompresorske postaje, motnje in okvare ter odpravljanje okvar dokumentacija, vzdrževanje.

3.2.26. HLADILNE NAPRAVE:

– Karakteristični parametri: temperatura, temperatura zmrzovanja in vrenja, kritična temperatura, tkal in kritični tlak;

– Prenos toplote – hladu: definicija prenosa toplote pri trdnih telesih, tekočinah in plinih, prevajanje in prehod toplote pri ravni plošči in cevi;

– Amoniak kot hladilni sredstvo: njegova uporaba, lastnosti, fiziološko delovanje in pridobivanje;

– Ogljikov dioksid, suhi led, dušik, žveplov dioksid, metil klorid in soli: uporaba, častnosti, fiziološko delovanje in pridobivanje;

– Freoni: splošno, uporaba, lastnosti, fiziološko delovanje in pridobivanje;

– Hlajenje: splošno o hlajenju, uporaba;

– Hladilniki in komore za hlajenje, zmrzovanje in skladiščenje ter vzdrževanje prehrambenih artiklov;

– Hladilni postroji: osnovna razdelitev, uporaba pri proizvodnji – hlajenju;

– Kompresorske hladilne naprave;

– Absorpcijske hladilne naprave;

– Termoelektrični sistemi hlajenja;

– Ejektorski sistemi hlajenja;

– Zračni sistemi za hlajenja;

– Potek kompresorskega hlajenja s shemo delovanja in diagramom;

– Polnjenje s hladilnim sredstvom kompresorskih hladilnih agregatov in naprav;

– Polnjenje in način mazanja hladilnih postrojov, vrste olja;

– Optimalni režim delovanja in regulacija kapacitete kompresorskih hladilnih naprav;

– Avtomatika: splošno, regulacijski in magnetni ventili, merilci nivoja, termostati, presostati, druga oprema;

– Kompresorji za hlajenje: izparjevalniki, kondenzatorji, izmenjevalniki toplote, odvajalniki tekočine, odvajalniki olja, armatura, cevovodi;

– Določevanje kapacitete, moči, stopnje izkoristka kompresorja in črpalke;

– Izolacija: material za izolacijo, račun ekonomske debeline izolacije;

– Tesnjenje hladilnih postrojov;

– Material za izdelavo elementov hladilnih postrojov: material za nizke temperature, kovine, barvne kovine, nekovine;

– Sprememba mehanskih lastnosti materiala pri nizkih temperaturah, trdnost, trdota, žilavost, raztezanje, kontrakcija in toplotne prevodnosti;

– Mesto postavljanja hladilnih postrojov in varstveni ukrepi;

– Zbiralniki, separatorji in druge tlačne posode: razdelitev, uporaba, način uporabe.

3.2.27. ČRPALNI POSTROJI:

– Osnovni princip transporta tekočine;

– Namen in razdelitev;

– Hidravlični upori;

– Kavitacije;

– Centrifugalne črpalke: način delovanja, delitev, namen uporabe, dobre in slabe strani v odnosu do batnih črpalk, višina črpanja, potrebna moč za pogon črpalke in stopnja izkoristka, karakteristika črpalke in cevovoda, serijsko in paralelno obratovanje, osnovni deli: ohišje, tekalno kolo, vodilo, tesnilke, tesnilni prstani, ležaji, elementi za izenačevanje aksialne sile, konstruktivne izvedbe, enostopenjske, večstopenjske, vertikalne in potopne, postavitve in montaža, zagon, regulacija, pregled osnovnih nepravilnosti in odpravljanja, kontrola obratovanja, vzdrževanje;

– Batne črpalke: način delovanja, namen uporabe, slabe in dobre strani z ozirom na centrifugalne črpalke, potrebna moč in stopnja izkoriščenosti, velikost pretoka, zračne, večdelne in diferencialne, osnovni deli, ohišje, bat, ventili, tesnilke, reguliranje, postavljanje in montaža, zagon, pregled osnovnih nepravilnosti in način odpravljanja, kontrola obratovanja, vzdrževanje;

- Parne batne črpalke;
- Propelerske črpalke;
- Specialne črpalke: prostorninske, zobniške, vijačne, batne, reakcijske, hidravlične udarne, črpalke s komprimiranim zrakom;
- Hidroforni postroji: vrste in namen uporabe;
- Črpalni postroji: vrste in namen uporabe.

3.2.28. PLINSKE NAPRAVE:

- Vrsta in namen uporabe plinov;
- Meroslovje in merski sistemi na področju uporabe plinov;
- Spremembe stanj: specifična toplota, uparjanje, utekočinjenje, kritična stanja, izparilna in specifična izparilna toplota, taljenje in strjevanje;
- Splošna plinska enačba;
- Sprememba stanj idealnih plinov: izoterma, izobara, izohora;

– Zgorevanje plinov: kalorične vrednosti plinov, izkoristek plinskega trošila, zamenljivost plinov;

- Prenos toplote: prevod toplote, prestop toplote, prehod toplote, toplotno sevanje;
- Tehnični plini: zrak, kisik, dušik, acetilen, dissous plin, ogljikov dioksid, amoniak;
- Gorljivi plini, kondicioniranje plinov: zemeljski plin, mestni plin, propar, butan, mešanice propana butana, bio plin, kondicioniranje plinov;

– Pomembnejše lastnosti gorljivih plinov: kalorična vrednost, relativna gostota, temperatura vžiga, hitrost širjenja plamena, meje eksplozivnosti, maksimalna količina CO₂ v dimnih plinih, temperatura gorenja, teoretična količina zraka, teoretična količina dimnih plinov, obratovalni tlak plinskih trošil, okoljski predpisi;

– Oskrba s plini: prenos (transport) in distribucija plina, prenos in distribucija zemeljskega plina v Sloveniji, distribucija drugih plinov, vrste plinovodov: zunanji, notranji, skladiščenje plinov, tlačne posode, plinske jeklenke v gospodinjstvu, baterije jeklenk, odjem utekočinjenega naftnega plina, uparjalne postaje, uparjalne postaje za tehnične pline;

– Elementi plinovoda: cevi, zaporna armatura, varnostna armatura, regulacija tlaka, merjenje porabe plina, merilno – regulacijske postaje, protikorozijska in katodna zaščita; – Preskušanje, čiščenje in sušenje plinovoda: preskušanje plinovodov, preskus s pregledovanjem, preskusi z merjenjem tlaka, preskušanje hišnih plinskih inštalacij, prevzem in polnjenje plinovoda;

– Vzdrževanje, nadzor in dokumentacija: robni pogoji vzdrževanja, obratovalni podatki, nadomeščanje elementov plinovoda, vodenje obratovalne dokumentacije;

– Varnostni ukrepi: varnostni ukrepi za delo s plini in plinskimi napravi, varnostni ukrepi pri izvajanju del na plinovodnem omrežju, dokumentacija za izvajanje del na območju nadzora SOPPO, okvare na plinovodu;

– Zanesljivost dobave plina,

– Nekateri primeri uporabe zemeljskega plina v industriji in energetiki.

3.2.29. CENTRALNO OGREVANJE:

– Metereološke in higienske zasnove: temperatura, oddaja toplote, prenos, sevanje, izhlapevanje potu, izdihovanje, vlaga, čist zrak, občutek ugodja;

– Ogrevanje: splošno, način ogrevanja, lokalno ogrevanje, peči na trdo gorivo, peči na tekoče gorivo, peči na plin, električne peči;

– Centralno ogrevanje: splošno, sistemi centralnega ogrevanja, etažno ogrevanje, toplovodno, parno, vakuumsko, vročevodno, zračno ogrevanje;

– Izvedbe centralnega ogrevanja: stropno, talno, stensko ogrevanje, dvocevni, enocevni sistem, odzračevanje;

- Priprava sanitarne tople vode: sistemi, lokalna in daljinska priprava, naprave in postroji za pripravo tople sanitarne vode;
- Elementi centralnega ogrevanja: grelniki, cevi, lamelni radiatorji, ploščati grelniki, radiatorji: vlitni, jekleni, konvektorji, postavitve grelnikov, cevno omrežje, prehodi skozi stene, uležanje, obežanje, toplotna raztezanje, kompenzacijski elementi, izolacija cevodovodov;
- Regulacija centralnega ogrevanja: splošno, oprema in pribor, sistemi regulacije in avtomatika;
- Daljinsko ogrevanje: splošno, prenos toplote na daljavo, cevno omrežje, izbira medija toplote, izmenjevalniki toplote, toplotne postaje;
- Merjenje porabe toplote: delilniki porabe toplote, sistem in način izvedbe, elementi;
- Ukrepi učinkovite rabe energije pri centralnem ogrevanju.

3.2.30. KOTLI CENTRALNEGA OGREVANJA:

- Kotli za centralno ogrevanje: splošno, kotli na trda goriva: vlitni, jekleni, kotli za tekoča in plinasta goriva, kombinirani kotli, kotli na biomaso, sistem zgorevanja, materiali za izdelavo kotlov;
- Elementi kotlov in oprema: kurišča, stabilne in pomične rešetke, gorilniki na tekoča in plinasta goriva, oprema gorilnikov, termometri, manometri, hidrometri, vodokazi, črpalke, namestitve črpalke, organi za zapiranje, regulacijo in drugo;
- Varovanje kotlov in varovalna oprema: ekspanzijske posode, U cev, varnostni ventili, omejevalniki temperature, omejevalniki nivoja vode, plinske proge;
- Kotlovnice: splošno, namestitve kotlov in drugih elementov centralnega ogrevanja, pogoji, ki jih mora izpolnjevati kotlovnica, principne sheme kotlovnice;
- Dimnik in dimovodi: pogoji izgradnje, izvedbe, meritve dimnih plinov, sajenje, izkoristek zgorevanja, popolno in nepopolno zgorevanje, odstranjevanje saj in pepela, poškodbe dimnika, emisija škodljivih snovi;
- Skladiščenje goriva: način za posamezne vrste goriv, rezervoarji za tekoča in plinasta goriva, jeklenke in tlačne posode za tehnične pline;
- Varovalni sistemi pri centralnem ogrevanju: splošno, predpisi in standardi, izvedbe, principne sheme varovanja sistema za trdna, tekoča in plinska goriva;
- Surova voda: voda za napajanje kotlov, polnjenje sistema z vodo, karakteristika vode, kvaliteta vode, kontrola kvalitete vode, kotlovec, nastanek in odstranjevanje kotlovca, preprečevanje nastajanja kotlovca, mehčanje vode: načini in uporaba;
- Obratovanje s kotlom in napravami: pravilen način obratovanja, navodila, evidence, izkoristek in delovanje kotla, izgube, čiščenje in vzdrževanje, poškodbe kotlov in druge opreme, tehnična in druga dokumentacija kotla;
- Ukrepi za racionalno rabo energije: racionalna poraba goriv, zniževanje temperature v prostorih, redna kontrola ogrevalnih teles, čiščenje ogrevalnih površin, kontrola tesnosti armature, kontrola izolacije, sprememba načina kurjenja, vgradnja avtomatskih regulirnih naprav za optimalno obratovanje, stalna kontrola izkoristka kotla in zgorevanja.

3.2.31. FIZIKA, KEMIJA IN ELEKTROTEHNIKA:

- Fizikalni in kemični pojavi in njih razlika;
- Pojem telesa: agregatno stanje, prehod iz enega v drugo agregatno stanje;
- Pojem sile: zemeljska težnost, masa, teža telesa, prostornina, gostota in specifična teža telesa;
- Mehansko delo: enote za merjenje mehanskega dela;
- Moč: enota za merjenje moči;
- Lastnosti trdih, tekočih in plinastih teles: obnašanje teles pri segrevanju in ohlajevanju;
- Tlak: merjenje tlaka, enote za tlak, podtlak, nadtlak, atmosferski tlak, absolutni tlak;
- Prenašanje tlaka v tekočinah: vezne posode, hidravlične stiskalnice, Arhimedov zakon;
- Toplota: splošni pojmi, pridobivanje in izkoriščanje toplote, enote za merjenje toplote, odnos mehanskega dela in toplote;
- Temperatura: enote za merjenje temperature, razlika med temperaturo in toploto;
- Specifična toplota: uporaba toplote v tehnične namene, prenašanje toplote: neposredno, konvekcije, sevanje;

- Maziva: splošno viskoznost, vnetišče, uporaba;
 - Kovine: pridobivanje, jeklo, druge kovine in uporaba v kotlogradnji;
 - Varjenje: plinsko, elektro uporovno, elektro obločno;
 - Korozija in zaščita kovin pred korozijo;
 - Tesnilni material: azbest, klingerit itd.;
 - Vodna para: lastnosti, odvisnost od temperature in tlaka, nasičena, pregreta, mokra para;
 - Molekule in atomi;
 - Zmesi in spojine;
 - Oksidi, kisline, baze, soli;
 - Zrak;
 - Žveplo, vodik, ogljik, kisik, žveplov dioksid, ogljikov dioksid, ogljikov monoksid;
 - Vrste električnega toka: enosmerni, izmenični, enofazni, trifazni;
 - Jakost električnega toka: enota za merjenje jakosti;
 - Napetost električnega toka: enote za merjenje napetosti;
 - Moč električnega toka: enote za merjenje moči električnega toka;
 - Delo električnega toka: enote za delo;
 - Prevodniki, polprevodniki in neprevodniki električnega toka;
 - Vrste elektromotorjev: za enosmerni, za izmenični tok, enofazni, trifazni;
 - Akumulatorji: akumulatorske baterije in njih uporaba;
 - Elektromagneti in njih uporaba;
 - Termoelementi in njih uporaba;
 - Transformatorji: uporaba, osnovni pojmi.
- 3.2.32. KLIMATIZACIJA IN PREZRAČEVANJE:
- Splošno o prezračevanju: načini prezračevanja, nepredvideno, z odpiranjem oken, kanalsko, prisilno;
 - Zajem zraka;
 - Čiščenje zraka;
 - Grelniki zraka: ventilatorji, kaloriferji;
 - Klimatizacijske in prezračevalne naprave;
 - Kanali: splošno dimenzioniranje in določevanje velikosti, osnove;
 - Vpihovanje zraka v prostor: splošno, vpihovalna temperatura, mesto vpihovanja;
 - Šumnost;
 - Zračno ogrevanje in hlajenje: splošno, vpihovalna temperatura, površina grelnika;
 - Odsesavanje: splošno, sesalna hitrost, praktične izvedbe, sesalnih priključkov, kanali, ciklon in filtri, ventilatorji;
 - Klimatizacija: splošno, vlaga, diagram za vlažen zrak, spremembe stanja vlažnega zraka, mešanje in gretje, hlajenje, vlaženje;
 - Klimatizacijske naprave: razdelitev, klimatisacijska naprava;
 - Hladilne snovi;
 - Zimsko in letno obratovanje klimatisacijske naprave, delovanje naprave pozimi, delovanje naprave poleti.
- 3.2.33. OSNOVE PLINSKE TEHNIKE:
- Agregatna stanja materije;
 - Fizikalne lastnosti plinov;
 - Uporaba plinskih zakonov in primeri iz prakse;
 - Plinske mešanice;
 - Plini in pare;
 - Vlažnost plinov, raztopnost plinov v tekočinah, kompresija in ekspanzija;
 - Kritični pojavi pri plinih in njihovo utekočinjanje;
 - Obnašanje utekočinjenih plinov med odjemom iz jeklenke;
 - Specifična toplota plinov;
 - Nekatere važne zakonitosti plinskih reakcij;
 - Sprememba notranje energije plinov;
 - Pregled karakterističnih podatkov tehničnih plinov: zrak, kisik, dušik, argon, vodik, klor, metan, propan, butan, acetilen, ogljikov dioksid, amoniak, freoni, in drugi.

3.2.34. POLNENJE TLAČNIH POSOD:

- Vrste premičnih posod;
- Izdelava posod: žarjenje, popuščanje, naprave za stabilnost in ojačitve;
- Material z izdelavo in oprema za posamezne tehnične pline;
- Oprema posod;
- Oznake na posodah;
- Barvanje posod;
- Posode za aceten;
- Priprava posode za polnjenje, uporaba tabel in diagramov;
- Pregledi in preskusi posod;
- Vrste ventilov na posodah;
- Rezultati preskusov, evidenca in nadzor;
- Postaje za tehnične pline s premičnimi posodami;
- Skladiščenje in transport ter distribucija tehničnih plinov;
- Ukrepi pri proizvodnji in prodaji tehničnih plinov;
- Varstveni ukrepi pri polnjenju in praznjenju posod in rezervoarjev, vodenje evidence.