



HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
za upravljanje, građenje i održavanje autocesta

OIB: 57500462912
Širolina ulica 4, 10000 Zagreb
www.hac.hr

NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA

CENTAR ZA ODRŽAVANJE I KONTROLU PROMETA - ĐAKOVO

INSTALACIJA HLAĐENJA

Investitor: Hrvatske autoceste d.o.o., OIB: 57500462912

Širolina ulica 4, 10000 Zagreb

Građevina: Centar za održavanje i kontrolu prometa - Đakovo

Instalacija hlađenja

Lokacija: k.č.br. 12551/1, k.o. Đakovo

Datum: siječanj, 2025.

SADRŽAJ

1. TEHNIČKI OPIS.....	3
2. PROCJENA	9
3. TROŠKOVNIK	
Opći uvjeti izvođenja radova.....	10
Demontažni radovi.....	12
Instalacija rashladnika vode.....	14
Instalacija ventilokonvektora.....	19
Građevinski radovi.....	29
Elektro instalacija.....	33
Rekapitulacija	35
4. NACRTI	
Strojarski projekt	
1. SITUACIJA.....	list br. 1
2. DISPOZICIJA HLAĐENJA VENTILOKONVEKTORIMA.....	list br. 2
3. DISPOZICIJA RASHLADNIKA VODE TJ. CHILLERA NA KROVU.....	list br. 3
4. FUNKCIJSKA SHEMA HLAĐENJA.....	list br. 4
5. SHEMA SPAJANJA VENTILOKONVEKTORA I SOBNOG TERMOSTATA.....	list br. 5

1. TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Na lokaciji k.č.br. 1255/1, k.o. Đakovo nalazi se Centar za održavanje i kontrolu prometa (COKP) - Đakovo. Predmetna poslovna građevina se sastoji od etaže prizemlja.

INSTALACIJA HLAĐENJA - postojeće stanje

Hlađenje prostora građevine tj. uredskih prostora osim prostora hodnika, prostora sanitarija te pomoćnih prostora izvedeno je preko centralnog rashladnog sustava koji čine parapetni ventlokonvektori (sa maskom i nogicama), vidljiva ugradnja, četverocijevne izvedbe i rashladnik vode tj. chiller smješten na krovu građevine.

Radni medij, smjesa vode i etilen-glikola, hladi se preko rashladnika vode tj. chillera „GEA“, GACB024CC1, $Q_h=55.3$ kW, temperaturnih parametara, $t=7/12$ °C. Kao rashladno sredstvo u krugu kompresora koristi se freon R-407C (GWP 1770).

Rashladnik vode tj. chiller je u dotrajalom stanju (učestalo kvarenje) i potrebna je njegova zamjena. Mjesto ugradnje - na poziciji dosadašnjeg rashladnika vode tj. chillera na krovu građevine i spajanje na postojeći cjevovod hlađenja.

Parapetni ventilokonvektori (sa maskom i nogicama), vidljiva ugradnja, spajaju se na četverocijevenu razvodnu mrežu koja je izvedena u podu u sloju estriha. Cjevovod je izveden iz bakrenih cijevi i toplinski je izoliran. Odvod kondenzata iz ventilokonvektora odvodi se gravitacijskim putem u sustav odvodnje građevine. Za upravljanje radom ventilokonvektora koristi se žičani zidni daljinski upravljač, tj. sobni termostatski sa slijedećim funkcijama: paljenje/gašenje, mogućnost namještanje temperature prostora i kontrola brzine vrtnje ventilatora.

Ventilokonvektori su u dotrajalom stanju i potrebna je njihova zamjena. Mjesto ugradnje - na pozicijama dosadašnjih ventilokonvektora i spajanje na postojeći cjevovod hlađenja.

*Za potrebe grijanja građevine koristi se kotlovnica, (dva kotla, 2×170 kW), $Q=340$ kW, koja kao energent koristi zemni plin. Za potrebe zagrijavanja prostorija koriste se parapetni ventlokonvektori (sa maskom i nogicama), vidljiva ugradnja, četverocijevne izvedbe i pločasti radijatori za potrebe sanitarija i pomoćnih prostorija. Prostor mehaničke radionice zagrijava se pomoću toplovodnih zidnih kalorifera. Temperaturni parametri, $t_w=80/60$ °C.

*Instalacija grijanja nije dio projektnog zadatka i neće biti predmet strojarskog projekta.

Uz vizualni pregled građevine, za potrebe rekonstrukcije instalacije hlađenja korištena je dostupna dokumentacija u sklopu izvedbenog strojarskog projekta izrađena od Ekonomsko-tehnički zavod d.d., Trg Ante Starčevića 7/II, 31000 Osijek, broj projekta: A05-1/4-IZ/A-VO6-5, Mapa: knjiga V5-i, Glavni projektant: Irena Kršinić, dipl.ing.građ., G-401, Projektant: Lidija Trepšić-Bašić, ing.stroj., S 848, Datum: 04.2007.

DEMONTAŽNI RADOVI

Prije izvođenja radova prema ovom strojarskom projektu potrebno je izvršiti demontažne radove postojeće dotrajale opreme instalacije hlađenja što uključuje: demontažu parapetnih ventlokonvektora (sa maskom i nogicama), žičane zidne daljinske upravljače, tj. sobne termostate i rashladnik vode tj. chiller smješten na krovu građevine.

Prije početka izvođenja radova potrebno je zaštititi svu uredsku opremu od fizičkog oštećenja i prašine prilikom izvođenja radova.

Sve uređaje i opremu, te građevinski otpad koji je nastao prilikom demontažnih radova potrebno je zbrinuti na odlagalište otpada koje je predviđeno za odlaganje ove vrste otpada prema Zakon o gospodarenju otpadom (N.N. br.84/21).

PROJEKTIRANO STANJE - INSTALACIJA HLAĐENJA

Za cijelu građevinu izvršiti će se rekonstrukcija instalacije hlađenja koja obuhvaća zamjenu postojećih parapetnih ventilokonvektora sa novim odgovarajućim parapetnim ventilokonvektorima (sa maskom i nogicama), vidljiva ugradnja, za postojeću četverocijevnu razvodnu mrežu, te ugradnja novog rashladnika vode tj. chillera kao „CLIVET“, WSAT-YSi 24.2, $Q_h=63.4$ kW, na poziciju dosadašnjeg rashladnika vode tj. chillera na krovu građevine.

Odabir rashladnika tj. chillera će se napraviti na temelju instalirane snage ventilokonvektora u građevini.

Odabir novih ventilokonvektora će se napraviti na temelju toplinskih dobitaka građevine prema proračunu VDI 2078.

Rashladnik vode tj. chiller

Hlađenje prostora građevine tj. uredskih prostora osim prostora hodnika, prostora sanitarija te pomoćnih prostora izvedeno je preko centralnog rashladnog sustava koji čine parapetni ventlokonvektori (sa maskom i nogicama), vidljiva ugradnja, četverocijevne izvedbe i rashladnik vode tj. chiller smješten na krovu građevine.

Radni medij, smjesa vode i etilen-glikola (30%, -15 °C), hladi se preko rashladnika vode tj. chillera kao „CLIVET“, WSAT-YSi 24.2, $Q_h=63.4$ kW, temperaturnih parametara, $t=7/12$ °C. Uređaj posjeduje EUROVENT certifikat.

Zrakom hlađeni rashladnik vode tj. chiller tvornički je prednapunjen potrebnom količinom radne tvari. Kao rashladno sredstvo u krugu kompresora koristi se freon R-32 (GWP 675). Prilikom rada sa radnom tvari R-32 (GWP 675) zabranjeno je koristiti izvor vatre i izlaganje užarenim površinama.

Rashladnik vode tj. chiller koristiti će za rad električnu energiju.

Prije ugradnje novog rashladnika vode tj. chillera potrebno je izraditi novu krovnu čeličnu podkonstrukciju za smještaj uređaja. Nakon toga pristupa se dizanju rashladnika vode tj. chillera na krov, montaži istog sa pratećim cjevovodom i armaturom.

Rashladnik vode tj. chiller sastoji se od hidrauličnog modula koji čine inercijski spremnik i cirkulacijska crpka za potrebe cirkulacije rashladnog medija.

Cjelokupna instalacija hlađenja izolira se izolacijom sa parnom branom koja se u vanjskom prostoru zaštićuje sa zaštitnim plaštom od aluminijskog lima (zaštita štiti od mehaničkih oštećenja i utjecaja atmosferilija).

Cjevovodi su vođeni tako da su pričvršćeni konzolama i ovjesima za građevinsku konstrukciju tamo gdje je to potrebno, dok je kompenzacija toplinskih dilatacija cjevovoda riješena vođenjem cjevovoda kao L, Z i U kompenzatorima, pa je isključena mogućnost pucanja i pomicanja cjevovoda.

Ekspanzija rashladnog sustava i održavanje statičkog pritiska u instalaciji riješena je zatvorenim membranskom ekspanzijskom posudom. Na najvišim točkama instalacije predviđena je ugradnja odzračnih ventila.

Usvojeni parametri rashladnog medija su $t_w=7/12\text{ }^{\circ}\text{C}$, smjesa vode i etilen-glikola (30%, $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Radni medij u instalaciji hlađenja (ventilokonvektori+rashladnik vode tj. chiller) je smjesa vode i etilen glikola (30%, $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$). Punjenje i dopunjavanje sustava hlađenja radnim medijem vršiti će se putem priključka na rashladniku vode tj. chilleru.

Pozicija rashladnika vode tj. chillera dozvoljava nesmetano rukovanje i servis.

U sklopu rashladnika vode tj. chillera nalazi se elektroupravljački ormar sa energetske, zaštitnim i upravljačkim sustavima.

Rad instalacije hlađenja predviđen je automatski pa nije potrebno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja istog.

VENTILOKONVEKTORI

Ventilokonvektor se sastoji od ukrasne maske, nogica, centrifugalnog niskošumnog ventilatora sa motorom i termičkom zaštitom, izmjenjivačem topline sa bakrenim cijevima i aluminijskim lamelama, kadicom za odvod kondenzata ispod izmjenjivača te svim ostalim elementima potrebnim za funkcionalan rad uređaja.

Sa ventilokonvektorom se isporučuje set tvornički montiranih troputnih ventila sa on-off pogonima 230V, tvornički montirana kadica za odvod kondenzata te žičani zidni daljinski upravljač tj. sobni termostat sa slijedećim funkcijama: paljenje/gašenje, mogućnost namještanje temperature prostora, kontrola brzine vrtnje ventilatora (3 brzine) i prebacivanje režima rada ljeto/zima. Uređaj posjeduje EUROVENT certifikat.

Ventilokonvektor se montira na poziciju dosadašnjeg ventilokonvektora (ispod prozora) i spaja na postojeći cjevovod koji se vodi u podu u sloju estriha - hlađenje, $t_w=7/12\text{ }^{\circ}\text{C}$, smjesa vode i etilen-glikola (30%, $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$), rashladnik vode, tj. chiller i grijanje, $t_w=80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$ postojeći krug grijanja iz kotlovnice.

Cjevovod je izveden iz čeličnih cijevi i toplinski je izoliran.

Odvod kondenzata u režimu hlađenja sa ventilokonvektora spojiti će se na postojeći sustav odvoda kondenzata. Kondenzat koje se stvara u ventilokonvektoru odvodi se u kanalizaciju i nema utjecaja na otpadne vode i okolno tlo.

Korisnik putem žičanog zidnog daljinskog upravljača, tj. sobnog termostata može za svaku prostoriju zasebno odabrati željenu temperaturu zraka u prostoru.

Za upravljanje ventilokonvektorom koristiti će se žičani zidni daljinski upravljač, tj. sobni termostat sa slijedećim funkcijama: paljenje/gašenje, mogućnost namještanje temperature prostora, kontrola brzine vrtnje ventilatora (3 brzine) i prebacivanje režima rada ljeto/zima.

Preporuka je da u ljetnom periodu za vrijeme hlađenja temperaturna razlika između vanjske i unutarnje temperature prostora iznosi do maksimalno $7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Unutarnja temperatura prostorija predviđena je sukladno namjeni i važećim propisima.

Pozicije ventilokonvektora u prostoru su takve da istrujnim mlazom zraka ne ometaju boravak ljudi u prostoriji. Svi elementi vezani za hlađenje imaju zaštićene rotirajuće elemente. U cijeloj opremi nema oštih i šiljatih predmeta koji mogu predstavljati mehaničku opasnost.

Ventilokonvektor je pričvršćen na podnu konstrukciju i ne postoji opasnost od pomicanja ili pada, a što bi moglo izazvati ozljede osoba koje borave u građevini.

Buka koja nastaje radom ventilokonvektora u granicama je dozvoljenih vrijednosti za tu vrstu instalacije i za to mjesto ugradnje. Potencijalni izvori buke koja se prenosi u okoliš i u prostor građevine je pogonska oprema rashladnik vode tj. chiller smješten na krovu građevine.

Svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja obavljaju se isključivo u stanju mirovanja uređaja. Navedene radove obavlja isključivo ovlašteni serviser. Kako bi se izbjegle situacije opasne po život i zdravlje rukovatelj se mora upoznati sa instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu sa propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.

Mjesto izvođenja radova treba biti propisno ograđeno i označeno. Mjesta na kojima se izvode vanjski radovi i/ili radovi na visini trebaju biti propisno označena znakovima opasnosti od pada predmeta sa visine i obavezne upotrebe zaštitne kacige.

Pristup gradilištu treba biti dozvoljen samo Izvođaču radova i ovlaštenim osobama uz obavezno korištenje zaštitnih sredstava (zaštitnih cipela, zaštitne odjeće i/ili zaštitne kacige).

Navedena zaštitna sredstva dužan je osigurati Izvođač radova. Dizalice i skele koje se koriste na gradilištu trebaju imati atest proizvođača. Kao osobna zaštitna sredstva Izvođača radova koriste se rukavice, kacige, odjeća i obuća od izolacijskog materijala, alati sa izoliranim drškama, pribor za uzemljenje i spajanje, indikatori plina, izolacijske podloge i slično. Izvođač radova na gradilištu mora osigurati odgovarajuću opremu za pružanje prve pomoći.

Od strojarskih instalacija u građevini ne postoji opasnost od izbijanja požara jer svi materijali od kojih se sastoji instalacija grijanja i hlađenja ne gore i vatrootporni su. Prilikom izvođenja radova koristiti sredstva protupožarne zaštite (vatrogasni aparat) i sredstva individualne zaštite (rukavice, radna odijela i obuću, kacigu itd.).

Nakon završetka radova Izvođač mora ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže, ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to predviđeno mjesto, ukloniti alat i materijal sa gradilišta, očistiti ugrađenu opremu i okoliš dovesti u prvobitno stanje.

PLANIRANI GRAĐEVINSKI RADOVI

Planirani građevinski radovi za potrebe rekonstrukcije instalacije hlađenja

- prilagodba čelične podkonstrukcije za smještaj novog rashladnika vode tj. chillera
- podni radovi tj. popravak završne podloge poda (PVC pod) prilikom zamjene ventilokonvektora
- soboslikarski radovi tj. popravak oštećenih zidova prilikom izvođenja radova

PLANIRANI ELEKTRO RADOVI

Planirani elektro radovi za potrebe rekonstrukcije instalacije hlađenja

- odspajanje postojećeg rashladnika vode tj. chillera, ventilokonvektora i žičanog zidnog daljinskog upravljača tj. sobnog termostata sa elektro instalacije
- spajanje novog rashladnika vode tj. chillera, ventilokonvektora i žičanog zidnog daljinskog upravljača tj. sobnog termostata na elektro instalaciju
- potrebno je zamijeniti elektro kabel 5x16 mm² sa kabelom 5x25 mm² za napajanje novog rashladnika vode tj. chillera
- metalna masa novog rashladnika vode tj. chillera uzemljena je preko pete žile u novom napojnom kabelu
- potrebno je pokraj rashladnika vode tj. chillera na krovu postaviti štapnu hvataljku gromobrana visine 3 m i povezati je na hvataljku gromobrana
- metalna masa (čelična podkonstrukcija) starog rashladnika vode tj. chillera spojena je na krovnu hvataljku gromobrana, isto treba odspojiti i spojiti na štapnu hvataljku gromobrana

IZVOĐENJE RADOVA

Radovi prema projektnoj dokumentaciji izvode se sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (N.N. br.112/17, N.N. br.34/18, N.N.br. 36/19, N.N.br. 98/19, N.N. br.31/20, N.N. br. 74/22, N.N. br. 155/23).