

5.3 TEHNIČKA RJEŠENJA PRIMIJENJENIH PROPISA I PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Prikaz tehničkih rješenja je dat s obzirom na izvedbu, namjenu i mjesto realizacije projekta u kojemu će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu da se u toku uporabe objekta ne ugroze zdravlje i životi radnika.

Proračun potrebne količine topline za grijanje napravljen je prema normi EN 12831, te Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada.

Mogući izvori opasnosti

Kao mogući izvori opasnosti u sklopu projektiranih postrojenja mogu se javiti slijedeće pojave, radnje i uređaji:

- nekontrolirani porast tlaka u sustavu
- nekontrolirani porast temperature
- vruće površine opreme i cijevi
- rotirajući dijelovi pojedine opreme
- opasnost od eksplozije

Tehnička rješenja u svrhu eliminacije mogućih izvora opasnosti:

- Sva predviđena oprema (kao što su, komore, pumpe ventili, cijevi, ekspanzije) posjeduje odgovarajuće ateste.
- Primijenjenim postrojenjem klimatizacije osigurani su potrebni klimatski uvjeti u tretiranim prostorima.
- Sve su tople površine (cjevovod tople vode) izolirane slojem mineralne vune u oblozi od Al-lima.
- Sigurnost protiv pucanja cjevovoda uslijed unutarnjeg tlaka osigurana je projektiranjem atestirane opreme i materijala koji odgovaraju najnepovoljnijim uvjetima.
- Dimenzioniranje cjevovoda bazirano je između ostalog i na brzinama strujanja medija, koje ne uvjetuju stvaranje šumova pri protoku.
- Projektni mikroklimatski uvjeti u prostorima odabrani su prema tehnologiji namjene, isti su u skladu sa važećim propisima. Minimalna i maksimalna temperatura uzduha koji se dovodi u prostor ograničena je automatskom regulacijom.
- U ekstremnom ljetnom i zimskom periodu rada komora omogućeno je da postrojenje radi i s najmanjom količinom svježeg zraka (automatski minimum). Isto je u skladu s postojećim normativima.
- Minimalna i maksimalna temperatura zraka koji se dovodi u prostor ograničena je automatskom regulacijom.
- U radnim prostorijama, ako radni proces to dopušta, zavisno o vrsti radova moraju se osigurati slijedeći mikroklimatski uvjeti:
 - rad bez fizičkog naprezanja 20 – 24 °C
 - laki fizički rad 18 – 20 °C
 - teški fizički rad 12 – 18 °C

- Ako se u toplom razdoblju koriste klima uređaji razlika između vanjske i unutarnje temperature ne smije prelaziti 7 °C
- Količina primarnog zraka za tretirane prostore u skladu je sa važećim normativima
- Ukoliko se koriste uređaji za klimatizaciju, preporuča se relativna vlažnost zraka od 40 do 60%.
- Predviđenim postrojenjem za obradu zraka osigurava se potrebna minimalna količina svježeg zraka po čovjeku.
- Prodor stranih tijela s vanjskim zrakom u tretirane prostore onemogućen je ugradnjom žaluzina sa zaštitnom žičanom mrežicom na usisu svježeg zraka.
- Prije ubacivanja u prostor, svježi zrak se prethodno pročišćava u filtrima ugrađenim u klima komore.
- Elementi za distribuciju zraka su dimenzionirani tako da strujanje ubacivanog zraka u bio zoni ne prelazi dozvoljene vrijednosti od 0,2 m/s, odnosno da se osigura nivo ugodnosti viši od propisanog.
- Brzina kretanja zraka u radnim prostorijama ovisi o vrsti rada i tehnološkom procesu, a ne smije biti veća od 0,5 m/s u zimskom razdoblju, 0,6 m/s u prijelaznom razdoblju odnosno 0,8 m/s u toplom razdoblju.
- Zbog sprječavanja zamrzavanja izmjenjivača predviđeni su zaštitni termostati, odnosno omogućeno je ispuštanje vode u najnižim točkama.
- Nivo buke proizveden od sustava ventilacije i klimatizacije, u prostoru ne prelazi 50 dB(A).
- Izbor elemenata postrojenja obavljen je tako da se u istima ne generira buka veća od dozvoljene.
- Svi elementi za upravljanje zaštićeni su od rukovanja neovlaštenih lica.
- Oprema, komora, regulacijski elementi, zaklopke smješteni su tako da je omogućen neometan pristup u svrhu rukovanja, održavanja i kontrole.
- Oprema i elementi postrojenja tipskim priborom učvršćeni su na zidove, odnosno stropove prostora te je spriječena opasnost od povreda uslijed eventualnog pada istih.
- Brzine zraka u kanalima za razvod zraka i na elementima za distribuciju zraka su odabrane tako da se u istima ne generira buka veća od dozvoljene.
- Ventilatori u klima komori pričvršćeni su preko sloga antivibratora a unutrašnjost je obložena samougasivom masom za apsorpciju zvuka.
- Svi rotirajući dijelovi kao i dijelovi pod električnim naponom u okviru klima postrojenja, kućištima su zaštićeni od nenamjernog dodira.
- Bojler za pripremu tople potrošne vode, kao i toplovodna mreža grijanja su svaki posebno osigurani sa sigurnosnim ventilima. Radi sprječavanja pojave legionele temperatura potrošne tople vode podešena je na 65°C.
- Nekontrolirani porast temperature spriječen je pripadnom automatikom, koja regulira dovod ogrjevnog medija u zavisnosti o postignutoj temperaturi. Za pripremu vode za toplovodno grijanje predviđen je sklop s elektronskim regulatorom, koji je u sklopu automatike.

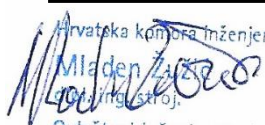

- Cjelokupno postrojenje projektirano je tako da se rukovanje i posluživanje opremom obavlja s lako pristupačnih mjesta.
- Sve su tople površine (cjevovod tople vode) izolirane slojem mineralne vune u oblozi od Al-lima.
- Sigurnost protiv pucanja cjevovoda uslijed unutarnjeg tlaka osigurana je projektiranjem atestirane opreme i materijala koji odgovaraju najnepovoljnijim uvjetima.
- Dimenzioniranje cjevovoda bazirano je između ostalog i na brzinama strujanja medija, koje ne uvjetuju stvaranje šumova pri protoku.
- Svi elementi za upravljanje zaštićeni su od rukovanja neovlaštenih lica.
- Oprema i elementi postrojenja tipskim priborom učvršćeni su na zidove, odnosno stropove prostora te je spriječena opasnost od povreda uslijed eventualnog pada istih.

Ostala rješenja:

- Cjevovodi su trasirani tako da ne ometaju prolaz.
- Rad cjevovoda (protok) obustavlja se zapornim organima u toplinsko-rashladnoj stanici.
- Sva armatura i kontrolni instrumenti lako su dostupni za rukovanje i održavanje.
- Kompenzacija toplinskih dilatacija riješena je na odgovarajući način i tako je izbjegnuta opasnost od pucanja cjevovoda.
- Na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove ugrađene su proturne cijevi koje omogućuju slobodno toplinsko dilatiranje cjevovoda i štite pri tom zidove od pucanja.
- Razmak između pojedinih oslonaca je prema važećim preporukama proizvođača cijevi i oslonaca.
- Svi cjevovodi predviđeni su s potrebnim padom radi mogućnosti odzračivanja, odnosno pražnjenja mreže.

U Zagrebu, prosinac 2020.

PROJEKTANT:
MLADEN ŽUŽIĆ, dipl.ing.stroj.


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Mladen Žužić
Dipl.ing.stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1513

OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

Ovim uvjetima regulirana su prava, dužnosti i obveze investitora, izvođača radova, nadzora i projektanta za postrojenja i instalacije koja su u opsegu ove dokumentacije. Istima se specificira izbor, nabava i izrada opreme koja je u opsegu ove specifikacije kao i montaža, ispitivanje i u konačnosti preuzimanje projektiranog postrojenja uz definiranje jamstva za kvalitetu i funkcionalnost postrojenja i instalacija obrađenih ovom projektnom dokumentacijom.

Stavke koje slijede obvezatno se primjenjuju ukoliko nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova odnosno ukoliko nije drugačije regulirano Zakonom. Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po ovoj projektnoj dokumentaciji, izvođač radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta, kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i isti se tretiraju kao dio ugovora o izvođenju radova.

Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može na osnovi ove projektne dokumentacije, kada je ista revidirana i odobrena od nadležne službe, zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.

Investitor može zaključiti ugovor samo s onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih specifikacijom ove projektne dokumentacije, te da ima odgovarajuće reference.

Prije sklapanja ugovora izvođač radova je dužan proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti istu u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, provjeriti rokove i mogućnosti nabavke opreme i materijala, mogućnosti transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.

U slučaju bilo kakvih primjedbi ili nejasnoća u smislu prethodno navedenih, izvođač radova je dužan iste prije sklapanja ugovora razriješiti s projektantom ili investitorom i sukladno svom nahođenju o tome se pismeno izjasniti investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja s relevantnih naslova.

U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan za to ishoditi pisanu suglasnost projektanta i investitora.

Radovi se ugovaraju po sistemu definiranom ugovorom, a sukladno tehničkim normama, propisima i standardima važećim za predmetne radove.

Svaka izmjena ili nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu istog, sporazumno se utvrđuje u pisanom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

Izvođač radova je obavezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome u pisanoj formi obavijestiti investitora.

Izvođač radova je obvezan dostaviti investitoru usuglašenu dinamiku izvođenja radova od početka do završetka istih, sa popisom radnika na građevini. Usuglašena dinamika radova treba biti izrađena na način da ista ne remeti kontinuitet proizvodnje investitora.

Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjerka, slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, čuvarsku službu, vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do požara, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade.

Prije početka radova izvođač radova je dužan detaljno proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune iz naknadnih razloga, više sile ili sl. i o tome u pisanoj formi zatražiti suglasnost projektanta i investitora.

Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja ili instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacija koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.

Također je izvođač radova dužan prije početka radova provjeriti stanje građevinskih i drugih radova (stupanj izvedenosti), kao i građevinske izmjene vezane za postavljanje strojarskog postrojenja ili instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživi prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova je dužan ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj.

Kompletnu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba ugraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvođač radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.

Prilikom utovara, istovara i manipulacije na građevini, opremom i materijalima treba pažljivo manipulirati kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih. Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema.

Kod zaprimanja opreme obavlja se vizualna kontrola iste. O uočenim nedostacima sastavlja se zapisnik koji potpisuje izvođač radova i prijevoznik. O tome se obavještava investitor i isporučitelj opreme.

Nije dozvoljena ugradnja neispravne opreme, osim ako se popravak može obaviti i onda kada je ista već ugrađena i ako to ne ide na uštrb održavanja roka za montažu i kvalitete postrojenja ili instalacije.

Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom rukovoditelja gradilišta koji će zastupati izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju s investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini.

Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto-u izvesti tako da bude funkcionalno-a, trajno-a i kvalitetno-a. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima i standardima.

Ukoliko izvođač radova utvrdi da će uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi biti izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome u pisanoj formi izvijestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.

Ako izvođač radova odstupi od projektne dokumentacije bez pisane suglasnosti projektanta ili nadzorne službe, isti snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost postrojenja ili instalacije.

Pri ugradnji, puštanju u pogon, kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi građevinski dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora.

U građevinski dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu, kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju.

Svi podaci uneseni u građevinski dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi podatke o svim izvedenim radovima, isporučenoj opremi i materijalu. Građevinska knjiga služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu i konačnom obračunu. Ista se potpisana od njega i nadzorne službe predaje investitoru.

U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koje nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora dužna je vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u građevinsku knjigu ili građevinski dnevnik.

Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku. U slučaju nastupa više sile, koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran investitor ili ako isti odustane od ugovora, investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završenu.

Ukoliko izvođač radova ne izvodi radove solidno i sukladno uzancama struke investitor ima pravo radove prekinuti i povjeriti ih drugom izvođaču radova, a na teret izvođača radova potpisnika ugovora, neovisno o opsegu neizvedenih radova i cijeni koju će postići investitor s drugim izvođačem radova.

Za izvođenje naknadnih radova, koji nisu obuhvaćeni ugovorom, izvođač radova je dužan investitoru podnijeti zahtjev u pisanoj formi, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.

Investitor je dužan u roku od 15 dana od završetka radova staviti eventualne primjedbe na iste, kako bi se moglo pristupiti preuzimanju postrojenja.

Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova. Izvođač radova dužan je u projektnu dokumentaciju unijeti sve izmjene i dopune na postrojenju ili instalaciji nastale tijekom izvođenja radova u odnosu na istu, te u formi projektne dokumentacije izvedenog stanja isporučiti investitoru u dva primjerka.

Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne funkcijske sheme odgovarajuće pripremljene za postavljanje na zid.

Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome u pisanoj formi obavijestiti izvođača radova.

Nadzorna služba ovlaštena je zastupati investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, balansiranja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog probnog pogona, izvođač radova daje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije.

Investitor je dužan u roku 8 dana od dobivanja zahtjeva (s priloženim kopijama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) imenovati komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje ili instalaciju.

Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, uključivo postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.

Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora. Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.

Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

Projektant daje jamstvo za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvode kvantitativno i kvalitativno na način kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno uzancama struke. Izvođač radova daje jamstvo na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.

Izvođač radova daje jamstvo za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod jamstvom proizvođača.

Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvornička jamstva proizvođača istih. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotreblijiva nestručnim rukovanjem ili održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.

Izvođač radova je dužan u jamstvenom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koje daje jamstvo, a po pozivu investitora u zakonskom roku.

ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

1. Atesti ugrađene opreme i materijala.
2. Zapisnik o tlačnoj probi cijevnih sustava.
3. Atesti posuda pod tlakom.
4. Mjerenje o postignutim parametrima postrojenja: tlakovi, temperature.
5. Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja i instalacija.
6. Dokaznica o postignutom kapacitetu postrojenja i instalacija.
7. Mjerenje emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora.
8. Atesti sigurnosnih ventila

MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.

Kontrolu uređaja i opreme kao što su filteri, mjerni uređaji i slično obavlja se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.

Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom

Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.

Kontrolu uređaja i opreme kao što su filteri, mjerni uređaji i slično obavlja se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.

Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Mjerenje zagađivanja iz stacionarnog izvora prema napatku definiranom pri prvom mjerenju.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom

Prilikom gradnje objekta osobito voditi računa o:

Zakon o zaštiti okoliša (N.N. broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (N.N. broj 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (N.N. broj 81/20)

Pravilnik o katalogu otpada (N.N. broj 90/15)

Očekuje se pojava proizvodnog otpada, koji je neopasni i kao takav je potrebno da se zbrinjava na pravilan način. Sav otpad od demontažnih radova postojeće instalacije se razvrstava na gradilištu po kategorijama i vrsti, odnosno tako se i deponira ili na hrpu ili u pripremljeni metalni nepropusni kontenjer. Nakon obavljenih radova je potrebno otpad deponirati na službenu deponiju, sa nazanakom da prijevoz otpada vrši osoba registrirana za prijevoz istog. Otpad kod izvođenja radova također spada u proizvodni neopasni otpad koji se zbrinjava na isti način.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim opasnim otpadom

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini ne očekuje se pojava opasnog otpada tako da nisu predviđeni posebni tehnički uvjeti za gospodarenje opasnim otpadom .

U Zagrebu, prosinac 2020.

PROJEKTANT:
MLADEN ŽUŽIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Mladen Žužić
Dipl.ing.stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1513

7 TEHNIČKI OPIS I PRORAČUN

Zagreb, prosinac 2020.

7.1 TEHNIČKI OPIS STROJARSKIH INSTALACIJA

Za investitora PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN D.O.O., IV GARDIJSKE BRIGADE 44, 22300 KNIN, je potrebno izraditi GLAVNI STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT POVEĆANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U PROJEKTOJ CJELINI PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o., za proizvodni pogon na lokaciji k.č.br. 4977/1, dio k.č.br. 4995, 4987, 4989, 4990, 4992, 4993, k.o. Knin.

Pri izradi projektne dokumentacije potrebno je poštivati zakone, norme i propise važeće u Republici Hrvatskoj, te međunarodne EN norme, VDI smjernice i ostala pravila struke za projektiranje pojedine vrste instalacija.

Prema uputama za prijavitelje poziva na dostavu projektnih prijedloga „Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama“ (referentni broj: KK.04.I.I.03) ove mjere spadaju u podaktivnost 1, stavka 1: Uvođenje učinkovitijih elektromotornih pogona, stavka 2: Poboljšanje učinkovitosti korištenja toplinske energije u proizvodnim/radnim procesima uz rekuperaciju otpadne topline u procesima, tehnološku racionalizaciju potrošnje energije, promjenu postupaka vođenja i upravljanja procesima, regulacije opterećenja i regulacije sustava.

OPĆENITO O ZAHVATU ENERGETSKA UČINKOVITOST I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U PROIZVODNIM POGONIMA

Projektom je potrebno predvidjeti mjeru povećanja energetske učinkovitosti korištenjem otpadne toplinske energije vode iz proizvodnog procesa toplog cinčanja, te mjeru zamjene energetski neučinkovitih uređaja za zavarivanje, strojeva te opreme za proizvodnju komprimiranog zraka s novim energetski učinkovitijim. Zahvati će se sprovesti u proizvodnog pogona na lokaciji k.č.br. 4977/1, dio k.č.br. 4995, 4987, 4989, 4990, 4992, 4993, k.o. Knin, sve sa ciljem zadovoljavanja sljedećih zahtjeva:

- da je investicijski prihvatljiv,
- da je u eksploataciji ekonomičan,
- da se s monoenergetskim sustavom omogući maksimalan komfor korisniku,
- da je pouzdan u radu,
- da je jednostavan za održavanje.

7.2.3 NOVO STANJE

U sklopu proizvodnog pogona ,na lokaciji na k.č. br. 4977/1 i dio k.č.br. 4995 k.o. Knin, smješten je proizvodni proces toplog cinčanja gdje problem predstavlja otpadna toplina kada za hlađenje vijaka. Projektirat će se rekuperacija otpadne toplinske energije vode koja bi se koristila za predgrijavanje zraka za sušenje vijaka. Toplinska energija otpadnog zraka iz istog postrojenja se također može preko rekuperacije zagrijavati svježiji zrak koji se ubacuje u prostor toplog cinčanja.

Trenutno se u procesu svakih 5 minuta nova košara ubaci u tank s rashladnom vodom, što za posljedicu ima podizanje temperature rashladne vode u tanku volumena 1400l sa 65°C na 75°C. Takva temperatura nije optimalna za proces hlađenja vijaka te ju je potrebno spustiti na 65°C do maksimalno 70°C prije ubacivanja nove košare odnosno u roku od 5 minuta. Trenutno, da bi se temperatura snizila, kada se nadopunjava vodovodnom vodom temperature cca. 12°C i za to utroši 260l tj. toliko se vode izlije preko preljeva i odvede u kanalizaciju.

Da bi mjera bila bolje iskorištena, projektom se predviđa nabava novih termo-izoliranih čeličnih kada za rashladnu vodu. Trenutne kade su hrđave i nisu termoizolirane te se dosta energije gubi.

Novoprojektirani sustav će sastojati iz primarnog i sekundarnog kruga.

PRIMARNI KRUG

U primarnom krugu će primarna crpka transportirati cjevovodom toplu vodu iz rashladnog tanka kroz rastavljivi izmjenjivač izrađen od kemijski otpornog čelika. Prije crpke kao zaštitni elementi ugraditi će se odvajač nečistoća iz vode u primarnom krugu. Prolaskom kroz izmjenjivač voda će se ohladiti za 20°C , projektno sa temperature 75°C na 55°C te će se cjevovodom vratiti vodu u rashladni tank.

SEKUNDARNI KRUG

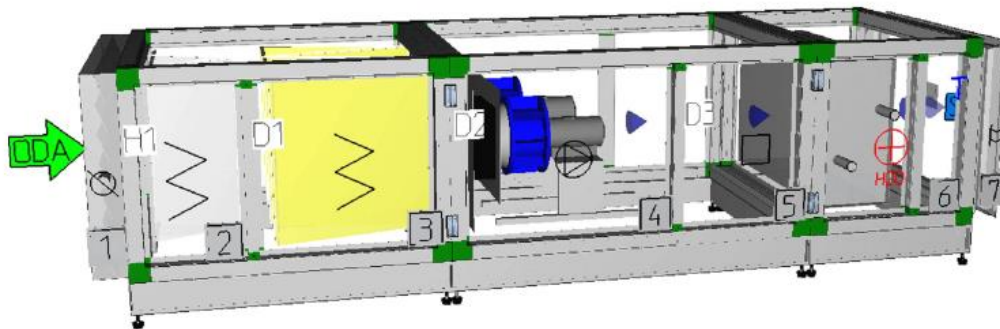
U sekundarnom krugu ogrjevnu vodu će sekundarna crpka transportirati cjevovodom kroz navedeni izmjenjivač topline voda-voda gdje će preuzeti toplinsku energiju primarnog kruga te tako zagrijana ogrjevna voda prolaziti će kroz izmjenjivač topline voda-zrak gdje se zagrijava zrak za sušenje košara sa metalnim proizvodima. Izmjenjivač topline voda-zrak je sastavni dio klima komore. Uz izmjenjivač topline u klima komori se nalaze: zaštitna žaluzina, sekcija sa filtrom G4 i filtrom F7 (filteri su zaštita izmjenjivača topline voda-zrak), sekcija ventilatora (4.000m³/h, 2.000Pa). Strujanje tretiranog zagrijanog zraka će se ventilaciskim kanalom usmjeriti prema košarama koje se suše.

Ovim tehnički rješenjem zagrijavati će se 4.000 m³/h zraka za 50°C (projektno sa temperature 20°C na 70°C) za sušenje košara sa metalnim proizvodima.

Postojeći ventilatori i elektrogrijači zraka koristiti će se kao rezervni sustav novopredviđenog.

Dodatno će se preko termoosjetnika na rashladnom tanku regulirati ubacivanje hladne vode u sustav hlađenja kako bi se održavala temperatura u kadi $\leq 65^{\circ}\text{C}$.

Novoprojektirano rješenje će biti opremljeno svim nužnim elementima automatske regulacije za potpuno funkcionalan i siguran rad.



Slika 3 Shema klima komore

Legenda:

1. Žaluzina
2. Filtar G4
3. Filtar F7
4. Ventilator
5. Servisna sekcija
6. Vodeni grijač
7. Elastični spoj

AUTOMATSKA REGULACIJA:

Elementima automatske regulacije osigurava se automatsko vođenje termotehničkog sustava procesa „Iskorištenje otpadne topline toplog cinčanja“.

Termotehnički sustav se sastoji od:

- Tlačne klima komore,
- Visokoučinkovite pumpe s EC motorom na primarnoj strani,
- Pločastog izmjenjivača topline voda-voda u inox izvedbi,
- Visokoučinkovite pumpe s EC motorom na sekundarnoj strani,
- Kuglasta slavina sa elektromotornim pogonom,
- Komore za sušenje vijaka.

Sustav je predviđen za cjelodnevni rad. Kada se na gornjem termostatu kade sa rashladnom vodom registrira temperatura $\geq 75^{\circ}\text{C}$ pokreće se ventilator u klima komori, a pumpa vodenog izmjenjivača na primarnoj i sekundarnoj strani kad diferencijalni presostat na ventilatoru detektira strujanje zraka.

Na taj se način zagrijava zrak u klima komori koja struji kroz izmjenjivač klima komore te se upuhuje u komoru za sušenje.

U kadu će se ugraditi tri osjetnika temperature, u gornjoj i donjoj zoni. Osjetnik u gornjoj zoni je vodeći i preko njega se regulira temperatura.

Pumpe su elektronske s integriranim osjetnikom tlaka.

Na potisnom i odsisnom kanalu predviđeni su i osjetnici statičkog tlaka koji služe za održavanje konstantnog tlaka, djelujući na brzinu vrtnje ventilatora čime se kompenzira smanjenje tlaka uslijed zaprljanja filtera ili povećanje tlaka elemenata u/na ventilacijskom kanalu.

Predviđeni su i zaštitni (granični) presostati čija je uloga isključiti sustav iz rada kod iznenadnog porasta tlaka u kanalu zatvaranjem žaluzina ili sl. Nakon aktivacije graničnog presostata sustav može ponovo krenuti u rad samo resetiranjem na ormaru klima komore.

Filteri su opremljeni diferencijalnim presostatima za indikaciju zaprljanja.

Voda se prolaskom kroz primarni krug rashlađuje na 55°C te se vraća u kadu. Preko elektromotorne kuglaste slavine dozira se, u kadu sa rashladnom vodom, voda iz vodovodne mreže kako bi se održavala temperatura vode u kadi na 65°C prije uranjanja nove košare.

Sustavom se upravlja DDC regulatorom smještenim u praznoj sekciji klima komori.

Karakteristike novog sustava prikazane su sljedećom tablicom.

Tablica 4 Karakteristike novog sustava – Klima komora

Naziv novog uređaja	Klima komora
Godina proizvodnje [godina]	2019
Nazivna snaga [kW]	4,7
Kratki opis novog sustava i namjene	Klima komora za rekuperaciju otpadne toplinske energije s vodenim grijačem
Energent	Električna energija
Broj novih sustava [komada]	2
Ostale tehničke karakteristike novog sustava	Volumni protok: 4.000 m ³ /h Brzina zraka: 1,1 m/s Vrećasti filter: Coarse 75% (G4) Vrećasti filter: ePM1 60% (F7) UREĐAJ SE NE SVRSTAVA U ENERGETSKE RAZREDE(prema Erp 1253/2014)

Tablica 5 Karakteristike novog sustava – Pumpa

Naziv novog uređaja	Pumpa
Godina proizvodnje [godina]	2019
Nazivna snaga [kW]	0,250
Kratki opis novog uređaja i namjene	Cirkulacijska pumpa s mokrim rotorom, EC motorom i elektroničkim prilagođavanjem snage
Energent	Električna energija
Broj novih uređaja [komada]	4
Ostale tehničke karakteristike novog uređaja	G= 4,32 m ³ /h H= 6m Klasa učinkovitosti min. IE3

U dva novoprojektirana sustava umjesto 4 elektrogrijača sveukupne snage 30 kW te dva ventilatora sveukupne snage 2,2 kW instalirat će se klima komora sveukupne snage 9,4 kW te 4 crpke sveukupne snage 1kW. Novi sustav će se koristiti u istom vremenskom periodu za obavljanje istog rada. Korištenjem novog sustava ne planira se povećanje kapaciteta proizvodnje, nego se sustav projektira isključivo radi povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja potrošnje energije te smanjenja emisije ugljičnog dioksida uz obavljanje iste funkcije. Ulazni podaci i rezultati provedenog proračuna nakon provedbe mjere povećanja energetske učinkovitosti dani su u tablici 5.

7.3.3 NOVO STANJE

Sušači komprimiranog zraka

Projektom će se predvidjeti adsorpcijski sušači zraka jer je cjevovod jako razgranat te je potreban zrak s malim udjelom vlage jer bi u suprotnom došlo do kondenzacije.

Sušač radi na principu fizikalne adsorpcije, isušivanjem zraka u dvije kolone. Koristiti će se za isušivanje zraka s veoma malim udjelom vlage, sa točkom rosišta – 40 °C u odnosu na postojeću točku rosišta od +3°C. Zrak na izlazu iz sušača visoke je kvalitete i zadovoljava sve zahtjeve ISO 8573-1 standarda.

Predvidjeti će se sušači koji imaju tzv.. Snow storm filling system punjenja kolona(slika 7) koje su uže, te dolazi do potpunog iskorištenja punila za razliku od postojećih twin tower sušača gdje dolazi do prostrujavanja punila te je njegova iskoristivost nedovoljna.

Kad uzmemo o obzir nekoliko puta veću količinu punila u twin tower sušačima što je samo po sebi trošak kod izmjene punila, a pogotovo njegovu nedovoljnu iskoristivost, tada do izražaja dolaze uštede. Također sušači koji se predviđaju sadržavaju sustav koji ima upravljanje utroškom energije putem održavanja točke rosišta na zadanoj vrijednosti. Takav sustav omogućuje zadavanje ograničenja potrebnih alarmnih vrijednosti prema potrebama tehnologije (temperatura, tlak, točka rosišta).

Pored najpouzdanijeg mogućeg držanja izlaznih parametara na željenoj razini, sustav za uštedu energije (DDS) koji drži točku rosišta na zadanom nivou također ne dozvoljava potrošnju viška komprimiranog zraka u slučaju rada na kapacitetima ispod nominalnog ili uslijed razlika u atmosferskim ulaznim parametrima. Ovaj sustav ujedno omogućuje 100%-tni "stand by" uz zanemariv utrošak energije. DDS sustav za upravljanje utroška energije putem održavanja točke rosišta na zadanoj vrijednosti ostvaruje uštede energije (iskustveno zabilježeno tipičnih 60% do nevjerojatnih 90% u ovisnosti od smjenskog rada, opterećenja, atmosferskih uvijeta, itd) što se može vidjeti kod priloženog izračuna isplativosti.

Također, predviđa se i ugradnja vodom hlađenog hladnjaka kojim se učinkovito uklanja vlaga, smanjuju se troškovi održavanja, povećava se pouzdanost sustava i kvaliteta proizvoda. Ugrađuju se nakon kompresora i mogu otkloniti više od 80 % vlage iz zraka.

Sušači komprimiranog zraka se nalaze u sklopu proizvodnog pogona na lokaciji k.č.br. 4989, 4990, 4992, 4993 k.o. Knin.

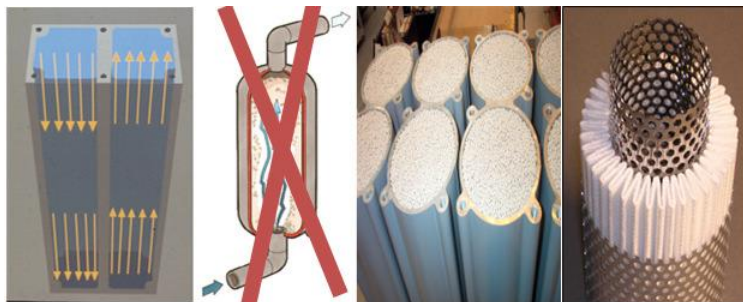
Kompresori

Kompresori se nalaze na lokaciji k.č.br. 4989, 4990, 4992, 4993 k.o. Knin.

Kako se sustav komprimiranog zraka nazivno održava na oko 7 bara, minimum je 6.7 bara, zamjeniti će se postojeći kompresori koji su zastarjeli i energetske neučinkoviti. Godine proizvodnje takvih kompresora nasvedeni su u opisu postojećeg stanja, a neki sežu u 1988 godinu te takvi kompresori troše puno više od današnjih.

Predvidjeti će se nabava vijčanih kompresora. Snage 90 kW(1 komad) i 110 kW(2 komada) radnog tlaka 7 bara.

Ovaj sustav je najučinkovitiji jer će se na hladnom vodom hlađenom Aftercooleru izdvojiti većina vlage te će adsorpcijski sušač, koji će sada moći funkcionirati s minimalnim utroškom energije osiguravati potpuno suhi zrak bez obzira na dužinu cjevovoda.



Slika 7 Snow storm filling system punjenja

Karakteristike novih sušača(uređaja) i kompresora(uređaja) prikazane su sljedećom tablicom.

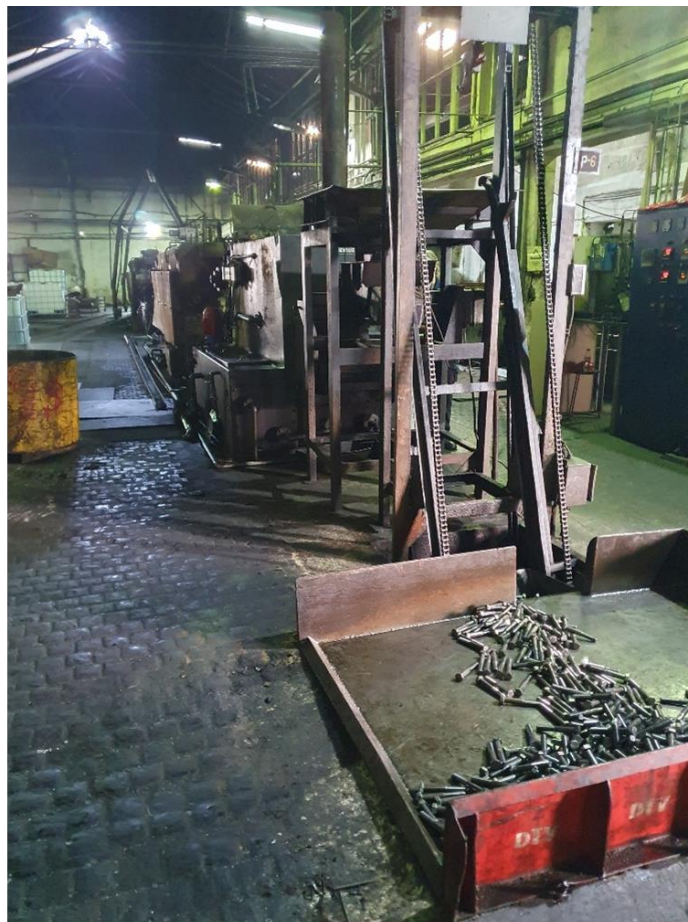
Tablica 10 Karakteristike novih uređaja –Sušači

Naziv postojećeg uređaja	Sušač komprimiranog zraka
Godina proizvodnje [godina]	2020
Nazivna snaga [kW]	22,63 / 27,16 / 27,16
Kratki opis postojećeg uređaja i namjene	Rashladni sušač komprimiranog zraka, služe za uklanjanje vodene pare iz komprimiranog zraka
Energent	Električna energija
Broj uređaja koji se mijenjaju [komada]	3
Ostale tehničke karakteristike novog uređaja	Volumni protok: 20,6 / 24,72 / 24,72 m ³ /min Radni tlak: 7 bar Tlačno rosište: -40°C DDS sustav uštede od 81,85% UREĐAJ SE NE SVRSTAVA U ENERGETSKE RAZREDE (Prema ErP 1253/2014)

Tablica 11 Karakteristike novog uređaja – Kompresori

Naziv postojećeg uređaja	Kompresor zraka
Godina proizvodnje [godina]	2020
Nazivna snaga [kW]	90 / 110 /110
Kratki opis postojećeg uređaja i namjene	Kompresor komprimiranog zraka
Energent	Električna energija > komprimirani zrak
Broj uređaja koji se mijenjaju [komada]	3
Ostale tehničke karakteristike novog uređaja	Volumni protok: 16,9 / 20,1 / 20,1 m ³ /min Radni tlak: 7 bar UREĐAJ SE NE SVRSTAVA U ENERGETSKE RAZREDE (Prema ErP 1253/2014)

Proračun godišnje potrošnje energije proveden je modeliranjem godišnje potrošnje energije usvajajući energetske karakteristike starog i novog uređaja te broja izlaznih jedinica prije i poslije provedbe mjere energetske učinkovitosti. Dodatno je usvojeno da će se novi energetski



Slika 8 Fotodokumentacija postojećeg stanja

7.4.3 NOVO STANJE

Karakteristike novog stroja prikazane su sljedećom tablicom.

Tablica 15 Karakteristike novog stroja

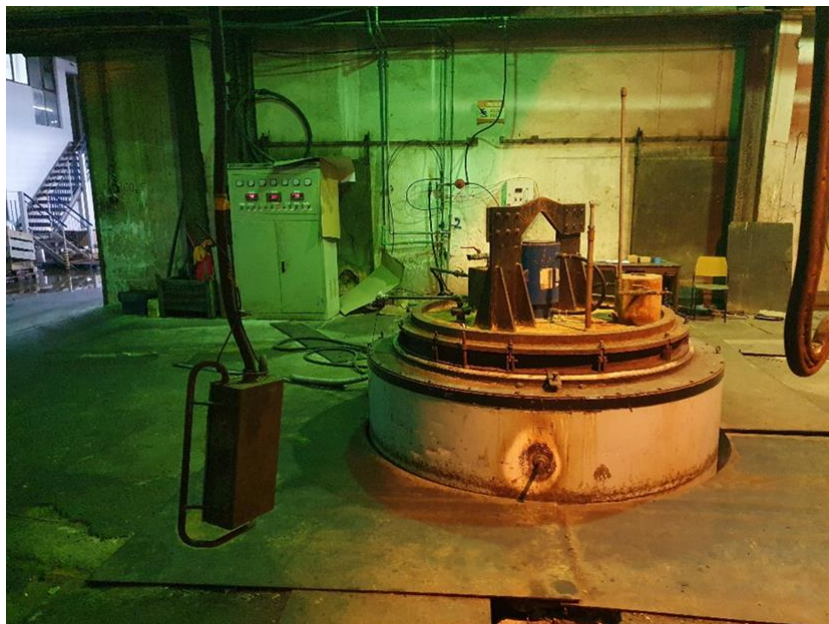
Naziv novog stoja	Protočna linija za toplinsku obradu rasute robe
Namjena	Termička obrada vijaka M6-M27, dužine 20-300 mm
Nazivna snaga [kW]	625
Kratki opis novog stroja i namjene	Linija za toplinsku obradu vijčane robe (kaljenje i popuštanje), uz mogućnost cementacije
Energent	Električna energija
Ostale tehničke karakteristike	Proizvod koji se tretira: vijčana roba nazivnog promjera M6-M27, dužine 20-300mm Tehnologija: kaljenje (+cementacija) i popuštanje Nazivni kapacitet: 850-1000t/hr

	<p>Temperatura kaljenja: 820°C-920°C Temperatura popuštanja: <750°C Temperatura pranja i odmaščivanja 40-60°C Širina trake: 1000mm min Oblik i dužina proizvodne linije: "U" linija dužine max.60m. Maksimalna temperatura na oplati: max.40°C veća od sobne Uniformiranost temperature unutar peći: +/-5°C Upravljanje zaštitnom atmosferom: automatsko Pohranjivanje parametara na karticu ili hard disk: da UREĐAJ SE NE SVRSTAVA U ENERGETSKE RAZREDE.</p>
--	---

Proračun godišnje potrošnje energije proveden je modeliranjem godišnje potrošnje energije usvajajući energetske karakteristike starih strojeva i novog stroja te broja izlaznih jedinica prije i poslije provedbe mjere energetske učinkovitosti. Dodatno je usvojeno da će se novi energetski učinkovit stroj koristiti u istom vremenskom periodu za obavljanje istog rada, odnosno za istu količinu izlaznih jedinica prije i poslije provedbe mjere energetske učinkovitosti. Korištenjem novog stroja ne planira se povećanje kapaciteta proizvodnje, nego se uređaj nabavlja isključivo radi povećanja energetske učinkovitosti i zamjene starih energetski neučinkovitih i dotrajalih uređaja koji imaju smanjenu iskoristivost. Ulazni podaci i rezultati provedenog proračuna nakon provedbe mjere povećanja energetske učinkovitosti dani su sljedećom tablicom.

Tablica 16 Ulazni podaci i rezultati provedenog proračuna nakon provedbe mjere

Proračun godišnje potrošnje novog stroja	
Snaga [kW]	625
Stupanj efikasnosti [-]	1
Broj radnih sati godišnje [h]	330
Godišnja potrošnja [kWh]	206.250,00
Godišnja emisija CO ₂ [tCO ₂]	68,06
Proračunata isporučena energija nakon provedbe mjera (novo stanje) [kWh]	206.250,00
Godišnja emisija CO ₂ (novo stanje) [tCO ₂]	68,06
Ukupna investicija [HRK]	15.327.644,50



Slika 9 Fotodokumentacija postojećeg stanja

7.5.3 NOVO STANJE

Karakteristike nove linije prikazane su sljedećom tablicom.

Tablica 19 Karakteristike nove linije

Naziv	Linija za toplinsku obradu zice
Nazivna snaga [kW]	120
Kratki opis novog stroja i namjene	Nova linija je projektirana na način da se toplina koja se oslobađa hlađenjem žice iskoristi za predgrijavanje sljedećeg koluta žice koji ide u proces obrade, na taj način se povećava učinkovitost proizvodnog procesa jer u peć za zagrijavanje ulazi žica predgrijana na oko 300°C a ne kako je sad s temperature okoline što zahtjeva veću potrošnju energije.
Energent	Električna energija
Ostale tehničke karakteristike	Proizvod: žica u kolutu Nazivna snaga : 120 kW, Pomoćna snaga r=20 kW, Dimenzija koluta max : Φ 1700*2200mm Ukupna proizvodnja min : 2000kgs/punjenja Radna temperatura : 680-800°C Ujednačenost temperature : $\pm 5^\circ\text{C}$ Površinska temperatura peći : $\leq 40^\circ\text{C}$ + temperature okoline. Točnost kontrolora temperature : $\pm 1^\circ\text{C}$ Zaštitna atmosfera : Nitroge Purity $\geq 99.99\%$ Radni prostor peći max : dužina=10000*širina=4500mm UREĐAJ SE NE SVRSTAVA U ENERGETSKE RAZREDE



Slika 10 Fotodokumentacija postojećeg stanja

7.6.3 NOVO STANJE

Karakteristike novog aparata prikazane su sljedećom tablicom.

Tablica 23 Karakteristike novog aparata

Naziv	Aparat za zavarivanje
Namjena	Aparat za zavarivanje
Nazivna snaga [kW]	8
Kratki opis novog stroja i namjene	Aparat za zavarivanje MIG/MAG postupkom
Energent	Električna energija
Ostale tehničke karakteristike novog aparata	Nazivna snaga - 8 kW Efikasnost aparata - 88% Napon - 14-39 V Struja varenja - 16-500 A Faktor snage - 0,91 Klasa sigurnosti - IP23 UREĐAJ SE NE SVRSTAVA U ENERGETSKE RAZREDE.



Slika 11 Fotodokumentacija postojećeg stanja

7.7.3 NOVO STANJE

Karakteristike novog aparata prikazane su sljedećom tablicom.

Tablica 28 Karakteristike novog aparata

Naziv	Aparat za zavarivanje
Namjena	Aparat za zavarivanje
Nazivna snaga [kW]	22,4
Kratki opis novog stroja i namjene	Aparat za zavarivanje MIG/MAG postupkom i pulsno zavarivanje hlađeni vodom
Energent	Električna energija
Broj novih aparata [komada]	4
Ostale tehničke karakteristike novog aparata	S vodenim hlađenjem Nazivna snaga - 22,4 kW Efikasnost aparata $\geq 89\%$ U skladu s normom: EN60000-3-12 Klasa sigurnosti - IP23 UREĐAJ SE NE SVRSTAVA U ENERGETSKE RAZREDE.

Proračun godišnje potrošnje energije proveden je modeliranjem godišnje potrošnje energije usvajajući energetske karakteristike starog i novog aparata te broja izlaznih jedinica prije i poslije provedbe mjere energetske učinkovitosti. Dodatno je usvojeno da će se novi energetski učinkovit uređaj koristiti u istom vremenskom periodu za obavljanje istog rada, odnosno za



Slika 12 Fotodokumentacija postojećeg stanja

7.8.3 NOVO STANJE

Karakteristike novog aparata prikazane su sljedećom tablicom.

Tablica 33 Karakteristike novog aparata

Naziv	Aparat za zavarivanje
Namjena	Aparat za zavarivanje
Nazivna snaga [kW]	22,4
Kratki opis novog stroja i namjene	Aparat za zavarivanje MIG/MAG postupkom i pulsno zavarivanje hlađeni zrakom
Energent	Električna energija
Broj novih aparata [komada]	4
Ostale tehničke karakteristike novog aparata	Sa zračnim hlađenjem Nazivna snaga - 22,4 kW Efikasnost aparata - ≥ 89% U skladu s normom: EN60000-3-12 Klasa sigurnosti - IP23 UREĐAJ SE NE SVRSTAVA U ENERGETSKE RAZREDE.

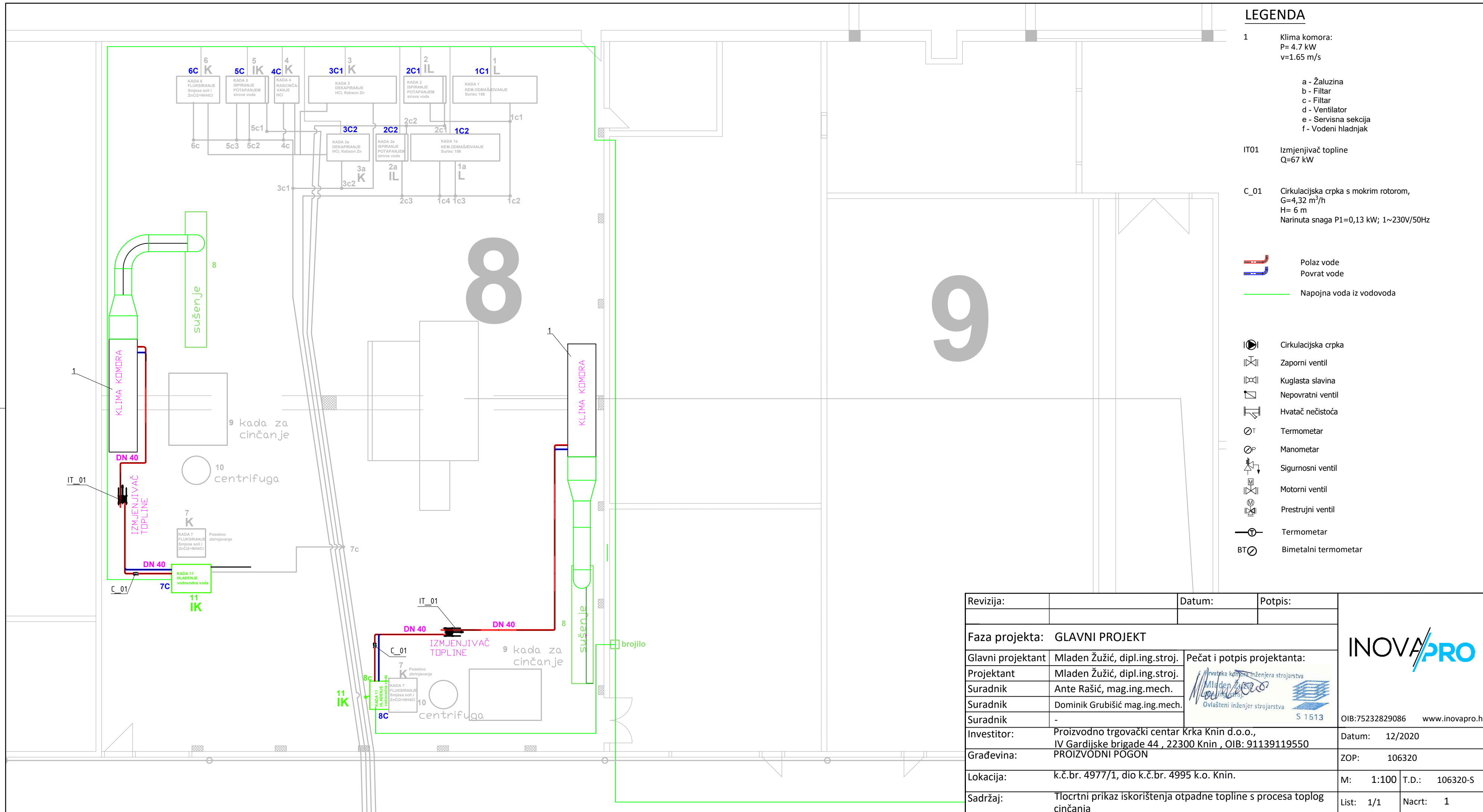
Proračun godišnje potrošnje energije proveden je modeliranjem godišnje potrošnje energije usvajajući energetske karakteristike starog i novog aparata te broja izlaznih jedinica prije i poslije provedbe mjere energetske učinkovitosti. Dodatno je usvojeno da će se novi energetski učinkovit uređaj koristiti u istom vremenskom periodu za obavljanje istog rada, odnosno za istu količinu izlaznih jedinica prije i poslije provedbe mjere energetske učinkovitosti. Korištenjem novog uređaja ne planira se povećanje kapaciteta proizvodnje, nego se uređaj

A) GRAFIČKI DIO

Zagreb, prosinac 2020.

This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o. Koristenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.



LEGENDA

- 1 Klima komora:
P= 4.7 kW
v=1.65 m/s
- a - Žaluzina
b - Filter
c - Filter
d - Ventilator
e - Servisna sekcija
f - Vodeni hladnjak
- IT01 Izmjenjivač topline
Q=67 kW
- C_01 Cirkulacijska crpka s mokrim rotorom,
G=4,32 m³/h
H= 6 m
Narinuta snaga P1=0,13 kW; 1~230V/50Hz
- Polaz vode
 Povrat vode
 Napojna voda iz vodovoda
- Cirkulacijska crpka
 Zaporni ventil
 Kuglasta slavina
 Nepovratni ventil
 Hvatač nečistoća
 Termometar
 Manometar
 Sigurnosni ventil
 Motorni ventil
 Prestrujni ventil
 Termometar
 Bimetalni termometar

Revizija:		Datum:		Potpis:		
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT						
Glavni projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.	Pečat i potpis projektanta:				
Projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.					
Suradnik	Ante Rašić, mag.ing.mech.					
Suradnik	Dominik Grubišić mag.ing.mech.					
Suradnik	-					
Investitor:	Proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o., IV Gardijske brigade 44 , 22300 Knin , OIB: 91139119550				Datum:	12/2020
Građevina:	PROIZVODNI POGON				ZOP:	106320
Lokacija:	k.č.br. 4977/1, dio k.č.br. 4995 k.o. Knin.				M:	1:100
Sadržaj:	Tlocrtni prikaz iskorištenja otpadne topline s procesa toplog cinčanja				T.D.:	106320-S
				List:	1/1	
				Nacr:	1	



OIB:75232829086 www.inovapro.hr

This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o. Koristištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.

LEGENDA

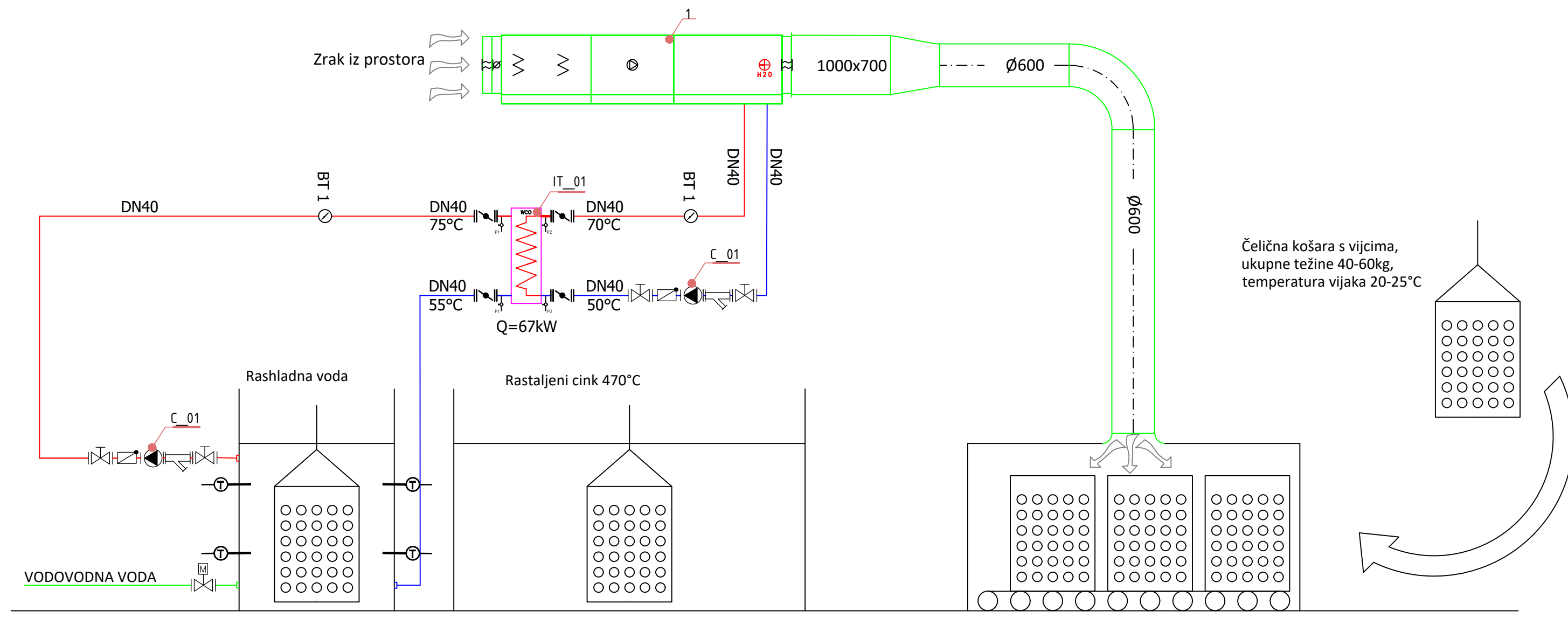
- 1 Klima komora:
P= 4.7 kW
v=1.65 m/s
- a - Žaluzina
b - Filtar
c - Filtar
d - Ventilator
e - Servisna sekcija
f - Vodeni hladnjak

IT_01 Izmjenjivač topline
Q=67 kW

C_01 Cirkulacijska crpka s mokrim rotorom,
G=4,32 m³/h
H= 6 m
Narinuta snaga P1=0,13 kW; 1~230V/50Hz

- Polaz vode
— Povrat vode
— Napojna voda iz vodovoda

- Cirkulacijska crpka
- Zaporni ventil
- Kuglasta slavina
- Nepovratni ventil
- Hvatač nečistoća
- Termometar
- Manometar
- Sigurnosni ventil
- Motorni ventil
- Prestrujni ventil
- Termometar
- Bimetalni termometar



Tank raskladne vode napravljen od čelika debljine 2mm, nije termo izoliran, dimenzije kade: 140x100x100cm, radni volumen:1.400 lit

NAPOMENA:
Spojiti dvije paralelne linije u prostor toplog cinčanja

Revizija:		Datum:		Potpis:	
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT					
Glavni projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.	Pečat i potpis projektanta:			
Projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.				
Suradnik	Ante Rašić, mag.ing.mech.				
Suradnik	Dominik Grubišić mag.ing.mech.				
Suradnik	-				
Investitor:	Proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o., IV Gardijske brigade 44 , 22300 Knin , OIB: 91139119550				Datum: 12/2020
Građevina:	PROIZVODNI POGON				ZOP: 106320
Lokacija:	k.č.br. 4977/1, dio k.č.br. 4995 k.o. Knin.				M: - T.D.: 106320-S
Sadržaj:	Shema iskorištenja otpadne topline s procesa toplog cinčanja				List: 1/1 Nacr: 2

INOVA/PRO

OIB:75232829086 www.inovapro.hr

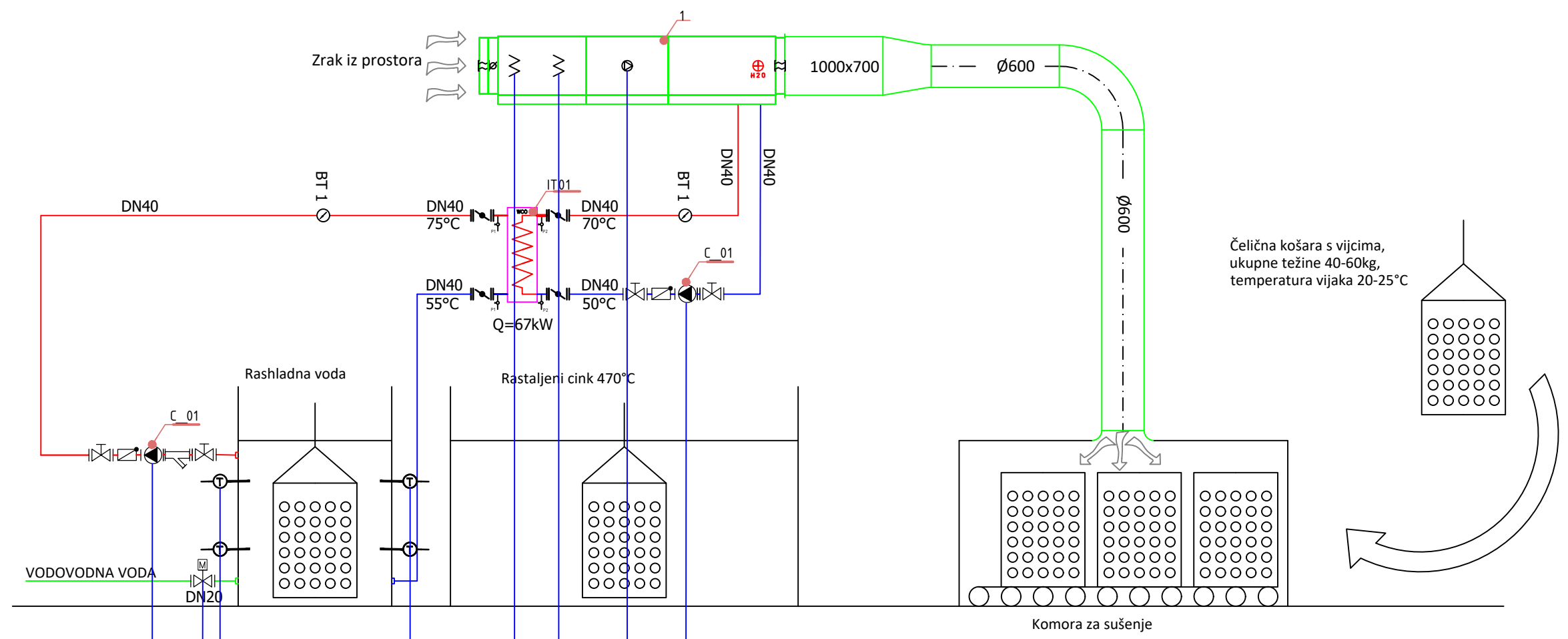
LEGENDA

- 1 Klima komora:
P= 4.7 kW
v=1.65 m/s
- a - Žaluzina
b - Filtar
c - Filtar
d - Ventilator
e - Servisna sekcija
f - Vodeni hladnjak

- IT_01 Izmjenjivač topline
Q=67 kW
- C_01 Cirkulacijska crpka s mokrim rotorom,
G=4,32 m³/h
H= 6 m
Narinuta snaga P1=0,13 kW; 1~230V/50Hz

- Polaz vode
Povrat vode
Napojna voda iz vodovoda

- Cirkulacijska crpka
- Zaporni ventil
- Kuglasta slavina
- Nepovratni ventil
- Hvatač nečistoća
- Termometar
- Manometar
- Sigurnosni ventil
- Motorni ventil
- Prestrujni ventil
- Termometar
- Bimetalni termometar



Automatska regulacija

- AI - Analog input - analogni ulaz
- AO - Analog output - analogni izlaz
- DI - Digital input - digitalni ulaz
- DO - Digital output - digitalni izaz
- BACnet IP - komunikacijski protokol
- Mbus - komunikacijski protokol
- RS485 - komunikacijski protokol

NAPOMENA:
Spojiti dvije paralelne linije u prostor toplg cinčanja

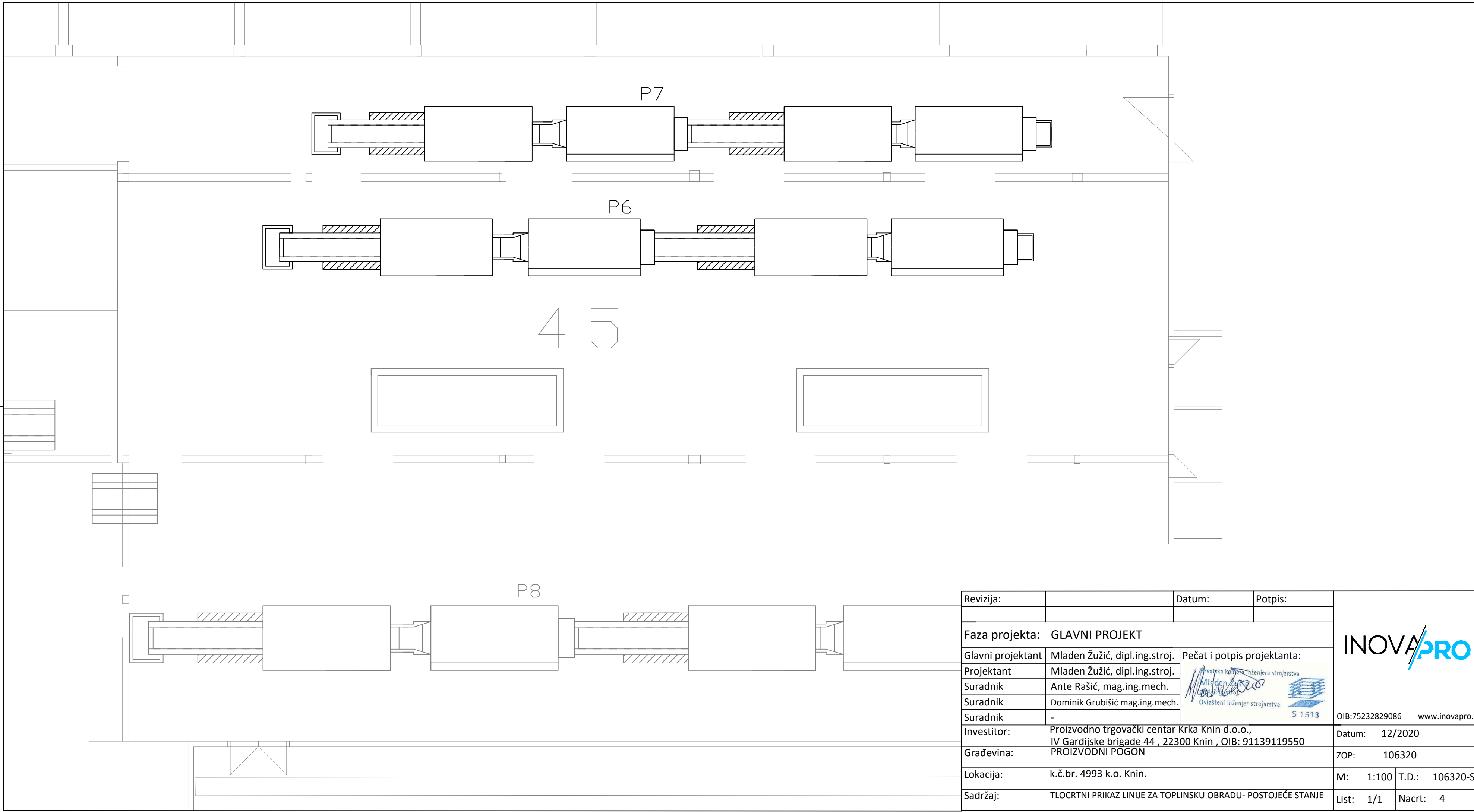
Revizija:		Datum:		Potpis:		
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT						
Glavni projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.	Pečat i potpis projektanta:				
Projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.					
Suradnik	Ante Rašić, mag.ing.mech.					
Suradnik	Dominik Grubišić mag.ing.mech.					
Suradnik	-					
Investitor:	Proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o., IV Gardijske brigade 44 , 22300 Knin , OIB: 91139119550				Datum:	12/2020
Građevina:	PROIZVODNI POGON				ZOP:	106320
Lokacija:	k.č.br. 4977/1, dio k.č.br. 4995 k.o. Knin.				M:	-
Sadržaj:	Shema spajanja automatike				T.D.:	106320-S
		List:	1/1	Nacrt:	3	



OIB:75232829086 www.inovapro.hr

This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o.
Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o.
Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.



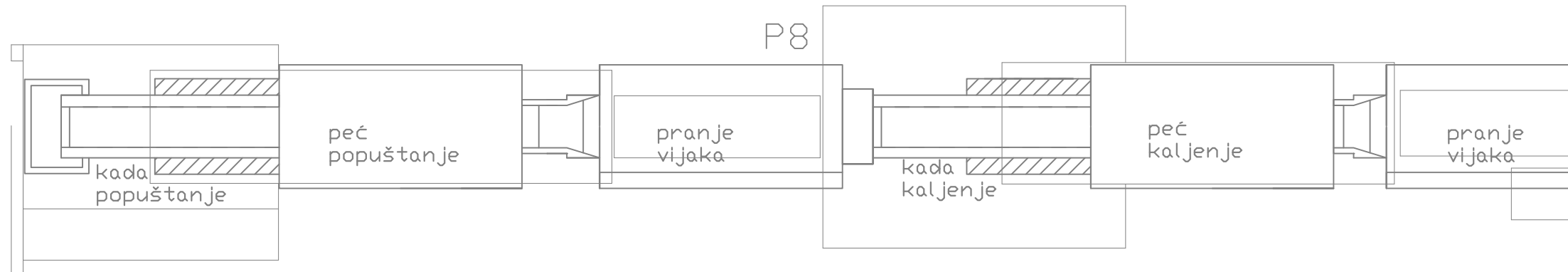
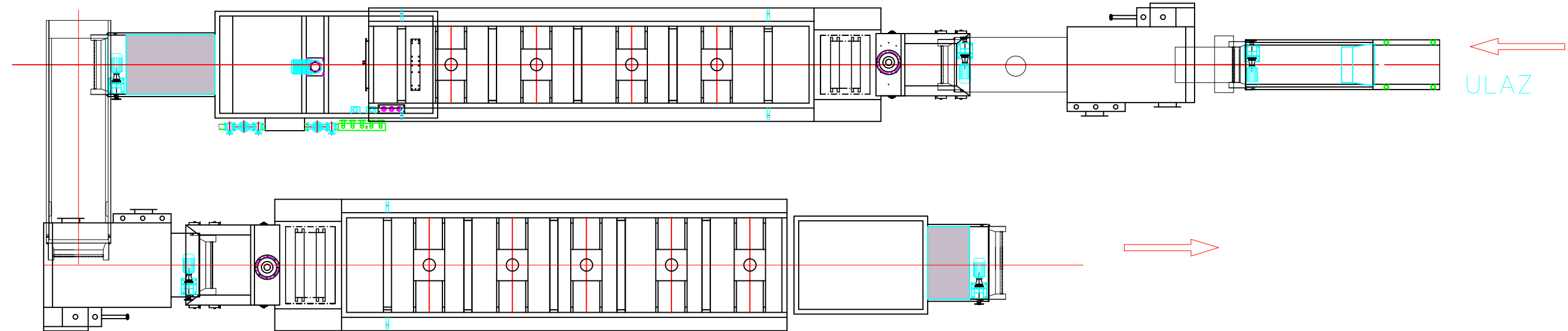
Revizija:		Datum:		Potpis:				
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT								
Glavni projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.	Pečat i potpis projektanta:						
Projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.							
Suradnik	Ante Rašić, mag.ing.mech.							
Suradnik	Dominik Grubišić mag.ing.mech.							
Suradnik	-							
Investitor:	Proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o., IV Gardijske brigade 44 , 22300 Knin , OIB: 91139119550				Datum:	12/2020		
Građevina:	PROIZVODNI POGON				ZOP:	106320		
Lokacija:	k.č.br. 4993 k.o. Knin.				M:	1:100	T.D.:	106320-S
Sadržaj:	TLOCRTNI PRIKAZ LINIJE ZA TOPLINSKU OBRADU- POSTOJEĆE STANJE				List:	1/1	Nacrt:	4



OIB:75232829086 www.inovapro.hr

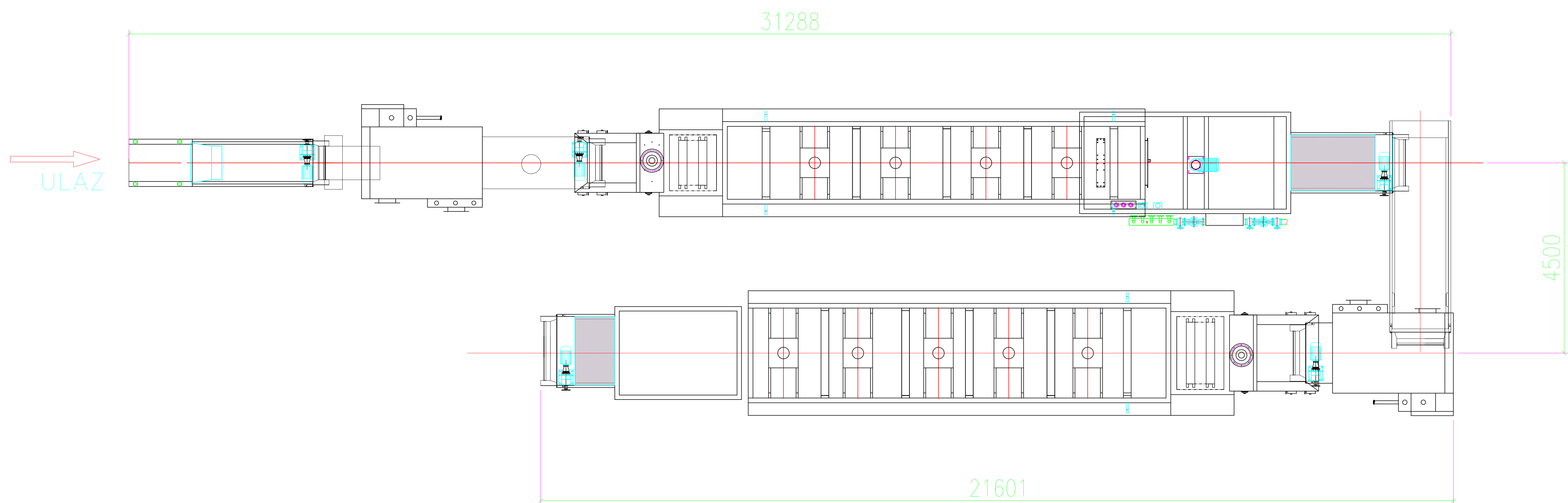
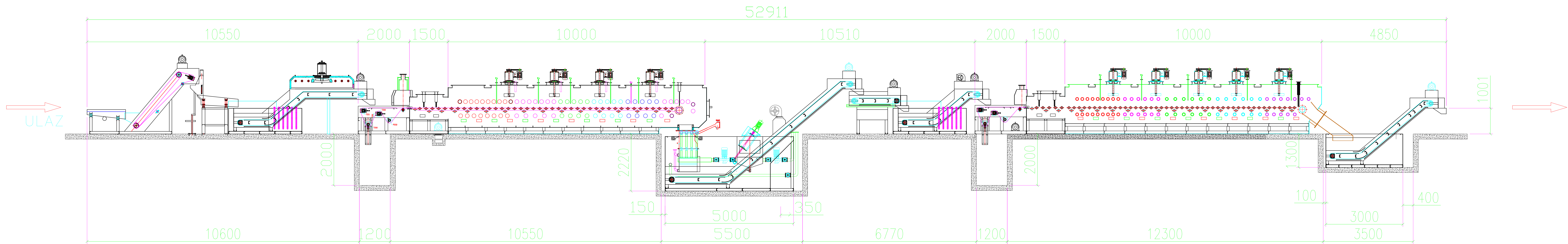
This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o. Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.



Revizija:		Datum:		Potpis:	
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT					
Glavni projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.	Pečat i potpis projektanta:			
Projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.				
Suradnik	Ante Rašić, mag.ing.mech.				
Suradnik	Dominik Grubišić mag.ing.mech.				
Suradnik	-				
Investitor:	Proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o., IV Gardijske brigade 44 , 22300 Knin , OIB: 91139119550				OIB:75232829086 www.inovapro.hr
Građevina:	PROIZVODNI POGON				Datum: 12/2020
Lokacija:	k.č.br. 4993 k.o. Knin.				ZOP: 106320
Sadržaj:	TLOCRTNI PRIKAZ LINIJE ZA TOPLINSKU OBRADU- NOVO STANJE				M: 1:100 T.D.: 106320-S
					List: 1/1 Nacrt: 5





Revizija:	Datum:	Potpis:
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT		
Glavni projektant: Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.	Pečat i potpis projektanta:	
Projektant: Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.		
Suradnik: Ante Rašić, mag.ing.mech.		
Suradnik: Dominik Grubišić, mag.ing.mech.		
Investitor: Proizvodno-trgovački centar Kika Knin d.o.o., IV Gardijske brigade 44, 22300 Knin, OIB: 91139119550	Datum: 12/2020	
Gradjevina: PROIZVODNI POGON	ZOP: 106320	
Lokacija: k.č.br. 4993 k.o. Knin.	M: 1:100 T.D.: 106320-S	
Sadržaj: PRESJEK LINIJE ZA TOPLINSKU OBRADU - NOVO STANJE	List: 1/1	Nacrtn: 6



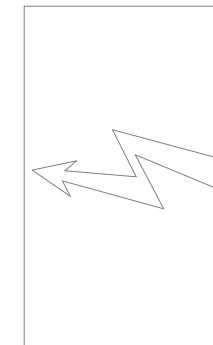
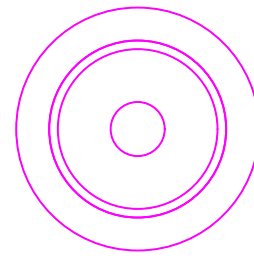
OIB: 75232829086 www.inovapro.hr

This drawing and all the information contained in it are the property of INOVAPRO d.o.o.
 Any use without the written consent of INOVAPRO d.o.o. is strictly prohibited.

This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o.
Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o.
Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.

ODMAŠĆIVANJE



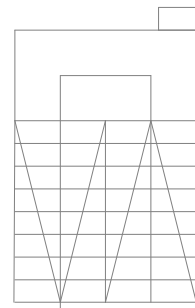
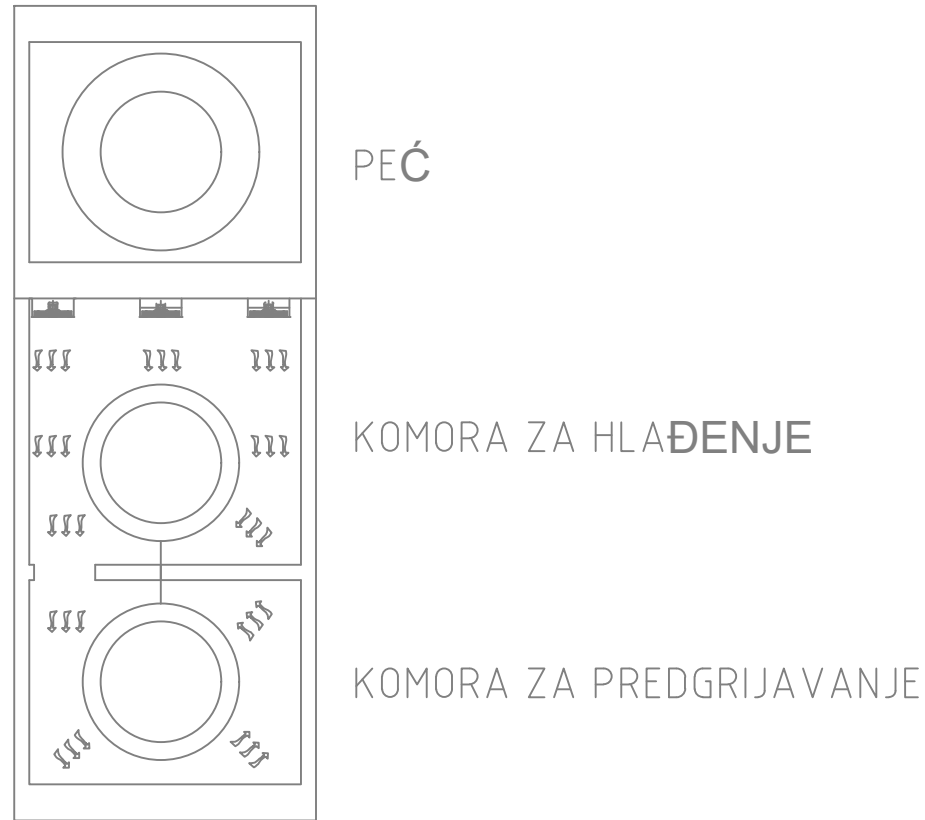
Revizija:		Datum:		Potpis:	
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT					
Glavni projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.	Pečat i potpis projektanta:			
Projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.				
Suradnik	Ante Rašić, mag.ing.mech.				
Suradnik	Dominik Grubišić mag.ing.mech.				
Suradnik	-				
Investitor:	Proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o., IV Gardijske brigade 44 , 22300 Knin , OIB: 91139119550			Datum:	12/2020
Građevina:	PROIZVODNI POGON			ZOP:	106320
Lokacija:	k.č.br. 4987, 4993, k.o. Knin			M:	1:100
Sadržaj:	TLOCRTNI PRIKAZ LINIJE ZA ŽARENJE ŽICE- POSTOJEĆE STANJE			T.D.:	106320-S
				List:	1/1
				Nacrt:	7

INOVA/PRO

OIB:75232829086 www.inovapro.hr

This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o.
Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o.
Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.



Revizija:		Datum:		Potpis:			
Faza projekta: GLAVNI PROJEKT							
Glavni projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.	Pečat i potpis projektanta:					
Projektant	Mladen Žužić, dipl.ing.stroj.						
Suradnik	Ante Rašić, mag.ing.mech.						
Suradnik	Dominik Grubišić mag.ing.mech.						
Suradnik	-						
Investitor:	Proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o., IV Gardijske brigade 44 , 22300 Knin , OIB: 91139119550			Datum:	12/2020		
Građevina:	PROIZVODNI POGON			ZOP:	106320		
Lokacija:	k.č.br. 4987, 4993, k.o. Knin			M:	1:100	T.D.:	106320-S
Sadržaj:	TLOCRTNI PRIKAZ LINIJE ZA ŽARENJE ŽICE- NOVO STANJE			List:	1/1	Nacrt:	8

INOVA/PRO

OIB:75232829086 www.inovapro.hr

OPCI POGODBENI I TEHNIČKI UVJETI

Izvođač mora primijeniti kvalitetan program osiguranja kvalitete (QA program) koji će obuhvatiti sve aktivnosti Izvođača (nabava, ulazna kontrola, skladištenje, rukovanje, transport, ugradnja/montaža, ispitivanja, puštanje u pogon) u opsegu ovisno o važnosti pojedine aktivnosti. Osoblje za osiguranje i kontrolu kvalitete mora djelovati nezavisno od osoblja koje izvodi aktivnosti i imati dovoljno ovlaštenja da predloži i obavi potrebne radnje u cilju postizanja tražene kvalitete. Program osiguranja kvalitete na projektu mora biti prezentiran u Izvođačevom Priručniku (Planu) osiguranja kvalitete, koji opisuje i definira osnovne odnose i dokumente vezane uz kvalitetu. Investitor ima pravo davanja komentara na program osiguranja kvalitete Izvođača u cilju poboljšanja njegove efikasnosti.

Izvođač treba napisati dokument koji opisuje Organizaciju gradilišta, s opisom glavnih funkcija (voditelj gradilišta, poslovoda, osoba odgovorna za kontrolu kvalitete, osoba odgovorna za zavarivanje, itd.).

Izvođač treba imenovati inženjera gradilišta odnosno voditelja radova u svojstvu odgovorne osobe koja vodi građenje odnosno pojedine radove. Podizvođači također trebaju imenovati voditelje svojih aktivnosti u skladu sa zakonom. Potrebno je imenovati i ostale odgovorne osobe Izvođača i podizvođača radova.

Izvođač je dužan izraditi Program osiguranje kvalitete (QA program)

Program osiguranja kvalitete Izvođač treba prikazati u Priručniku osiguranja kvalitete, koji treba kao minimalno obuhvatiti sljedeće elemente:

- organizaciju
- kontrolu nabave
- kontrolu aktivnosti ugradnje/montaže, opreme, uređaja instalacija
- kontrolu ispitivanja i testiranja
- kontrolu rukovanja, skladištenja, transporta
- kontrolu dokumentacije
- kontrolu neusklađenosti i korektivnih akcija
- kontrolu zapisa kvalitete

Izvođač je dužan Investitoru/predstavniku Investitora dati na uvid i komentar svoj Priručnik osiguranja kvalitete.

Izvođač je dužan cjelokupni ugovoreni opseg isporuke provesti u skladu s odobrenim Planovima kontrole koji se trebaju bazirati na razrađenim tehnološkim postupcima i metodama ispitivanja.

Kao minimalno Izvođač treba napisati tehnologije/postupke za izvođenje slijedećih aktivnosti:

- rukovanje, transport i skladištenje materijala i opreme
- montaža cijevi i opreme
- zavarivanje
- ispitivanje bez razaranja
- tlačna proba
- funkcionalna ispitivanja i puštanje u rad

Izvođač je dužan u Planovima kontrole predložiti sve kontrolne aktivnosti, naznačiti za koje će kontrole izdati dokaz o kvaliteti (atest, ispitni list i sl.), navesti referentni propis po kojem se kontrola obavlja, te predložiti aktivnosti za prisutnost Naručitelja/predstavnika Naručitelja kontrolnim aktivnostima.

Izvođači moraju dostaviti Naručitelju na pregled i odobrenje planove kontrole za cjelokupan opseg isporuke. Planovi kontrole moraju biti usklađeni i odobreni od Naručitelja.

Dokumentacija o kvaliteti

Izvođač je dužan pripremati, prikupljati i čuvati zapise o kvaliteti (izvještaje, ateste, certifikate, izjave o sukladnosti, zapisnike, itd.) za kompletan opseg aktivnosti koje provodi, kao i za materijal i opremu koju ugrađuje. Zapisi moraju biti čitljivi, pregledni, jasno označeni i imati jednoznačnu vezu s elementom/aktivnošću na koju se odnose.

Tijekom odvijanja aktivnosti Izvođač je dužan na zahtjev Investitora dostaviti na uvid zapise o kvaliteti.

Izvođač je dužan nakon obavljenih aktivnosti pripremiti završnu dokumentaciju o kvaliteti, u skladu s važećim QA planovima, primjenjivim propisima, standardima i specifikacijama.

Završna dokumentacija o kvaliteti treba minimalno sadržavati:

- naziv i oznaku cjeline
- QA plan
- sadržaj priloženih dokumenata
- prikaz veze pozicija (aktivnosti) s dokazima o kvaliteti (atestima, izvještajima i sl.)
- dokaze o kvaliteti
- ovlaštenja i imenovanja, uvjerenja za osoblje i opremu

Završnu dokumentaciju o kvaliteti Izvođač je dužan dostaviti Investitoru odmah po dovršenju aktivnosti.

VOĐENJE I DOSTAVA DOKUMENTACIJE O KVALITETI

Nakon potpisa ugovora, a prije početka aktivnosti Izvođač je dužan dostaviti Investitoru:

- priručnik osiguranja kvalitete
- vremenski plan odvijanja aktivnosti
- planove kontrole
- tehnologije/postupke za provođenje aktivnosti i ispitivanja

Tijekom izvođenja aktivnosti Izvođač je dužan voditi i dostavljati na odobrenje Investitoru:

- građevinske dnevnikе montaže, opreme, uređaja i pratećih instalacija

Po dovršenju svih aktivnosti Izvođač je dužan dostaviti Naručitelju:

- završni paket dokumentacije o kvaliteti za kompletan opseg aktivnosti
- sve građevinske dnevnikе koje je vodio tijekom ugradnje/montaže
- upute za korištenje i održavanje ugrađene opreme i instalacija i građevina

Cijena za svaku stavku mora uključivati dobavu, transport, uskladištenje i montažu sa svim materijalom i pomoćnim materijalom, radom i horizontalnim i vertikalnim transportom na gradilištu potrebne za dovršenje radova do potpune funkcionalne i estetske gotovosti.

Sva demontirana oprema i svi dijelovi konstrukcije i otpad nastao uklanjanjem građevina ili dijelova građevina te sav otpad nakon završetka radova iz ovog troškovnika se zbrinjava sukladno važećim propisima Republike Hrvatske. Trošak zbrinjavanja otpada snosi izvođač.

Sav materijal, opremu i uređaje kod dopreme na gradilište, a prije ugradnje, izvođač je dužan upisati u građevinski dnevnik, te nadzornom inženjeru dostaviti ateste i uvjerenja o kvaliteti, kao i garancijske listove i tehničku dokumentaciju sa podacima o uređajima i opremi. Bez istog materijali, oprema i uređaji ne smiju biti ugrađeni.

Stavke opreme također uključuju i: dvogodišnje jamstvo na sve kvarove, tvornički propisano redovito održavanje za vrijeme jamstva (redoviti servisi, čišćenje i zamjena filtera, nadopuna medija i dr.), jamstvo za isporuku rezervnih dijelova (minimalno 7 godina nakon isteka jamstvenog roka), obuku korisnika za korištenje uređaja (ovjerenu od strane ovlaštene osobe Investitora i Ponuditelja opreme).

Prikupljanje i ishođenje svih potrebnih izvjava o sukladnosti opreme, atesta od ovlaštenih kuća, te Izrada uputa o rukovanju i održavanju instalacije je sastavni dio ove specifikacije.

Svaki izvođač ima pravo izbora kome će dati ispitati kvalitetu i funkcionalnost, no to svakako mora biti ovlaštena organizacija. Troškove ispitivanja snosi ugovarač.

Izrada 3(tri) primjerka Projekta izvedenog stanja je sastavni dio ove specifikacije.

Ponuditelj mora u ponudi podnijeti dokaz jednakovrijednosti za stavke troškovnika koje su označene dodatkom "ili jednakovrijedan" u obliku:

Izjava iz tehničke dokumentacije - dokaz tehničkih karakteristika, zahtjevanih dimenzija ili drugih mjernih svojstava za svu opremu i materijal koji namjerava ugraditi.

EZ izjave o sukladnosti - dokaz da je u skladu s tehničkom specifikacijom (normama, teh. dopuštenje - na koju upućuje Tehnički propis), te

Dobiti suglasnost za ugradnju tehnički jednakovrijednih stavki od strane projektanta.