

Prilog 3.

OPIS ZADATKA ZA IZRADU ISPITNE STANICE ZA ISPITIVANJE ZRAČNOG ISPARIVAČA ZA DIZALICU TOPLINE

Projekt: Istraživanje i razvoj dizalice topline zrak-voda s prirodnom rashladnom random tvari i naprednim sustavom otapanja isparivača (KK.01.2.1.02.0132)



*Projekt je sufinancirala
Europska unija iz
Europskog fonda
za regionalni razvoj*



Sadržaj

Sadržaj.....	0
1. Opis namjene	2
1.1. Tehnički opis procesa u ispitnoj stanici.....	2
2. Osnovni elementi sustava	3
2.1. Ispitna stanica za ispitivanje zračnog isparivača za dizalicu topline	3
2.1.1. Dimenzije i termotehničke karakteristike „Ispitne stanice“:.....	4
2.1.2. Termoizolacijske karakteristike vanjskih stjenki ispitne stanice:	4
2.1.3. Konstrukcijski parametri ispitne stanice:.....	4
2.2. Jedinica za kondicioniranje zraka – Klima komora.....	5
2.2.1. Toplovodni grijač zraka	5
2.2.2. Hladnjak zraka za odvlaživanje	6
2.2.3. Ventilatori za cirkulaciju zraka	6
2.2.4. Parni ovlaživač.....	7
2.2.5. Mjerna armatura.....	7
2.2.6. Mikroprocesorski kontroler sa sustavom za kontrolu termotehničkih karakteristika u Ispitnoj stanici i Elektro-upravljački ormar	7
2.2.7. Armatura i automatika jedinice za kondicioniranje zraka:	9
2.2.8. Kompresorsko kondenzacijska jedinica	10
2.2.9. Rashladnik (Chiller) za hlađenje mješavine etilen glikola i vode	10
2.2.10. Suhi hladnjak za odbacivanje viška topline u okoliš.....	11
2.3. Povezanost između elemenata:	11

OPIS ZADATKA

Predmet nabave su izrada i montaža ispitne stanice za ispitivanje zračnog isparivača za dizalicu topline prema opisima u nastavku, priloženom Idejnom projektu - strojarska shema PI&D (Prilog 4) i Idejnom konstrukcijskom nacrtu (Prilog 5), za koji je Izvršitelj dužan izraditi i izvedbeni projekt.

Izvršitelj je dužan izraditi izvedbeni projekt u uskoj suradnji s Naručiteljem i projektnim partnerom „Fakultetom strojarstva i brodogradnje“ Sveučilišta u Zagrebu te po dobivanju suglasnosti na isti, pristupiti izradi, montaži i puštanju u pogon.

Sukladno niže naznačenim opisima i zadanim rasponima tehnološkog procesa ispitivanja, potrebno je:

- 1) izvršiti proračune svih sklopova i uređaja za zadane dimenzije komore,
- 2) Izraditi izvedbeni projekt postrojenja
- 3) Izvršiti instalaciju cjelokupnog postrojenja i puštanje u rad
- 4) Osigurati potrebne ateste i potvrde sukladnosti nadležnih tijela (ako je primjenjivo)

1. Opis namjene

Ispitna stanica je namijenjena testiranju zračnog isparivača izrađenog od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela. Cilj ispitivanja je izmjeriti termotehničke karakteristike zračnog isparivača, intenzitet nakupljanja leda na stijenkama isparivača te intenzitet otapanja leda prilikom procesa „odleđivanja“ isparivača. Ispitna stanica se također koristi za mjerenje termodinamičkih i elektrotehničkih karakteristika dizalica topline kao cjeline.

1.1. Tehnički opis procesa u ispitnoj stanici

Sklop zračnog isparivača i aksijalnog ventilatora koji se testira, smješta se na perforirani pod centralnog dijela ispitne. Isparivač je povezan s kompresorsko-kondenzatorskom jedinicom koja se nalazi izvan ispitne stanice. Zračni isparivač koji se testira, kao i kompresorsko-kondenzacijska jedinica nisu sastavni dio ispitne stanice i nisu predmet ponude.

Tijekom svog rada sklop „zračni isparivač i aksijalni ventilator“ koji su postavljeni u ispitnu stanicu u svrhu testiranja, hlade prostor i snižavaju temperaturu unutar ispitne stanice. Na hladnim stijenkama isparivača se kondenzira vlaga iz zraka, tako da se snižava apsolutna vlaga unutar ispitne stanice.

Osnovni zadatak ispitne stanice je osigurati stabilne stacionarne termodinamičke uvjete unutar ispitne stanice što podrazumijeva kontrolu temperature u granicama $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ i relativnu vlažnost u granicama $\pm 5\%\text{RH}$.

Za osiguranje stabilne temperature koristi se:

- toplovodni grijač zraka koji je izrađen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela i koji je opremljen sa svom potrebnom automatikom i armaturom za mogućnost precizne regulacije temperature zraka u ispitnoj stanici. Toplovodni grijač zraka nalazi se unutar ispitne stanice.
- za hlađenje zraka koristi se mješavina etilen glikola i vode temperirana u rashladniku (Chilleru) za vanjsku ugradnju sa zrakom hlađenim kondenzatorom, svim potrebnim

komponentama rashladnog kruga, cirkulacijskom pumpom i spremnikom vode, kao i mikroprocesorskim upravljačem za potpuno autonoman rad i mogućnost regulacije temperature glikola. Rashladnik (Chiller) se ugrađuje na otvorenom prostoru izvan ispitne stanice.

Grijač zraka, hladnjak zraka i ovlaživač zajedno sa ventilatorima za cirkulaciju zraka u ispitnoj stanici su sastavni dio sklopa „jedinice za kondicioniranje zraka – klima komore“ koja se ugrađuje unutar ispitne stanice.

Za osiguranje stabilne vlažnosti koristi se:

- za povećanje vlažnosti: parni ovlaživač s potrebnom automatikom za povećavanje vlage (ovlaživanje) prostora unutar ispitne stanice. Parni ovlaživač nalazi se unutar ispitne stanice.
- za snižavanje vlažnosti: hladnjak zraka za odvlaživanje izrađen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela, koji kao sekundarni prijenosnik topline koristi mješavinu etilen glikola i vode. Hladnjak zraka nalazi se unutar ispitne stanice i to unutar njenog dijela „Jedinica za kondicioniranje zraka – Klima komora“.

2. Osnovni elementi sustava

Ispitna stanica se sastoji od sljedećih prostornih cjelina s elementima:

- Centralna jedinica za ispitivanje - Veća prostorija u koju se smješta sklop koji se ispituje;
- Jedinica za kondicioniranje zraka – Klima komora.

2.1. Ispitna stanica za ispitivanje zračnog isparivača za dizalicu topline

Ispitna stanica izrađuje se od termoizolacijskih panela i podijeljena je u dvije cjeline i to „Centralne jedinice za ispitivanje“ i „Jedinice za kondicioniranje zraka – Klima komore“. Zidovi i strop prostorija su napravljeni od termo-izolacijskih panela. Pod prostorije je ojačan konstrukcijom napravljenom od čeličnih pocinčanih profila koju su dodatno antikorozivno zaštićeni plastificiranjem. Pod je termoizoliran s termo-izolacijskim panelima. Na podnu konstrukciju se oslanja podkonstrukcija „jedinice za kondicioniranje zraka/klima komore“. Na ispitnoj stanici se nalaze dvojna termo-izolirana vrata (jedna za unos sklopova koji se testiraju i koja se nalaze u centralnoj jedinici za ispitivanje, a druga servisna koja se nalaze na klima komori) te jedna staklena stijenka za promatranje procesa ispitivanja u centralnoj jedinici za ispitivanje. Na stropu i na podu komore nalaze se kanali za strujanje zraka iz jedinice za kondicioniranje zraka/klima komore. Kanali su izvedeni u obliku „spuštenog stropa“ i „podignutog poda“ te su izrađeni od nehrđajućeg čeličnog lima. U prostoriji se nalazi i pregradni zid koji dijeli „jedinicu za kondicioniranje zraka“ od ostatka prostorije.

Ispitna stanica ugrađuje se u prostor zaštićen od direktnih atmosferskih utjecaja (kiša, snijeg i sl.). Manipulativni prostor oko ispitne stanice je 2 m.

2.1.1. Dimenzije i termotehničke karakteristike „Ispitne stanice“:

Dužina: 6,5 m (tolerancija +/-10%)

Širina: 4,2 m (tolerancija +/-10%)

Visina: 5 m (tolerancija +/-10%)

Vrata za manipulaciju:

Izvedba: klizna ili zaokretna

Dimenzija: širina 2,8 m x visina 3 m (dozvoljeno odstupanje +/- 10%)

Debljina vrata punjenih izolacijskom pjenom je minimalno 120 mm. Vrijednost toplinske provodnosti izolacijskog panela $\lambda = 0,025-0,03$ W/m K (prema EN 13165).

Vrata za servisni pristup:

Izvedba: zaokretna

Dimenzija: širina 0,8 m x visina 2 m (dozvoljeno odstupanje +/- 10%)

Debljina vrata punjena izolacijskom pjenom je minimalno 120 mm. Vrijednost toplinske provodnosti izolacijskog panela $\lambda = 0,025-0,03$ W/m K (prema EN 13165).

2.1.2. Termoizolacijske karakteristike vanjskih stjenki ispitne stanice:

Termo izolacijski paneli debljine 160 mm (tolerancija 10%).

Vrijednost toplinske provodnosti izolacijskog panela $\lambda = 0,025-0,03$ W/m K (prema EN 13165).

2.1.3. Konstrukcijski parametri ispitne stanice:

- Jedinica za kondicioniranje zraka - klima komora smještena je uz bočnu kraću zidnu stijenku centralne jedinice za ispitivanje.
- Pregrada između prostora za testiranje (centralne jedinice za ispitivanje) i prostora za smještaj jedinice za kondicioniranje zraka izrađena od poliuretanskog panela debljine min 80 mm. Minimalna vrijednost toplinske provodnosti izolacijskog panela $\lambda = 0,025 - 0,03$ W/m K (prema EN 13165).
- Spušteni perforirani strop za nesmetanu cirkulaciju kondicioniranog zraka. Perforacije moraju biti dimenzionirane da osiguravaju ravnomjernu distribuciju zraka. Spušteni strop je izrađen od pocinčanog lima debljine 1,5 mm dodatno antikorozivno zaštićenog plastificiranjem. Perforacije moraju obuhvatiti 30 do 40% ukupne površine spuštenog stropa.
- Podignuti perforirani pod za nesmetanu cirkulaciju kondicioniranog zraka. Perforacije moraju biti dimenzionirane da osiguravaju ravnomjernu distribuciju zraka kroz cijeli presjek poda. Podignuti pod je izrađen od INOX lima debljine 2 mm. Inox lim je u klasi kvalitete 304. Perforacije moraju obuhvatiti 30 do 40% ukupne površine podignutog poda.
- Termoizolirana staklena stijenka (fiksni prozor) za promatranje unutrašnjosti ispitne stanice.

Primijenjena norma za prozor: HRN EN 14351-1:2010

Izvedba prozora je „fiskna staklena stijenka“ bez mogućnosti otvaranja. Izvedba mora biti minimalno dvoslojno izo staklo s inernim plinom.

Koeficijent prolaza topline ostakljenja prema EN 673 $U_g = 0,6$ do $1,3$ [W/m²K] : od

- Podna konstrukcija izrađena je od savijenih profila pocinčanog lima debljine 3 mm, dodatno antikorozivno zaštićenih plastificiranjem. Profili se spajaju sistemom vijaka, podložnih pločica i matica te zakovica od INOX-a kvalitete A2.

2.2. Jedinica za kondicioniranje zraka – Klima komora

Sastavni je dio ispitne stanice za ispitivanje zračnog isparivača za dizalicu topline. Jedinica za kondicioniranje zraka smješta se uz bočnu kraću zidnu stijenku centralne jedinice za ispitivanje od koje je odvojena pregradom od izolacijskih panela. Sklop jedinice za kondicioniranje zraka smješten je u vlastitom kućištu od pocinčanog lima dodatno antikorozivno zaštićenog plastificiranjem.

Osnovne termotehničke karakteristike jedinice za kondicioniranje zraka:

Max. temperatura u ispitnoj stanici +15°C ... od 45% do 100% RH

Min. temperatura u ispitnoj stanici -18°C ... od 45% do 100% RH

Izvedba je takva da je strujanje zraka vertikalno prema dole.

Unutar sklopa (kućišta) jedinice za kondicioniranje zraka se nalaze

2.2.1. Toplovodni grijač zraka

Izrađen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela s funkcijom grijanja zraka unutar ispitne stanice. U toplovodnom grijaču zraka dolazi do izmjene toplinske energije između tople vode unutar bakrenih cijevi i zraka koji struji preko aluminijskih lamela.

Izvedba s dva zračna grijača.

Toplovodni grijač zraka je izrađen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela.

Grijači moraju biti dimenzionirani tako da mogu nesmetano raditi za ogrjevne učine (kapacitete) od 10 do max 80 kW da bi se omogućilo testiranje isparivačkih sekcija dizalice topline od 10 do 80 kW.

Dozvoljeno je odstupanje tehničkih podataka +/-5%

Potrebno je predvidjeti 2 grijača zraka sljedećih karakteristika:

Grijač 1:

Protok zraka [m³/h] 42.000, Gustoća [kg/m³] 1,20

Brzina zraka [m/s] 3,2

Zrak ulaz [°C] 0,00

Snaga [kW] 30,00

Grijač 2:

Protok zraka [m³/h] 42.000, Gustoća [kg/m³] 1,20

Brzina zraka [m/s] 3,2

Zrak ulaz [°C] 0,00

Snaga [kW] 50,00

Medij mješavina vode i 34% volumnog udjela etilen glikola
Protok medija [l/s] 1,0600
Brzina medija [m/s] 0,45
Temp. medija ulaz/ Temp. medija izlaz [°C] 45,00 / 35,00

2.2.2. Hladnjak zraka za odvlaživanje

Izrađen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela s funkcijom odvlaživanja (snižavanja vlage) zraka unutar ispitne stanice. U hladnjaku zraka dolazi do izmjene toplinske energije između hladnog glikola unutar bakrenih cijevi i zraka koji struji preko aluminijskih lamela. Vлага iz zraka se „sakuplja“ na hladnim stijenkama „hladnjaka zraka“ u obliku kondenzata koji se odvodi izvan ispitne stanice. Na taj način snižava se vlaga zraka unutar ispitne stanice odnosno odvlažuje zrak u ispitnoj stanici.

Termotehnički parametri:

Izvedba s jednim hladnjakom zraka.

Hladnjak zraka je izrađen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela.

Hladnjak mora osigurati kontrolu vlage u ispitnoj stanici od 45% do 99% RH te imati modularni rashladni učin od 5 do max 30 kW.

Dozvoljeno odstupanje tehničkih podataka +/-5%

Protok zraka [m³/h] 12.600, Gustoća [kg/m³] 1,20
Brzina zraka [m/s] 0,95
Zrak ulaz [°C] 1,00, Vlažnost [%] 60,0
Ukupni učin [kW] 30,00
Osjetna snaga [kW] 25,50

Medij: mješavina vode i 40% volumnog udjela etilen glikola
Protok medija [l/s] 1,4400
Brzina medija [m/s] 0,83
Temp. medija ulaz/ Temp. medija izlaz [°C] -23,00 / -17,00
Vlažan Pad tlaka medija [kPa] 80
Sadržaj [l] 58,700
Kontrola vlažnosti: od 45% do 90% RH.

2.2.3. Ventilatori za cirkulaciju zraka

Radijalni ventilator s elektronski upravljanim trofaznim elektro motorom.

Protok zraka (ventilator): od 12 000 m³/h do 42 000 m³/h

Ventilatori elektronski upravljivim elektro motorom (EC)

EC ventilator (od 2 do 4 kom) da se zadovolji traženi protok zraka.

Eksterni pad tlaka [Pa] 250

Statički tlak [Pa] 300

Dinamički pad tlaka [Pa] 70

Ukupni pad tlaka manji od [Pa] 400

Napajanje 3x400 V / 50 Hz

2.2.4. Parni ovlaživač

Parni ovlaživač je sastavni dio jedinice za kondicioniranje zraka. Za njegov rad se mora osigurati priključak na vodovodnu mrežu u skladu s kapacitetom koji je naveden u daljnjem tekstu. Funkcionira na principu da se voda grije uz pomoć elektro grijača. Kad se voda ugrije iznad 100°C ona isparava te se vodena para uz pomoć perforirane kolektorske cijevi odvodi u ispitnu stanicu gdje povisuje vlagu u zraku (ovlažuje zrak).

Ovlaživač zraka radi na distribuciji pare generirane u elektro otpornom generatoru pare.

Ukupni kapacitet se postiže korištenjem dva generatora pare.

Dozvoljeno je odstupanje tehničkih podataka +/-5%

Termotehnički parametri:

Zrak ulaz [°C] 4,00

Vlaga - ulaz [%] 70,0

Vlaga - izlaz [%] 74,0

Kapacitet ovlaživača kg/h 10,00

Duljina distributora [mm] 1.050,0

Nazivna snaga [kW] 7,500

Jakost struje [A] 11,40

Br. jedinica 2

Broj distributora 2

2.2.5. Mjerna armatura

Za analizu termodinamičkih i elektrotehničkih karakteristika dizalice topline potrebno je u sustav ugraditi analizator elektro mreže i kalorimetar.

Analizator mreže za mjerenje električnih mjernih veličina mora sadržavati izlaze za komunikaciju sa računalom preko MODBUS protokola.

Kalorimetar sa pripadajućim termo sondama potrebno je ugraditi na cjevovod hidrauličkog kruga prema kompresorsko kondenzacijskoj jedinici kako bi se mjerio učin kondenzatora, kao i na cjevovod iz spremnika prema klima komori kako bi se mjerio učin na grijačima zraka. Potrebno je omogućiti registraciju i izvoz podataka u Excel tablicu.

2.2.6. Mikroprocesorski kontroler sa sustavom za kontrolu termotehničkih karakteristika u Ispitnoj stanici i Elektro-upravljački ormar

Mikroprocesorski kontroler jedinice za kondicioniranje zraka (klima komore) koji kontrolira i održava željenu temperaturu i relativnu vlažnost.

Smješten je u elektro-upravljačkom ormaru koji je opisan u nastavku teksta. Elektro energetska razvodna ormar je smješten s vanjske strane ispitne stanice na kraći bočni zid u blizini jedinice za kondicioniranje zraka (klima komore).

Za kontrolu temperature u ispitnoj stanici koristi se temperaturna sonda (NTC ili PTC) kao povratna upravljačka informacija, koja se spaja na mikroprocesorski kontroler. Regulacija temperature se vrši preko izvršnog organa na grijaču zraka te se za njega na mikroprocesoru treba osigurati analogni izlaz (0-10V ili 4-20 mA ili slično).

Za kontrolu vlažnosti kao povratna informacija se koristi sonda vlažnosti mjernog područja od 10 do 90% relativne vlažnosti za koju je potrebno osigurati analogni ulaz u mikroprocesorski kontroler. Mikroprocesor upravlja s dva izvršna organa za snižavanje relativne vlage (odvlaživanje) i povećavanje relativne vlage (ovlaživanje) te za to ima predviđena dva analogna izlaza (0-10V ili 4-20 mA ili slično).

Za kontrolu rada suhog hladnjaka kao povratna informacija se koristi temperaturna sonda (NTC ili PTC ili slično) smještena na ulaznoj cijevi u suhi hladnjak te okolišna temperatura te je potrebno predvidjeti dva ulaza za sonde u kontroler. Kontroler upravlja sa izvršnim organom na način da mijenja brzinu vrtnje ventilatora na suhom hladnjaku. Potrebno je osigurati analogni izlaz za kontrolu ventilatora (0-10V ili 4-20 mA ili slično). Isto tako potrebno je osigurati digitalni ON/OFF signal za uključivanje / isključivanje iz rada suhog hladnjaka u ovisnosti o temperaturnom režimu kontrolirane temperature.

Mikroprocesorski upravljač treba imati digitalni izlaz za uključivanje i isključivanje iz rada vanjskog rashladnika (chillera) mješavine etilen glikola i vode.

Mikroprocesorski kontroler treba imati softversko rješenje koje će uz pomoć navedenih sondi, digitalnih i analognih izlaza osigurati stabilnu kontrolu temperature i vlage unutar ispitne stanice.

Kontroler može biti opremljen i dodatnim sondama, analognim i digitalnim ulazima, da može udovoljiti postizanju cilja stabilne kontrole vlage i temperature unutar ispitne stanice.

Za upravljanje mikroprocesorom koristi se displej sa zaslonom osjetljivim na dodir koji je smješten na elektro-upravljačkom ormaru.

Na zaslonu je grafički ili tabelarno shematski prikazan proces unutar ispitne stanice sa mjerenim veličinama i stanjima izvršnih elemenata.

Mikroprocesorski kontroler treba imati softvere za registriranje svih mjernih sondi koje su navedene u gornjoj specifikaciji. Registrirani podaci se moraju moći izvesti u „excel“ format tako da mogu služiti za analizu dobivenih rezultata mjerenja.

Sustavom za kontrolu termotehničkih karakteristika u Ispitnoj stanici upravlja se putem *elektro-upravljačkog ormara*.

Elektro-upravljački ormar upravlja termo-tehničkim parametrima unutar cijele ispitne stanice te napaja električnom energijom sve elektro potrošače unutar ispitne stanice, a montiran je s vanjske strane ispitne stanice na jedan od njenih zidova. Mikroprocesorski kontroler je montiran unutar elektro-upravljačkog ormara a korisnički terminal osjetljiv na dodir („touch screen“) postavljen je na vratima elektro-upravljačkog ormara te je sve povezano u funkcionalnu cjelinu.

Elektro-upravljački ormar isporučuje se sa svim potrebnim elementima DDC regulacije (DDC – Direct digital control – mikroprocesorski kontroler) i elementima energetske instalacija (bimetalni, sklopnici, grebenaste upravljačke sklopke).

Signalizacija stanja elektromotornih potrošača te pojedinih dijelova automatike prikazana je na DDC regulatoru na vratima ormara.

Elektro-upravljački ormar isporučuje se sa svim potrebno elektro energetske i zaštitnim komponentama za napajanje svih elektro potrošača ispitne stanice te kablovima za spajanje energetskih i upravljačkih elemenata u elektro ormaru sa svim elektro komponentama u ispitnoj stanici. sve smješteno u odgovarajući ormar izrađen od plastificiranog čeličnog lima. Elektro-upravljački ormar se isporučuje kompletno ožičen i ispitan, sa svom potrebnom dokumentacijom, atestima i certifikatima te mora udovoljavati odredbama norme EN 60204-1:2018, mora imati CE izjavu o sukladnosti i udovoljavati svim direktivama koje su definirane za elektroenergetske razvodne ormare.

2.2.7. Armatura i automatika jedinice za kondicioniranje zraka:

Troputni ventili za grijače zraka odgovarajuće dimenzionirani s elektronskim aktuatorima i modulacijom od 0 do 100%;

Predviđen je jedan troputni (trokraki ventil) za svaki grijač zraka.

Troputni ventili (trokraki) za hladnjake zraka odgovarajuće dimenzionirani s elektronskim aktuatorima i modulacijom od 0 do 100%;

Zaporni ventili za mogućnost servisiranja. Potrebno je osigurati zaporne kuglične ventile na ulazu i izlazu iz toplovodnih grijača zraka (ukupno 4 kom) te na ulazu i izlazu iz hladnjaka zraka (2 kom). Potrebno je predvidjeti i ostale komponente koje će se uklanjati zbog servisa ili zamjene te na njihov ulaz i izlaz također postaviti zaporne ventile.

Hvatači nečistoća za instalaciju mješavine glikola i vode. Potrebno je osigurati hvatače nečistoća na ulazu u dva grijača zraka i jedan hladnjak zraka (ukupno 3 kom).

Kompletna cjevovod za razvod mješavine i glikola s izolacijom i ovjesnim priborom. U sklopu izvedbenog projekta potrebno je dimenzionirati cjevovod prema rashladnim i ogrjevnim kapacitetima te potrebnim protocima iz ovog tehničkog opisa. Cijevi mogu biti od bakrenih cijevi s pripadajućim fitinzima, ili od INOX 304 cijevi sa pripadajućim fitinzima. Potrebno je predvidjeti pričvršćenje cjevovoda s odgovarajućim izoliranim obujmicama i pripadajućim priborom.

Spremnik tople vode izrađen od čeličnog lima odgovarajuće kvalitete dodatno antikorozivno zaštićen premazom. Minimalni obujam 3000 litara. Spremnik tople vode je adekvatno izoliran te opremljen potrebnim priključcima za spajanje na kompresorsko kondenzacijsku jedinicu, priključcima za ispuštanje i punjenje vode te svom potrebnom sigurnosnom armaturom. Uz spremnik vode se isporučuje ekspanzijska posuda min obujma 120 litara. Na spremniku je potrebno osigurati minimalno 4 rukavca za umetanje temperaturnih sonde te isporuka minimalno 4 sonde PTC ili NTC.

2.2.8. Kompresorsko kondenzacijska jedinica

Kompresorsko kondenzacijska jedinica je smještena izvan ispitne stanice na udaljenosti od 2 – 3 metra te je bakrenim cijevima povezana sa sklopom „zračni isparivač + ventilator“.

Kompresorsko kondenzacijska jedinica i sklop „zračni isparivač + ventilator“ **nisu predmet ove nabave** i ovdje su navedeni samo u svrhu opisa cjelokupnog sustava.

2.2.9. Rashladnik (Chiller) za hlađenje mješavine etilen glikola i vode

Rashladnik je potrebno smjestiti izvan ispitne stanice na otvorenom prostoru te u dogovoru s Naručiteljem odabrati primjereno mjesto za instalaciju istog u okolišu koje je udaljeno maksimalno 25 m od ispitne stanice.

Namjena rashladnika je hlađenje glikola koji se koristi u „hladnjacima zraka za odvlaživanje“ zraka unutar ispitne stanice.

Rashladnik je povezan sa adekvatno dimenzioniranim bakrenim cjevovodom s hladnjakom zraka koji se nalazi unutar ispitne stanice. Detaljan tehnički opis nalazi se u daljnjem tekstu.

Rashladnik mješavine vode i glikola namijenjen za „hladnjak zraka za odvlaživanje ispitne stanice“. Rashladnik je smješten izvan ispitne stanice.

Rashladni učin: do max. 30 kW

Temperatura ulaza/izlaza glikokola mora biti prilagodljiva temperaturnom režimu ispitne stanice.

Najnepovoljniji TEMPERATURNI uvjeti:

- -14/-19°C (ulaz/izlaz glikola)
- Okolišna temperatura: 35°C

Hladnjak mješavine vode i glikola se sastoji od kompresora za rashladnu radnu tvar, zračnog kondenzatora sa aksijalnim ventilatorima, elektronskog termo-ekspanzionog ventila, isparivača u odgovarajućoj izvedbi za hlađenje mješavine vode i etilen glikola.

U sklopu rashladnika se isporučuje spremnik glikola (minimalno 60 lit) te cirkulacijska pumpa za protok opisan u termotehničkim karakteristikama hladnjaka zraka u jedinici za kondicioniranje zraka (klima komora).

Rashladnik vode je opremljen za nezavisnim mikroprocesorskim upravljačem koji omogućava potpuno autonoman rad i kontrolu ulazne/izlazne temperature glikola/vode.

Rashladnik vode treba udovoljavati sljedećim normama:

EN 378-2:2016

EN ISO 13854:2019

EN ISO 12100:2010

EN ISO 13857:2019

2.2.10. Suhi hladnjak za odbacivanje viška topline u okoliš

Suhi hladnjak je izmjenjivač topline izrađen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela. Na suhom hladnjaku se nalazi aksijalni ventilator za strujanje zraka.

Suhi hladnjak je potrebno smjestiti izvan ispitne stanice u vanjskom prostoru, smještenom maksimalno 25 m od ispitne stanice, sukladno dogovoru s Naručiteljem. Njegova namjena je snižavanje temperature tople vode uz pomoć okolišnog zraka. U određenim periodima rada ispitne stanice potrebno je odvesti „višak“ toplinske energije u okoliš na način da se topla voda ohladi okolišnom zrakom uz pomoć „suhog hladnjaka“.

Suhi hladnjak nije povezan sa ispitnom stanicom, ali je povezan odgovarajuće dimenzioniranim bakrenim cijevima koje je potrebno instalirati za priključenje s „kompresorsko kondenzacijskom jedinicom“ (koja nije predmet ove nabave).

Tehnički parametri:

Učin hlađenja: do max 30 kW. (tolerancija +/- 15%)

Ulazna temperatura mješavine glikola i vode: 45°C

Izlazna temperatura mješavine glikola i vode: 40°C

Okolišna temperatura: 35°C

Temperatura ulaza/izlaza glikola mora biti prilagodljiva temperaturnom režimu dizalice topline.

Suhi hladnjak mora udovoljavati sljedećim normama:

EN ISO 13854:2019

EN ISO 12100:2010

EN ISO 13857:2019

2.3. Povezanost između elemenata:

Navedeni elementi povezani su hidrauličkim krugom termoizoliranih bakrenih cijevi i pripadajućom armaturom koju je potrebno instalirati u okviru ove nabave, a koji povezuju:

- „Rashladnik glikola (chiller)“ i hladnjak za odvlaživanje u ispitnoj stanici
- „Suhi hladnjak“ i kompresorsko kondenzacijsku jedinicu
- „Toplovodni grijač“ unutar ispitne stanice i kompresorsko kondenzacijsku jedinicu