5 PRIKAZ PRIMIJENJENIH TEHNIČKIH MJERA I PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA I ZAŠTITE NA RADU

Zagreb, prosinac 2020.

Na osnovi Zakona o zaštiti od požara (N.N. broj 92/10), kao i Zakona o zaštiti na radu (N.N. broj 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) te Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (N.N. broj 118/19, 65/20), daje se:

5.1 PRIKAZ SVIH TEHNIČKIH MJERA I PROPISA ZA PRIMJENU ZAŠTITE OD POŽARA

primijenjenih u glavnom strojarskom projektu naziva "STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT POVEĆANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U PROJEKTNOJ CJELINI PROIZVODNOG POGONA TVRTKE BRODOSPLIT d.d“., B.P. 105620-SZ, za građevinu “hale 3 i 4” i “hale 5 i 6” na lokaciji k.č.br. 18/50 k.o. Split.

PRIMIJENJENI PROPISI:

1. Zakon o normizaciji (N.N. broj 80/13)
2. Zakon o gradnji (N.N. broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
3. Zakon o prostornom uređenju (N.N. broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
4. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (N.N. broj 78/15, 114/18, 110/19)
5. Zakon o zaštiti na radu (N.N. broj 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
6. Zakon o zaštiti od požara (N.N. broj 92/10)
7. Zakon o zaštiti od buke (N.N. broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
8. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
9. Zakon o zaštiti zraka (N.N. broj 130/11, 47/14, 61/17, 118/18, 127/19)
10. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. broj 78/15, 118/18, 110/19)
11. Zakon o građevnim proizvodima (N.N. broj 76/13, 130/17, 39/19)
12. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (N.N. broj 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
13. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. broj 145/04).

14. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (N.N. broj 48/97).

15. Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. broj 79/16).

16. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. broj 105/20).

17. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. broj 128/15, 70/08, 73/18, 86/18, 102/20)

18. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (N.N. broj 110/08)

19. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (N.N. broj 108/95 i 56/10)

20. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (N.N broj 46/08)

21. Pravilnik o sigurnosti strojeva (N.N. broj 28/11)

22. HRN EN 12831 - Proračun gubitaka topline

23. VDI 2078 - Proračun hlađenih i klimatiziranih prostora

24. HRN EN ISO 13789 – Toplinske značajke zgrade – Koeficijenti prijenosnih toplinskih gubitaka

25. HRN EN 14335 – Sustavi grijanja u zgradama – Metode proračuna potrebne energije za sustav i učinkovitost sustava

26. HRN EN 12828 – Sustavi grijanja u zgradama – Izvedba sustava grijanja s vodom

27. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (N.N. broj 3/07)
28. HRN CR 1752 – Ventilacija zgrada – Mikroklimatski uvjeti u prostorima

29. HRN U.C2.201 i HRN U.C2.202 - provjetravanja prostorija

30. HRN EN 1506 – Ventilacija zgrada – Zračni kanali i oblikovni komadi - okrugli – dimenzije

31. HRN EN 12237 – Ventilacija zgrada – Zračni kanali – Zahtjevi čvrstoće i propusnosti – Okrugli kanali

32. HRN EN 12236 – Ventilacija zgrada – Ovjes i pričvršćenja – Zahtjevi čvrstoće

33. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (N.N broj 80/13, 14/14, 32/19)

34. Zakon o elektroničkim komunikacijama (N.N. broj 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)

35. Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (N.N. broj 91/10, 114/18)

36. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (N.N. broj 118/19, 65/20)

37. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (N.N. broj 103/08)

38. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (N.N. broj 88/12)

39. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (N.N. broj 43/16)

40. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (N.N. broj 28/16, 88/19)

41. Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (N.N. broj 146/14, 31/19)

42. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (N.N. broj 156/08)

43. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (N.N. broj 56/99)

44. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (N.N. broj 5/10)

45. Tehnički propis o građevnim proizvodima (N.N. broj 35/18, 104/19)

46. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (N.N. broj 108/95, 56/10)

47. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (N.N. broj 39/06)

48. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (N.N. broj 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)

49. HRN EN 12097 – Ventilacija zgrada – Zračni kanali – Zahtjevi za kanale i dijelove glede održavanja sustava kanala

50. Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima:
    - RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
    - ASHRAE: "Handbook - Aplications"
    - ŠIVAK: “Centralno grijanje, ventilacija, klimatizacija”.

51. Tehnička rješenja zastupljena u projektnoj dokumentaciji pod brojevima
    6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE i
    7. TEHNIČKI OPIS I PRORAČUN.

5.2 TEHNIČKA RJEŠENJA PRIMIJENJENIH PROPISA I PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

5.2.1 OPĆENITO

U ovom prikazu navedena su samo tehnička rješenja koja će smanjiti opasnost nastanka požara uslijed kvarova na strojarskim instalacijama.
Svojim položajem niti jedan element instalacije ne otežava evakuaciju osoba iz zgrade. Instalacije ne proizvode tijekom rada produkte štetne po zdravlje ljudi.
Potencijalni izvor požara su elektromotori ventilatora i elektroelementi automatske regulacije. Svi uređaji koji se ugrađuju su atestirani, a nakon kompletne montaže ispitani na nepropusnost, o čemu je potebno dati atest funkcionalnosti od nadležne organizacije.
Strojarskim instalacijama pokrivene su slijedeće cjelina, obzirom na namjenu prostora i u skladu s potrebama i propisima za takvu vrstu objekta:

- Mehanička ventilacija s rekuperacijom

5.2.2 MEHANIČKA VENTILACIJA

Mehanička ventilacija

Sukladno uočenim stalnim problemima vezanima uz stvaranje neodgovarajuće radne atmosfere u prostoru hale 5, kao posljedice nakupljanja dimnih plinova iz radnih postupaka, projektom se predviđa rješenje sustava lokalne odisne ventilacije kojim bi se navadeni problem otklonio.
Zadatak ventilacije je ostvarivanje maksimalno zadovoljavajuće razine čistoće zraka u radnoj zoni (okolo i unutar zavarivačkih mikrolokacija), te odvođenje dimnih plinova iz cijele radione prije nastanka i stagnacije razvijenih plinova i njihovog slojevitog grupiranja na određenim visinama.

Previđa se niskovakuumski sustav sa jednom vanjskom jedinicom kapaciteta 16000 m3/h. Vakumska jedinica će biti za vanjsku ugradnju ili unutarnju ugradnju te će se cijevni razvod razvesti po južnom zidu s 20 odsisnih priključaka, te po sjevernom zidu također sa 20 priključnih jedinica. Jedinica će biti predviđena za istovremeni odsis 20 priključnih točki, odnosno 20 zavarivača će biti u mogućnosti raditi u isto vrijeme.
Svaka priključna točka će imati ventil sa klapnom na oprugu, smještenog na zidu bez automatike gdje će se fleksibilno crijevo dimenzije Ø100 mm spojiti, nakon čega će ga zavarivač odvući do mjesta zavarivanja te ga pomoću magneta pričvrstiti i prilagoditi prema potrebama za odsisom. Ventil je prikazan na slici 6.. Klapna ventila se otvara u trenutku kad se crijevo za odsis spojit na njega te u tom trenutku nastupa odisavanje i traje sve dok se crijevo ne iskopča sa ventila.

5.2.3 REKUPERACIJA OTPADNE TOPLINE

Projektom se predviđa rekuperacija/iskorištenje otpadne topline dimnih plinova koji bi služila za zagrijavanje svježeg zraka koji se ubacuje u prostor hale. Odabran je kompaktan uređaj za

ventilaciju proizvodnih hala s povratom topline iz otpadnog tehnološkog zraka, koji se sastoji od:

- Modula za svjež zrak
- Osnovne jedinice s povratom topline u konstrukciji nepropusnoj za ulje, obradom zraka i ubacivanjem zraka
- Sustava kontrole
- Neobveznih sastavnih dijelova

Osnovna jedinica sadrži:

Pločasti križni izmjenjivač topline:

U konstrukciji nepropusnoj za vodu i ulje, za povrat topline iz tehnološkog zraka. Sklop izmjenjivača sastoji se od aluminijskih ploča s epoksidnim premazom i utisnutim odstojnicima. Ploče imaju međusobne spojeve s preklopnim ključem, što višestruko povećava čvrstoću materijala otvora za dovod i odvod zraka. Kutovi sklopa izmjenjivača uglavljeni su u aluminijske uprešane sekcije kućišta sa smjesom za brtvljenje, kako bi se stvorila brtva nepropusna za vodu i ulje. Bočne stjenke napravljene od čeličnog lima , s visokokvalitetnim i anti-korozivnim temeljnim i završnim premazom, usklađene su s uglovima i zabrtvljene te nepropusne za zrak i ulje. Bypass je smješten u protoku dovodnog zraka i zapečaćen tako da je nepropusan na ulje i zrak na strani ispušnog zraka; test propuštanja prema normi tvrtke. Nasuprot ER i bypass prigušivaču montirani na kućište za kontrolu izlaza pločastog križnog izmjenjivača topline, uključujući kontinuirani pogon. Nadzor smrzavanja na strani otpadnog zraka pomoću prekidača diferencijalnog tlaka.

Spremnik za odvod kondenzata s odvodom:

U dizajnu otpornom na vodu i ulje za uklanjanje uljnog kondenzata s pločastog križnog izmjenjivača topline, s visokokvalitetnim antikorozivnim temeljnim premazom i završnim premazom.

Kanal za odvod otpadnog i odsisnog zraka:

Zavarena konstrukcija, otporna na vodu i ulje, izrađena od čelika, za transport zraka koji sadrži ulje, izolirana zatvorenom ćelijom od poliestera (klasa građevinskih materijala B2 prema DIN 4102-1), opremljena kompenzatorima otpornim na medije (2 komada) s DIN prirubnicama za spajanje na mjestu odvodnog zraka i ispušnog zraka.

Kanal za dovod svježeg zraka:

Prijelaz između modula svježeg zraka i pločastog križnog izmjenjivačem topline, izrađen je od aluzink čeličnog lima, izoliranog zatvorenom Polycell ćelijom (klasa građevinskih materijala B2 prema DIN 4102-1).

Kanal za dovod zraka:

Prijelaz između pločastog križnog izmjenjivača topline i sekcije za uvođenje zraka, izrađen je od aluminijskog čelika.

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 previđena oprema posjeduje odgovarajuće ateste.
- 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.

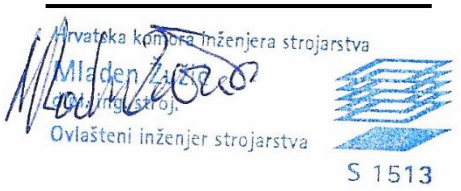
- Elementi za distribuciju zraka su dimenzionirani tako da strujanje ubacivanog zraka u bio zoni ne prelazi dozvoljene vrijednosti od 0,2 m/s, odnosno da se osigura nivo ugodnosti viši od propisanog.
- Brzina kretanja zraka u radnim prostorijama ovisi o vrsti rada i tehnološkom procesu, a ne smije biti 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 i spiro cijevima za razvod zraka i na elementima za distribuciju zraka su odabrane tako da se u istima ne generira buka veća od dozvoljene.
- Cjelokupno postrojenje projektirano je tako da se rukovanje i posluživanje opremom obavlja s lako pristupačnih mjesta.
- 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:

- 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.



6 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Zagreb, prosinac 2020.

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 obvezan 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 projeknu 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 obvezan 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 neupotrebljiva 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.

TEHNIČKI UVJETI ZA VENTILACIJU

Sve montažne i instalaterske radove na postrojenju ventilacije preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.

Izrada postrojenja ventilacije mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.

Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.

Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.
Rad postrojenja predviđen je automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.

Izolacija kanala i spiro cijevi izvodi se bandažiranjem, i to s materijalom propisanim ovom projektnom dokumentacijom.

Regulacijske žaluzije i zaklopke moraju imati mehanizam za pomicanje i fiksiranje s oznakom položaja otvorenosti-zatvorenosti.

Kanalne jedinice i ventilatori ugrađuju se prema dispozicijskom nacrtu u projektnoj dokumentaciji. S kanalima se spajaju nepropusno preko rukavca od jedrenog platna(ako isti već nisu ugrađeni u navedenu opremu) protuprirubnicama s vijcima.

Ukoliko vibracije nije proizvođač eliminirao svojom konstrukcijom, tada se navedena oprema na temelj ili konzole učvršćuje preko antivibratora.

Po obavljenoj kompletnoj montaži postrojenja pristupa se regulaciji instalacije, probnom pogonu i potrebnim mjerenjima kapaciteta postrojenja.

Prije navedene radove dužan je izvođač radova izvesti o svom trošku u suradnji s ovlaštenom organizacijom registriranom za izdavanje atesta o funkcionalnosti postrojenja. Ispitivanjima je dužna prisustvovati i nadzorna služba investitora, te o obavljanju ispitivanja načiniti zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

Zapisnički se konstatira ujedno i ispravnost cjelokupnog postrojenja. Primijećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.

Probni pogon postrojenja treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

1. Atesti ugrađene opreme i materijala.
2. Atest o obavljenom mjerenju izmjene zraka u prostorima koji prema propisima moraju imati izmjenu istog.
3. Atest o obavljenom mjerenju mikroklimatskih stanja u prostorima za ZIMSKI i LJETNI režim.
4. Mjerenje o postignutim parametrima postrojenja: tlakovi, temperature.
5. Atest o obavljenom ispitivanju učinkovitosti sustava ventilacije.
6. Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja i instalacija.
7. Dokaznica o postignutom kapacitetu postrojenja i instalacija.
8. Mjerenje emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora.

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 naputku definiranom pri prvom mjerenju.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom

Prilikom gradnje objekta osobito voditi računa o:

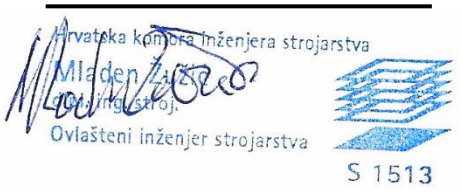
Zakon o zaštiti okoliša (N.N. broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
Zakon o održivom gospodarenju otpadom (N.N. broj 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
Pravilnik o gospodarenju otpadom (N.N. broj 81/20)
Pravilnik o katalogu otpada (N.N. broj 90/15)
Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini očekuje se 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

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.



7.1 TEHNIČKI OPIS STROJARSKIH INSTALACIJA

Za investitora BRODOSLIT d.d., Put Supavla 21, Split, je potrebno izraditi GLAVNI STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT POVEĆANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U PROJEKTNOJ CJELINI PROIZVODNOG POGONA TVRTKE BRODOSPLIT d.d., za građevinu "hale 3 i 4" i "hale 5 i 6" na lokaciji k.č.br. 18/50 k.o. Split.

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) ova mjera spada u podaktivnost 2, stavka 2, podstavka d) i podstavka e).

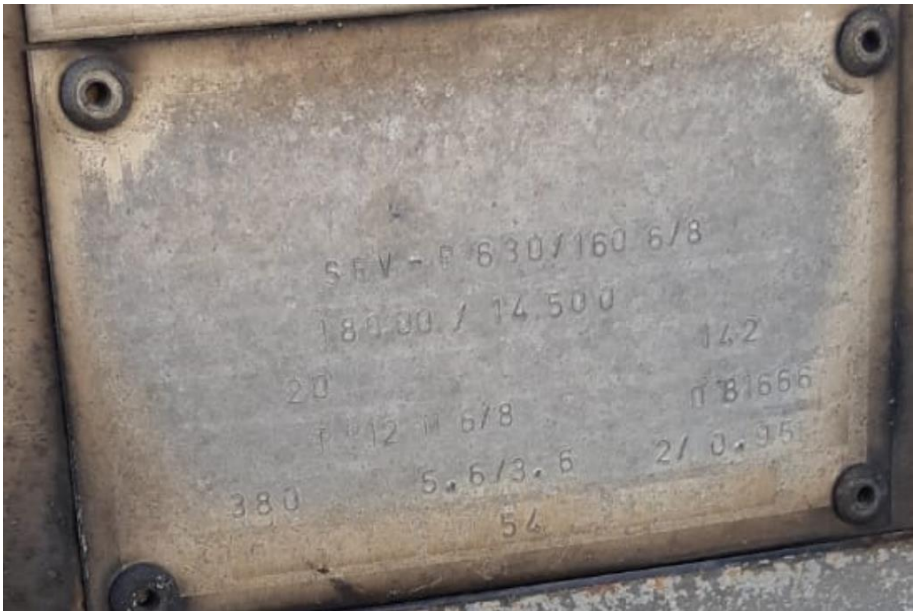
OPĆENITO O ZAHVATU ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE

Projektom se predviđa mehaničku odsisnu ventilaciju dimnih plinova zavarivanja i iskoristiti otpadnu toplinu za zagrijavanje svježeg zraka koji se mehaničkom ventilacijom ubacuje u prostor hale 5 korištenjem niskotlačnog sustava i rekuperatora 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.

Projektne vanjske temperature:

zima: tv = -4°C
ljeto: tv = +32°C



Slika 1 Fotodokumentacija postojećeg stanja

7.2.3 NOVO STANJE

Mehanička ventilacija

Ova mjera sprovest će se u Hali 5 se nalazi u sklopu “hale 3 i 4” i “hale 5 i 6” koje leže na lokaciji k.č.br. 18/50 k.o.Split.

Sukladno uočenim stalnim problemima vezanima uz stvaranje neodgovarajuće radne atmosfere u prostoru hale 5, kao posljedice nakupljanja dimnih plinova iz radnih postupaka, projektom se predviđa rješenje sustava lokalne odisne ventilacije kojim bi se navadeni problem otklonio.

Zadatak ventilacije je ostvarivanje maksimalno zadovoljavajuće razine čistoće zraka u radnoj zoni (okolo i unutar zavarivačkih mikrolokacija), te odvođenje dimnih plinova iz cijele radione prije nastanka i stagnacije razvijenih plinova i njihovog slojevitog grupiranja na određenim visinama.

Previdjeti će se niskovakuumski sustav sa jednom vanjskom jedinicom kapaciteta 16000 m3/h. Vakumska jedinica će biti za vanjsku ugradnju ili unutarnju ugradnju te će se cijevni razvod razvesti po južnom zidu s 20 odsisnih priključaka, te po sjevernom zidu također sa 20 priključnih jedinica. Jedinica će biti predviđena za istovremeni odsis 20 priključnih točki, odnosno 20 zavarivača će biti u mogućnosti raditi u isto vrijeme.

Svaka priključna točka će imati ventil sa klapnom na oprugu, smještenog na zidu bez automatike gdje će se fleksibilno crijevo dimenzije Ø100 mm spojiti, nakon čega će ga zavarivač odvući do mjesta zavarivanja te ga pomoću magneta pričvrstiti i prilagoditi prema potrebama za odsisom. Ventil je prikazan na slici 6.. Klapna ventila se otvara u trenutku kad se crijevo za odsis spojit na njega te u tom trenutku nastupa odisavanje i traje sve dok se crijevo ne iskopča sa ventila.

Važno je napomenuti da zbog velikih padova tlakova, predlaže se priključak Ø100 mm gdje će nakon cca.10 m crijevo biti reducirano na Ø80 mm zbog zadovoljavanja zahtjeva da crijevo bude maksimalno Ø80 mm.
Plin iz postupka zavarivanja hvata se direktno na mjestu nastanka pri čemu smjer, način i intenzitet zahvata direktno štite radnika.
Učinak odsisivanja je u opsegu cca. 70 – 98% produkata pri zavarivanju, u zavisnosti od postupka zavarivanja, vrsti zaštitnog plina, materijala i zavarivača.
Primjena sustava je iznimno jednostavna budući da je premještaj usisnih nastavaka veoma lak i jednostavan, pomoću magneta.

Rekuperacija - iskorištenje otpadne topline dimnih plinova

Projektom se predviđa rekuperacija/iskorištenje otpadne topline dimnih plinova koji bi služila za zagrijavanje svježeg zraka koji se ubacuje u prostor hale 5 koja leži na predmetnoj lokaciji. Odabran je kompaktan uređaj za ventilaciju proizvodnih hala s povratom topline iz otpadnog tehnološkog zraka, koji se sastoji od:
- Modula za svjež zrak
- Osnovne jedinice s povratom topline u konstrukciji nepropusnoj za ulje, obradom zraka i ubacivanjem zraka
- Sustava kontrole
- Neobveznih sastavnih dijelova

Modul za svježi zrak sadrži:
Zaklopku za svjež zrak/recirkulaciju:
Zaklopke s protuhodnim lamelama za izmjenu načina rada između dovoda zraka i recirkulacije, uključujući neprekidni aktuator sa sigurnosnom funkcijom u slučaju nestanka struje.

Filter za svjež zrak:
Izveden je kao kompaktni filtar klase ePM1 55% (F7), uključujući diferencijalnu tlačnu sklopku za kontrolu filtra.

Standardni ventilatori:
Ventilatori za opskrbu zrakom konstruirani su tako da im nije potrebno održavanje i radijalnog su tipa, s izravnim pogonom visoko učinkovitim elektronički komutiranim (EC) motorima, s 3D oblikovanim lopaticama zakrivljenim unazad i slobodno rotirajućim kolom izrađenim od kompozitnog materijala vrhunskih radnih svojstava; neograničeno varijabilni (2 komada).

Ventilatori za visoki tlak (varijanta):
Ventilatori za opskrbu zrakom konstruirani su tako da im nije potrebno održavanje i radijalnog su tipa, s izravnim pogonom visoko učinkovitim elektronički komutiranim (EC) motorima, s lopaticama zakrivljenim unazad i slobodno rotirajućim aluminijskim kolom; neograničeno

varijabilni (2 komada); u visokotlačnoj izvedbi kako bi kompenzirali vanjske padove tlaka (npr. kroz zračne kanale).

Priključivanje kanala, svjež zrak:
Kompenzator s ventilacijskom prirubnom spojkom, pristaje na prirubnu spojku S30, za priključivanje na kanal za svjež zrak u pogonu.

Pristupna vrata, svjež zrak:
Veliki pristupni otvor za lak pristup filtru za svjež zrak i ventilatorima za potrebe održavanja.

Modul za svjež zrak, uspravni:
Modul za svjež zrak namijenjen je za uspravno instaliranje na osnovnu jedinicu i opremljen je utičnim priključcima za jednostavnu električnu instalaciju.

Modul za svjež zrak, vodoravni (varijanta):
Modul za svjež zrak namijenjen je za vodoravno instaliranje na osnovnu jedinicu i opremljen je utičnim priključcima za jednostavnu električnu instalaciju; uključujući priključni kanal i poprečni nosač izrađen od čeličnog lima, zavaren, s visokokvalitetnim i anti-korozivnim temeljnim i završnim premazom.

Osnovna jedinica sadrži:

Pločasti križni izmjenjivač topline:
U konstrukciji nepropusnoj za vodu i ulje, za povrat topline iz tehnološkog zraka. Sklop izmjenjivača sastoji se od aluminijskih ploča s epoksidnim premazom i utisnutim odstojnicima. Ploče imaju međusobne spojeve s preklopnim ključem, što višestruko povećava čvrstoću materijala otvora za dovod i odvod zraka. Kutovi sklopa izmjenjivača uglavljeni su u aluminijske uprešane sekcije kućišta sa smjesom za brtvljenje, kako bi se stvorila brtva nepropusna za vodu i ulje. Bočne stjenke napravljene od čeličnog lima , s visokokvalitetnim i anti-korozivnim temeljnim i završnim premazom, usklađene su s uglovima i zabrtvljene te nepropusne za zrak i ulje. Bypass je smješten u protoku dovodnog zraka i zapečaćen tako da je nepropusan na ulje i zrak na strani ispušnog zraka; test propuštanja prema normi tvrtke. Nasuprot ER i bypass prigušivaču montirani na kućište za kontrolu izlaza pločastog križnog izmjenjivača topline, uključujući kontinuirani pogon. Nadzor smrzavanja na strani otpadnog zraka pomoću prekidača diferencijalnog tlaka.

Spremnik za odvod kondenzata s odvodom:
U dizajnu otpornom na vodu i ulje za uklanjanje uljnog kondenzata s pločastog križnog izmjenjivača topline, s visokokvalitetnim antikorozivnim temeljnim premazom i završnim premazom.

Kanal za odvod otpadnog i odsisnog zraka:

Zavarena konstrukcija, otporna na vodu i ulje, izrađena od čelika, za transport zraka koji sadrži ulje, izolirana zatvorenom ćelijom od poliestera (klasa građevinskih materijala B2 prema DIN 4102-1), opremljena kompenzatorima otpornim na medije (2 komada) s DIN prirubnicama za spajanje na mjestu odvodnog zraka i ispušnog zraka.

Kanal za dovod svježeg zraka:
Prijelaz između modula svježeg zraka i pločastog križnog izmjenjivačem topline, izrađen je od aluzink čeličnog lima, izoliranog zatvorenom Polycell ćelijom (klasa građevinskih materijala B2 prema DIN 4102-1).

Kanal za dovod zraka:
Prijelaz između pločastog križnog izmjenjivača topline i sekcije za uvođenje zraka, izrađen je od aluminijskog čelika.

Novoprojektirano rješenje će imati dvije kompaktne jedinice koje će se nalaziti na istočnoj strani hale 5, na svojoj konstrukciji. Sastojat će se od dvije kompaktne jednice, jedna od 11000 m3/h, a druga od 7500 m3/h povezane spiro cijevi na izlazni otvor ventilatora niskovakuumskog sustava. Prije ulaza u kampaknte jedinice ugradit će se dva okrugla regulatora varijabilnog protoka koji omogućuju regulaciju količine dovedenog ili odvedenog zraka u sustavima ventilacije. Regulatori će propuštati količinu zraka koja je maksimalna za određenu jedinicu, dok će preostali zrak preusmjeriti na drugu jedinicu. Preko kanala dobavnog zraka, čisti zrak prolazi kroz izmjenjivač topline i odvodi se preko izlaznih spiro cijevi natrag u halu. Takav zrak je već predgrijan što znači manju potrebu za zagrijavanjem same hale.

Ulazni podaci

Grijanje

Temperatura svježeg zraka:	-3,00	°C
Relativna vlaga svježeg zraka:	90,00	% rV
Temperatura zraka u prostoriji:	18,00	°C
Relativna vlaga odvedenog zraka:	40,00	% rV
Temperatura odvedenog zraka:	20,00	°C

Za jedinicu od 11000 m3/h:

Nominalna količina zraka:	11000	m³/h
Protok zraka:	11000	m³/h
Električna snaga:	7,61	kW
Površina pokrivanja:	1283	m²
Razina tlaka zvuka svježeg zraka na 5 m udaljenosti:	61	dB(A)
Razina tlaka zvuka odvedenog zraka na 5 m udaljenosti:	59	dB(A)
Razina tlaka zvuka dobavnog zraka na 5 m udaljenosti:	71	dB(A)
Razina tlaka zvuka otpadnog zraka na 5 m udaljenosti:	73	dB(A)

Maks. električno opterećenje:	10,68	kW
Jakost struje:	17,7	A
Napon:	3x400	V
Frekvencija:	50	Hz

Grijanje

Temperatura dovedenog zraka:	10,9	°C
Nominalna temperaturna učinkovitost, suha:	57	%
Temperaturna učinkovitost:	59	%
Povrat energije u grijanju:	**49,8**	**kW**

Za jedinicu od 7500 m3/h:

Nominalna količina zraka:	7500	m^3/h
Protok zraka:	7500	m^3/h
Električna snaga:	4,34	kW
Površina pokrivanja:	727	m^2
Razina tlaka zvuka svježeg zraka na 5 m udaljenosti:	55	dB(A)
Razina tlaka zvuka odvedenog zraka na 5 m udaljenosti:	54	dB(A)
Razina tlaka zvuka dobavnog zraka na 5 m udaljenosti:	63	dB(A)
Razina tlaka zvuka otpadnog zraka na 5 m udaljenosti:	67	dB(A)
Maks. električno opterećenje:	6,88	kW
Jakost struje:	11,7	A
Napon:	3x400	V
Frekvencija:	50	Hz

Grijanje

Temperatura dovedenog zraka:	10,9	°C
Nominalna temperaturna učinkovitost, suha:	57	%
Temperaturna učinkovitost:	59	%
Povrat energije u grijanju:	**34,0**	**kW**

.

Potrebne elektroinstalacije bit će obrađene u MAPI 1: Elektrotehnički projekt

Karakteristike novog sustava prikazane su sljedećom tablicom.

Tablica 3 Karakteristike novog sustava – mehanička ventilacija

Naziv novog uređaja	Ventilator
Godina proizvodnje [godina]	2019
Nazivna snaga [kW]	18,5
Kratki opis novog sustava i namjene	Niskovakuumski sustav za lokalni odsis dimnih plinova pri zavarivanju
Energent	Električna energija
Broj novih sustava [komada]	1
Ostale tehničke karakteristike novog sustava	Volumni protok: 16.000 m3/h Broj priključaka za zavarivanje: 40 Faktor istovremenosti: 20 Podtlak: -900 Pa

Tablica 4 Karakteristike novog sustava – Rekuperator

Naziv novog uređaja	Rekuperator
Godina proizvodnje [godina]	2018
Nazivna snaga [kW]	12,04(7,61 + 4,34)
Kratki opis novog uređaja i namjene	Jedinica za rekuperaciju otpadne toplinske energije
Energent	Električna energija
Broj novih uređaja [komada]	2
Ostale tehničke karakteristike novog uređaja	Volumni protok: 18.500 m3/h(11.000 + 7.500) Ukupni povrat energije u grijanju: 83,8 kW

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 učinkovit uređaj koristiti u istom vremenskom periodu za obavljanje istog rada, ali za različitu količinu izlaznih jedinica poslije provedbe mjere energetske učinkovitosti. Novoprojektirano rješenje će raditi u djelomičnom opterećenju, u zavisnosti od potreba za odsisom u određenom trenutku, odnosno u zavisnosti o faktoru istovremenosti rada zavarivača. Korištenjem novog uređaja ne planira se povećanje kapaciteta proizvodnje, nego se uređaj nabavlja isključivo radi povećanja energetske učinkovitosti i zamjene starog energetski neučinkovitog i dotrajalog uređaja koji ima smanjenu iskoristivost. Ulazni podaci i rezultati provedenog proračuna nakon provedbe mjere povećanja energetske učinkovitosti dani su u tablici 5..