

INVESTITOR:
GRAD POREČ
Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč
OIB: 41303906494

GRAĐEVINA:
**OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA
DVORANA „FINIDA“**

LOKACIJA:
**Poreč, zona društvenih djelatnosti
Finida na k.č.br. 3396/1, k.o. Poreč**

MAPA:

MAPA 4

VRSTA PROJEKTA:

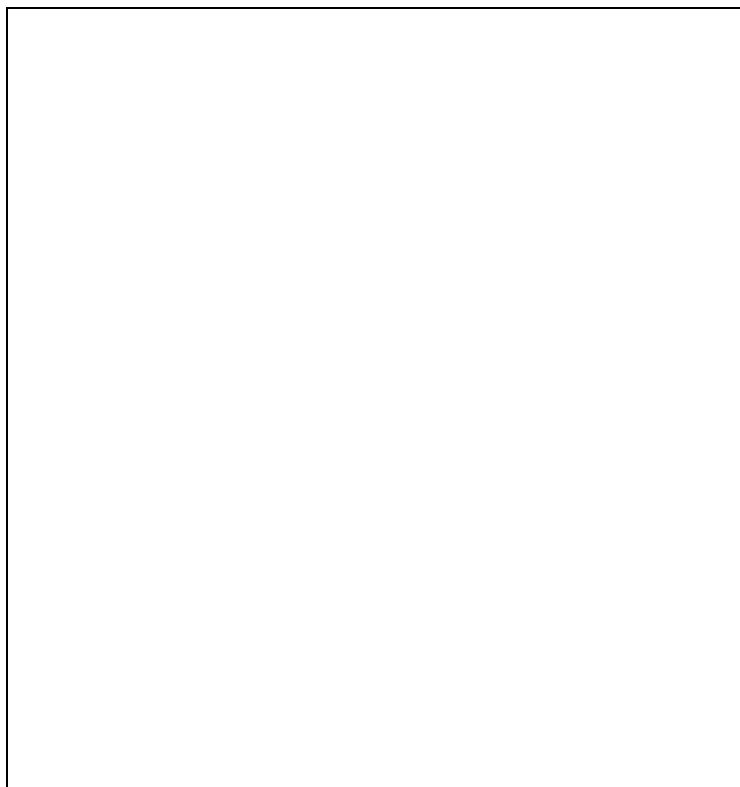
GLAVNI PROJEKT

BROJ PROJEKTA:

28316-S4

ZOP:

A-440-16



MAPA 4
**STROJARSKI PROJEKT-
PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA**

DIREKTOR: Dinko Sladoljev, dipl.ing.str.

GLAVNI PROJEKTANT: Nikica Tabain, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT: Boris Stipaničev, dipl.ing.str.

Zagreb, 10/2016.

POPIS MAPA

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT KAP4 d.o.o., Zagreb
MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE KAP4 d.o.o., Zagreb
MAPA 3	PROJEKT VODOVODA, ODVODNJE I HIDRANTSKE MREŽE INOVAPRO d.o.o., Zagreb
MAPA 4	STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA INOVAPRO d.o.o., Zagreb
MAPA 5	STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT SPRINKLER INSTALACIJE INOVAPRO d.o.o., Zagreb
MAPA 6	STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT PLINSKOG PRIKLJUČKA INOVAPRO d.o.o., Zagreb
MAPA 7	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA I SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE INOVAPRO d.o.o., Zagreb
MAPA 8	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT VATRODOJAVE INOVAPRO d.o.o., Zagreb
MAPA 9	GEODETSKI PROJEKT G.E.O.T.I.M d.o.o., Poreč
MAPA 10	STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA Kone d.o.o., Zagreb

POPIS ELABORATA

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
FLAMIT d.o.o., Zagreb

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU
FLAMIT d.o.o., Zagreb

SADRŽAJ

A) TEKSTUALNI DIO

1. Registracija Društva
2. Rješenje projektanta, rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera i izjava
3. Projektni zadatak i energetske uvjeti
4. Prikaz primijenjenih tehničkih mjera i propisa zaštite na radu i zaštite od požara
5. Tehnički opis
6. Program kontrole i osiguranja kakvoće
7. Tehnički proračun
8. Troškovnik

B) GRAFIČKI DIO

Crtež br.1- SITUACIJA GRAĐEVINE	M 1:200
Crtež br.2- DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE-GIH-PODRUM,1/3	M 1:100
Crtež br.2- DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE-VENTILACIJA-PODRUM, 2/3	M 1:100
Crtež br.2- DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE-PODNO GRIJANJE-PODRUM, 3/3	M 1:100
Crtež br.3- DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- PRIZEMLJE,	M 1:100
Crtež br.4- DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- 1. KAT	M 1:100
Crtež br.5- DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- KROV	M 1:100
Crtež br.6- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE	M -
Crtež br.7- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA PTV-a, 1/3	M -
Crtež br.7- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA PTV-a, 2/3	M -
Crtež br.7- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA PTV-a, 3/3	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 1/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 2/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 3/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 4/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 5/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 6/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 7/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 8/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 9/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 10/11	M -
Crtež br.8- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE- SHEMA VENTILACIJE, 11/11	M -
Crtež br.9- SHEMA GIH DOVRANA/PODRUM	M -

1. REGISTRACIJA DRUŠTVA

MBS:080879835
TT-13/25710-2REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu po sucu pojedincu Željki Bregeš u registarskom predmetu upisa u sudski registar opis osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja INOVAPRO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering i konzalting, Zagreb, Retkovec III 15B, 05.12.2013. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom INOVAPRO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering i konzalting, sa sjedištem u Zagrebu, Retkovec III 15/B, u registarski uložak s MBS 080879835, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 5. prosinca 2013. godine

S U D A C
Željka Bregeš

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D003, 2013-12-05 13:47:09

Stranica: 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
TU-13/25710-2
MBS: 080879835
Datum: 05.12.2013
PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)
Pod brojem upisa 1 za tvrtku INOVA PRO d.o.o. s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering i konzalting upisuje se:

SUBJEKT UPISA	PREDMET POSLOVANJA
*	- Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
*	- Izrada geodetskoga projekta iskošenje građevina i izradu elaborata iskošenja građevine
*	- Izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
*	- Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja izrada pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
*	- Geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije, uzbane komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta
*	- Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i stičena područja
*	- Stručni nadzor nad: izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkim vodenjem katastra vodova, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izradom geodetskoga projekta, iskošenjem građevina i izradom elaborata iskošenja građevine, izradom geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
*	- geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja, praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja, izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i stičena područja
*	- Poslovi praćenja kakvoće zraka i emisija u zrak
*	- Djelatnost održavanja i/ili popravka te isključivanja iz uporabe proizvoda koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj
*	- Stručni poslovi zaštite od buke
*	- Stručni poslovi zaštite okoliša
*	- Poslovi praćenja kakvoće zraka i emisija u zrak

D002, 2013-12-05 13:47:09 Stranica: 2 od 4

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
TU-13/25710-2
MBS: 080879835
Datum: 05.12.2013
PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)
Pod brojem upisa 1 za tvrtku INOVA PRO d.o.o. s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering i konzalting upisuje se:

SUBJEKT UPISA	PREDMET POSLOVANJA
*	- Stručni poslovi prostornog uređenja
*	- Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
*	- Nadzor nad gradnjom
*	- Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu i kontrolu onečišćenja i projekata akustičnosti
*	- Uređenje i održavanje zelenjaka površina, okućnica, vrtova i voćnjaka
*	- Kupnja i prodaja robe
*	- Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
*	- Zastupanje inozemnih tvrtki
*	- Promidžba (reklama i propaganda)
*	- Izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
*	- Izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
*	- Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
*	- Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
*	- Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog provođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
*	- Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
*	- Tehničko vodenje katastra vodova
*	- Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
*	- Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja

D002, 2013-12-05 13:47:09 Stranica: 1 od 4

MBS: 080879835
Datum: 05.12.2013

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-13/25710-2

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUBSROG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku INOVA PRO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering i konzalting upisuje se:

MBS: 080879835
Datum: 05.12.2013

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-13/25710-2

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUBSROG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku INOVA PRO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering i konzalting upisuje se:

SUBJEKT UPISA

FREDMET POSLOVANJA:

- * - Proizvodnja toplinske energije
- * - Distribucija toplinske energije
- * - Opskrba toplinskom energijom
- * - Proizvodnja biogoriva
- * - Trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije
- * - Proizvodnja solarnih panela
- * - Ugradnja i održavanje solarnih panela
- * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hladenje, projekata za sanitarnu kontrolu i kontrolu onečišćenja i projekata akustičnosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Dinko Sladoljev, OIB: 73682049697
Koprivnica, Ulica Zvonimira Goloba 3
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Dinko Sladoljev, OIB: 73682049697
Koprivnica, Ulica Zvonimira Goloba 3
- direktor
- zastupa društvo samostalno i pojedinačno


TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:
Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od dana 04. studenog 2013.

U Zagrebu, 05. prosinca 2013.



S U D A C
Zeljka Breguš

MBS: 080879835
Datum: 05.12.2013

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-13/25710-2

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUBSROG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku INOVA PRO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering i konzalting upisuje se:

MBS: 080879835
Datum: 05.12.2013

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-13/25710-2


PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUBSROG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku INOVA PRO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering i konzalting upisuje se:

SUBJEKT UPISA

FREDMET POSLOVANJA:

- * - Djelatnost održavanja i/ili popravka te isključivanja iz uporabe proizvoda koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj
- * - Skupljanja otpada za potrebe drugih
- * - Prijevoz otpada za potrebe drugih
- * - Posredovanja u organiziranju uporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih
- * - Skupljanja, uporabe i/ili zbrinjavanja (obrađiva, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada
- * - Uvoz otpada
- * - Izvoz otpada
- * - Ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima, i ispitivanja u radnom okolišu
- * - Izrada procjene opasnosti
- * - Provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme
- * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- * - Pružanje usluga smještaja
- * - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- * - Računovodstveni poslovi
- * - Računalna i srodna djelatnosti
- * - Istraživanje tržišta i ispitivanja javnog mišljenja
- * - Posredovanje u prometu nekretnina
- * - Poslovanje nekretnima
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - Djelatnosti javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - Prijevoz za vlastite potrebe
- * - Iznajmljivanje motornih vozila
- * - Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije (energije sunca, vjetra, vode i biomase, te geotermalne energije)
- * - Proizvodnja električne energije
- * - Prijenos električne energije
- * - Distribucija električne energije
- * - Opskrba električnom energijom
- * - Organiziranje tržišta električnom energijom
- * - Trgovina električnom energijom



INVESTITOR: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494
 GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

**2. RJEŠENJE GLAVNOG PROJEKTANTA, PROJEKTANTA,
RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK
OVLAŠTENIH INŽENJERA I IZJAVA**

RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji (NN 153/13) donosi se:

**RJEŠENJE
o imenovanju glavnog projektanta**

NIKICA TABAIN dipl.ing.arh. postavlja se za GLAVNOG PROJEKTANTA za projektni zadatak:

**IZGRADNJA NOVE OSNOVNE ŠKOLE I SPORTSKE DVORANE „FINIDA“
k.č. 3396/1 k.o. Poreč***Obrazloženje:*

Prema odredbi čl. 52. citiranog Zakona, ako u projektiranju sudjeluje više projektanata, za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata odgovoran je glavni projektant i određuje ga Naručitelj.

Zagreb, 05/2016



INOVAPRO d.o.o.
Retkovec III 15/b
ZAGREB

Na temelju čl. 50. i 51. Zakona o gradnji (N.N. broj 153/2013), izdaje se:

RJEŠENJE BROJ 28316-S

Kojim se imenuje: BORIS STIPANIČEV, dipl.ing.str.

Za projektanta: GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT
PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Za građevinu: OSNOVNA ŠKOLA I
SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

Na lokaciji: Poreč, zona društvenih djelatnosti Finida
na k.č.br. 3396/1 k.o. Poreč

Investitor: GRAD POREČ
Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč
OIB: 41303906494

Rješenje o upisu u imenik
ovlaštenih inženjera: KLASA: UP/I-310-01/12-01/1744

U Zagrebu, 10/2016.

DIREKTOR:

DINKO SLADOLJEV, dipl.ing.str.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Dinko Sladoljev

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1772



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: UP/I-310-01/12-01/ 1744
Urbroj: 503-04-12-1
Zagreb, 04. rujna 2012. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 57. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva ("Narodne novine", br. 82/09), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera strojarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis BORIS STIPANIČEV, dipl.ing.stroj., ULICA BANA BERISLAVIĆA 5, SPLIT u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore inženjera strojarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva
Hrvatske komore inženjera strojarstva

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS** upisuje se **BORIS STIPANIČEV**, dipl.ing.stroj., ULICA BANA BERISLAVIĆA 5, SPLIT, pod rednim brojem **1744**, s danom upisa **04.09.2012.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, **BORIS STIPANIČEV**, dipl.ing.stroj. stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće strojarске struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće strojarске struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 60. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 71. i 72. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer strojarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer strojarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru strojarstva dodjeljuju se strukovni smjerovi: **grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode.**
5. Ovlaštenom inženjeru strojarstva HKIS izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIS.
6. Ovlašteni inženjer strojarstva dobiva posredstvom HKIS policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera strojarstva.

7. Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je plaćati HKIS članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIS, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIS podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
8. Ovlašteni inženjer strojarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 79. do 86. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.
9. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIS.

Obrazloženje

BORIS STIPANIČEV, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS.

Odbor za upis HKIS proveo je na sjednici održanoj 04.09.2012. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIS, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 57. stavkom 3. Statuta HKIS ("Narodne novine", broj 82/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS.

Ovlašteni inženjer strojarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće strojarske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće strojarske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 60. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 71. i 72. Statuta HKIS ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer strojarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer strojarstva mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer strojarstva.

Ovlašteni inženjer strojarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIS policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera strojarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIS, a koji su trajno vlasništvo HKIS.

Ovlašteni inženjer strojarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 79. do 86. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

Prava ovlaštenog inženjera strojarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera strojarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavještavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospjeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer strojarstva je dužan u skladu s člankom 81. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlaštenom inženjeru strojarstva dodjeljujen/i je/su strukovni smjerovi/r u skladu s osobnim stručnim i akademskim kompetencijama stečenima diplomskim sveučilišnim studijem strojarstva, odnosno specijalističkim diplomskim stručnim studijem strojarstva. Ukoliko ovlašteni inženjer strojarstva stekne uvjete za dodjelu dodatnih strukovnih smjerova, o istome će se izdati dopunsko rješenje.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini upisnine Hrvatske komore inženjera strojarstva, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera strojarstva broj: 2360000-1102094156.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIS u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera strojarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Predsjednik
Hrvatske komore inženjera strojarstva


mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. BORIS STIPANIČEV, 21000 SPLIT, ULICA BANA BERISLAVIĆA 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Na temelju članka Zakona o gradnji (N.N. broj 153/2013), donosi se:

IZJAVA BROJ 28316-S

o usklađenosti glavnog projekta prema arhitektonskim crtežima s odredbama posebnih zakona i propisa

PROJEKTANT: BORIS STIPANIČEV, dipl.ing.str.

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK
OVLAŠTENIH INŽENJERA: KLASA: UP/I-310-01/12-01/1744

TVRTKA: INOVAPRO d.o.o.
ZAGREB, RETKOVEC III 15/b

NAZIV: GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT
PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite i tehnička rješenja primijenjena na ovoj građevini, u skladu sa svim propisima navedenim u poglavlju br. 4 ovog projekta te da je cjelokupna dokumentacija usklađena u svim dijelovima po sadržaju i vrstama prema izdanim Uvjetima gradnje, Zakonu o gradnji (N.N. broj 153/2013), Generalnom urbanističkom planu grada Poreča.

te u skladu sa drugim propisima s kojima mora biti izrađen:

PRIMJENJENI PROPISI:

- Zakon gradnji (NN br. 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 3/2007)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 97/14, 130/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara (Sl.list br. 24/87)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl.list br. 38/89)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od požara uređaja za ventilaciju i klimatizaciju (prednacrt Saveznog zavoda za standardizaciju iz 82. god.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje za automatsko zatvaranje vrata i zaklopki otpornih prema požaru (Sl.list br. 35/80)

INVESTITOR: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN br. 145/04)
- Pravilnik o električnim uređajima i instalacijama (NFPA br. 709)
- Pravilnik o načinu ispitivanja određenih sredstava za rad i radne okoline, te sadržaju, obliku i načinu izdavanja isprava (NN br. 52/84)
- Pravilnik o općim tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcije zavarivanjem
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN br. 58/10, 140/12, 27/13)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 58/10, 140/12, 27/13)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN br.101/11 i 74/13)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN br. 44/12)
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. list 53/88)
- DIN 4102 dio 4 od 1994.
- Norme HRN U.J1.

U Zagrebu, 10/2016.

PROJEKTANT:

BORIS STIPANIČEV, dipl.ing.str.



DIREKTOR:

DINKO SLADOLJEV, dipl.ing.str.



3. PROJEKTNI ZADATAK

Zagreb, 10/2016.

3. PROJEKTNI ZADATAK

Za investitora: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494, potrebno je izraditi GLAVNI PROJEKT – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE prema arhitektonskim nacrtima glavnog projektanta Nikica Tabain, dipl. ing. arh. za građevinu : OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ (u daljnjem tekstu Dokumentacija).

Dokumentacijom je potrebno riješiti slijedeće:

3.1. ZAHTJEVI UZ PROJEKTIRANJE TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Dokumentacijom je potrebno riješiti zagrijavanje zimi, rashlađivanje ljeti i prozračivanje građevine, što se vrši pomoću više sustava termotehničkih instalacija koji su pojedinačno opisani u slijedećem tekstu. Pri izradi projekta potrebno je voditi računa da predviđene instalacije zadovoljavaju slijedeće uvjete:

- da su po kvaliteti pouzdane
- ekonomične u pogonu i održavanju
- po investicijskoj vrijednosti prihvatljive
- da su jednostavne za rukovanje i održavanje
- da je za svu opremu u garantnom roku i poslije osiguran brz i učinkovit servis
- da je brza montaža i ugradnja
- da je vijek trajanja ugrađene kapitalne opreme najmanje od 15 do 20 godina

A) GRIJANJE I HLAĐENJE

Za potrebe grijanja i hlađenja školskih prostora na etaži podruma, prizemlja i prvog kata predvidjeti dizalicu topline (zrak/zrak) s direktnom ekspanzijom, sustav koristi obnovljivi izvor energije. Na etaži podruma u prostorima svlačionica i pripadajućim prostorima predvidjeti podno grijanje pomoću dizalica topline, (zrak/voda), koja koristi obnovljivi izvor energije. Grijanje i hlađenje dvorane predviđeno je sustavom unutarnjih jedinica roof vent i top venta pomoću vanjske jedinice dizalica topline, (zrak/voda), koja koristi obnovljivi izvor energije. Unutarnju temperaturu predvidjeti sukladno namjeni prostora i važećim propisima.

B) PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE

Pripremu potrošne tople vode na etaži prizemlja na predvidjeti pomoću akumulacijskog spremnika s dva integrirana toplovodna izmjenjivača. Na krovu objekta predvidjeti solarne kolektore koji zagrijavaju PTV pri dovoljnoj insolaciji. Drugi izvor zagrijavanja PTV-e je putem unutarnje jedinice hidroboxa i vanjske jedinice dizalica topline (sustav zrak/voda), koristi obnovljivi izvor energije.

C) SUSTAV VENTILACIJE

U kupaonicama i sanitarnim prostorima potrebno je osigurati ventiliranje prostora putem sustava otpadnog zraka, te dobava svježeg zraka preko rešetki integriranim u vrata ili dobavom svježeg zraka preko distributivnog sustava kanalima i distributivnim elementima (rešetke). Za ventilaciju prostora svlačionica svježi zrak osigurati preko sustava klima komore i rekuperatora, koji koriste cca 50-70% energije otpadnog zraka. Prostor dvorane se ventilira preko sustava roof venta koji je smješten na krovu dvorane.

Pri izrade projektne dokumentacije pridržavati se zakona, normi i propisa važećih i primijenjenih u Republici Hrvatskoj, te ostalih pravila struke za projektiranje pojedine vrste instalacija.

3.2. PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA TREBA SADRŽAVATI

- Opću dokumentaciju,
- Prikaz mjera iz zaštite na radu i zaštite od požara,
- Tehnički opis,
- Tehnički proračun,
- Specifikaciju opreme, materijala i rada – Troškovnik,
- Nacrtnu dokumentaciju s pratećim shemama povezivanja na nivou glavnog projekta.

Svu projektom predviđenu instalaciju potrebno je uskladiti s važećim propisima i normama, te sa svim pratećim instalacijama.

U Zagrebu, _____.

ZA PROJEKTANTA:

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Boris Stipaničev
dipl. Ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



**4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA
ZAŠTITE OD POŽARA I ZAŠTITE NA RADU
I
PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA
KVALITETE ZA INSTALACIJU SPRINKLERA**

Zagreb, 10/2016.

Na osnovi Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu (N.N. broj 114/03), kao i Zakona o zaštiti od požara (N.N. broj 92/10), daje se:

PRIKAZ SVIH TEHNIČKIH MJERA I PROPISA ZA PRIMJENU ZAŠTITE OD POŽARA

PRIKAZ SVIH TEHNIČKIH MJERA I PROPISA ZA PRIMJENU ZAŠTITE OD POŽARA

primijenjenih u glavnom strojarskom projektu naziva " GLAVNI PROJEKT – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA", BP 28316-S, za građevinu OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ (u daljnjem tekstu Dokumentacija).

OPĆENITO:

- Sva ugrađena oprema i materijal mora imati odgovarajuće ateste. Kompletna oprema i cjevovodi predviđeni su od atestiranog materijala, garantiranih svojstava u pouzdanog izdržavanja radnih tlakova instalacije.
- Aktivne mjere zaštite od požara obuhvaćene projektom vodovoda i kanalizacije i elektroinstalacija, a to su postava protupožarnih aparata za gašenje prahom, te hidrantskom mrežom i nisu dio ovog projekta.
- Cjelokupna građevina, a posebno građevinski elementi kao što su protupožarna vrata i požarna zaštita ventilacijskih kanala i ventilatora u sustavu ventilacije moraju biti izvedeni iz atestiranog materijala i sklopova i moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.
- Da bi se izbjegle opasne situacije rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.
- Od strojarskih instalacija na objektu ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer svi mediji i materijali od kojih se sastoji instalacija ne gore i vatrootporni su.
- Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima uređaja, no ti su proizvodi ispitani i atestirani za siguran rad.
- Instalacije grijanja, klimatizacije i ventilacije se trebaju izvesti prema tehničkim uvjetima datim u projektu i prema propisima za takvu vrstu instalacija.
- Za sve uređaje i postrojenja u objektu su potrebni atesti kao dokaz kvalitete ugrađene opreme i materijala.

PRIMJENJENI PROPISI:

- Zakon gradnji (NN br. 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 3/2007)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 97/14, 130/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara (Sl.list br. 24/87)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl.list br. 38/89)

- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od požara uređaja za ventilaciju i klimatizaciju (prednacr Saveznog zavoda za standardizaciju iz 82. god.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje za automatsko zatvaranje vrata i zaklopki otpornih prema požaru (Sl.list br. 35/80)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN br. 145/04)
- Pravilnik o električnim uređajima i instalacijama (NFPA br. 709)
- Pravilnik o načinu ispitivanja određenih sredstava za rad i radne okoline, te sadržaju, obliku i načinu izdavanja isprava (NN br. 52/84)
- Pravilnik o općim tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcije zavarivanjem
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN br. 58/10, 140/12, 27/13)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 58/10, 140/12, 27/13)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN br.101/11 i 74/13)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)

4.1. ZAŠTITA OD POŽARA

U svrhu zaštite života radnika i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za sprječavanje nastajanja i širenja požara, te utvrđivanje uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica uzrokovanih požarom.

Zaštita od požara se kontinuirano organizira i provodi u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara.

Temeljem gornjih općih odredbi donosimo prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara. Tehnička rješenja, koja sadrži ovaj projekt, u skladu su sa tehničkim propisima i standardima navedenim u "Popisu primijenjenih pravilnika i tehničkih propisa"

PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA :

- Od instalacija grijanja i hlađenja ne postoji opasnost izbijanja požara
 - Oprema i materijali u instalaciji grijanja i hlađenja su od negorivih materijala, vatrootporni su i ne mogu izazvati požar
 - Prodori cjevovoda na prolazu kroz dva različita požarna sektora (zone) se požarno brtve.
 - Svi ventilacijski kanali dovodnog i odvodnog zraka se izrađuju od pocinčanog čeličnog lima koji ne podržava gorenje
 - Pri korištenju instalacije ventilacije nema opasnosti od požara, što se postiže ugradnjom kvalitetne i atestirane opreme (ventilatora, ožičenja, izolacije i ostalog) ugrađene od strane za to ovlaštenih i registriranih tvrtki, uz osiguravanje nadzora izvođenja radova prema zakonu o gradnji.
 - Izolacija cjevovoda tople vode predviđena je: na vanjskom prostoru i strojarnicama (tehničkim prostorima) od negorivog materijala – mineralne vune u oblozi od Al-lima, a u instalacijskim šahtovima od negorivog materijala – mineralne vune u oblozi od Al-folije
 - Izolacija cjevovoda hladne vode predviđena je: u instalacijskim šahtovima i u spuštenim stropovima od elastomerne cijevne izolacije (otpornost na vatru klase B1 prema HRN DIN 4102). Na evakuacijskim putevima (ako nije predviđen negorivi spuštenu strop) cjevovodi hladne vode se dodatno oblažu izolacijom od mineralne vune u oblozi od Al-folije (negoriva A1 prema DIN 4102 dio I), a na vanjskom prostoru izolacijom od mineralne vune u oblozi od Al-lima
 - Na granicama različitih požarnih sektora (zona) u ventilacijskim kanalima (svi kanali pravokutnog presjeka i okrugli kanali), ugrađuju se protupožarne zaklopke, vatrootpornosti 90 ili 120 minuta - ovisno o mjestu ugradnje , sa pravovaljanim HR atestima). Projektom su
- INVESTITOR: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494
GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

- predviđene protupožarne zaklopke proizvod kao „KLIMA-OPREMA“ tip PPZEN-M-230-s (pravokutne), odnosno PPZCEN-M-230-s (okrugle) (ili odgovarajući tip drugog proizvođača).
- Aktiviranje protupožarnih zaklopki je moguće ručno (na samoj zaklopki – potrebno radi periodičke provjere ispravnosti od ovlaštene osobe), toplinski (putem rastalnog toplinskog okidača), te daljinski (automatski – putem vatrodajavnog sustava). Zaklopke su opremljene krajnjim kontaktima za indikaciju položaja (otvoreno / zatvoreno) i povlačnim elektromotorom 230 V.
 - Napajanje i upravljanje zaklopkama (otvaranje i zatvaranje) vrši se iz vatrodajavne centrale. Pored zatvaranja protupožarnih zaklopki vatrodajavna centrala u alarmnom režimu rada djeluje i na prekid rada ventilatora klima komora i odsisnih ventilatora - osim u sustavima ventilacije koji su u funkciji protupožarne zaštite
 - Funkcija rada protupožarnih zaklopki je sljedeća:
 - a) U normalnom pogonu (kod otvorene PP zaklopke), na zaklopku (EMP) je dovedeno napajanje, koje svojim djelovanjem nadjača povratnu oprugu i drži PP zaklopku otvorenom.
 - b) U alarmnom stanju, za zatvaranje PP zaklopke, potrebno je prekinuti dovod el. napajanja na EMP PP zaklopke, čime povratna opruga ugrađena u elektromotorni pogon PP zaklopke vraća zaklopke u zatvoreni položaj. To je iskorišteno i za zatvaranje svih zaklopki u slučaju požara.
 - c) Proradom javljača vatrodajave u pojedinom prostoru (zoni) šalje se informacija o proradi javljača na vatrodajavnu centralu. Tada vatrodajavna centrala svojim djelovanjem (otvaranjem pripadnog kontakta) utiče na zatvaranje PP zaklopki
 - d) Status svake pojedine PP zaklopke vodi se na CNUS-u (centralni nadzorno-upravljački sustav)
 - e) Samo zatvaranje PP zaklopki treba biti izvedeno tako da se pri pojavi požara, posredstvom vatrodajavne centrale zatvaraju sve PP zaklopke istovremeno unutar građevine i prekida rad svih ventilatora
 - Na mjestima gdje je to potrebno, pojedine dionice ventilacijskih kanala između granica požarnih zona izoliraju se vatrootpornom izolacijom, sukladno HRN DIN 4102 (izolacija u pločama, vatrootpornost 90 ili 60 minuta – ovisno o potrebi, klasa zapaljivosti A1), proizvod kao PROMAT tip PROMATECT F-90 ili F-120 (ili odgovarajući tip drugog proizvođača).
 - Na mjestima prolaza okruglih cijevi odsisne ventilacije napa čajnih kuhinja kroz požarne zone ugrađuju se tzv. prstenaste protupožarne zaklopke, proizvod kao KOMJATE tip RD (ili odgovarajući tip drugog proizvođača), kategorije L90 (prema DIN 4102). Zaklopke moraju biti atestirane i traženih tehničkih karakteristika.

Pošto građevina temljem „Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara“ (NN 55/96) spada u visoke objekte, ispunjeni su slijedeći zahtjevi ovog „Pravilnika“:

- Prirodno odimljavanje okna dizala (minimalna površina 2,5% horizontalnog presjeka voznog okna), sukladno HRN DIN 4102 / V. Odimljavanje okna dizala nije predmet ovog projekta i obrađeno je u arhitektonskom projektu

Toplinska izolacija ventilacijskih kanala dovoda zraka je elastomerna izolacija debljine 10 mm s parnom branom proizvod kao K-FLEX tip ST-DUCT sa samoljepljivom površinom zaštićenom silikoniranim filmom- faktor otpora na difuziju vodene pare po DIN 52615 $\mu \geq 7.000$ (ili odgovarajući tip drugog proizvođača).

Dodatna toplinska izolacija ventilacijskih kanala (na vanjskom prostoru i evakuacijskim putevima) se radi od mineralne vune debljine 30 mm u završnoj oblozi od Al-lima 0,55 mm (u pločama), negoriva A2 prema DIN 4102 dio I, proizvedena u AS kvaliteti (AGI Q 135), $\lambda = 0,040$ W/mK.

- Svi ventilacijski kanali dovodnog i odvodnog zraka se izrađuju od pocinčanog čeličnog lima koji ne podržava gorenje
- Svi elementi za distribuciju (dovod i odvod) zraka se izrađuju od čeličnog ili aluminijskog lima koji ne podržava gorenje

- Aktivne mjere zaštite od požara obuhvaćene projektom vodovoda i kanalizacije su postava protupožarnih aparata za gašenje prahom u svim strojarnicama, te hidrantska mreža
- Ostale mjere zaštite obuhvaćene su projektima sprinkler instalacije, hidroyinstalacija (hidrantska mreža), te elektroinstalacija (instalacija vatrodoyave)
- Cjelokupna građevina, a posebno građevinski elementi kao što su protupožarna vrata i požarna zaštita ventilacijskih kanala i ventilatora u sustavu ventilacije moraju biti izvedeni iz atestiranog materijala i sklopova i moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.
- Da bi se izbjegle opasne situacije rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.
- Od strojarskih instalacija na objektu ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer svi mediji i materijali od kojih se sastoji instalacija ne gore i vatrootporni su.
- Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima uređaja, no ti su proizvodi ispitani i atestirani za siguran rad.
- Instalacije grijanja, klimatizacije i ventilacije se trebaju izvesti prema tehničkim uvjetima datim u projektu i prema propisima za takvu vrstu instalacija.

4.2. ZAŠTITA NA RADU

Prikaz tehničkih rješenja za primjenu 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 upotrebe ne ugrozi zdravlje i životi radnika.

Opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada

- projektirani prostor je smještajni i uslužni, te se obavljanjem predviđenih djelatnosti ne javljaju posebne opasnosti koje bi zahtijevale posebne mjere zaštite, pa je potrebno osigurati osnovna pravila zaštite na radu za građevinske objekte namijenjene za radne i pomoćne prostorije i prostore.

Prema Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13) predviđene su sljedeće mjere zaštite na radu:

Općenito

Svi uređaji smješteni su tako da ne predstavljaju prepreku slobodnom kretanju po prostoru i omogućuju laku dostupnost i kontrolu instalacije.

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 izvođačima radova i za pristup ovlaštenim osobama uz obavezno korištenje zaštitnih sredstava (zaštitnih cipela, zaštitne odjeće i/ili zaštitne kacige). Navedena zaštitna sredstva je dužan osigurati izvođač radova.

Svi zaposlenici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način i imati odgovarajuće uvjerenje od ovlaštene organizacije.

Za poslove s posebnim uvjetima rada (rad na visini, rad pod naponom i sl.) zaposlenici trebaju imati potvrde o zdravstvenoj sposobnosti za obavljanje istih.

Sva sredstva rada (alat, naprave, uređaji) trebaju biti potpuno ispravna i neoštećena. Uređaji i naprave koje spadaju u sredstva za rad s povećanom opasnošću (dizalice, kompresori, dvostrane brusilice i sl.) trebaju kao takva biti ispitana od strane ovlaštene organizacije i imati za to važeće uvjerenje.

Dizalice i skele koje se koriste na gradilištu trebaju imati proizvođački atest, a osim toga trebaju biti ispitane nakon postavljanja na gradilište od strane ovlaštene ustanove.

Ljestve koje se koriste prilikom radova trebaju imati odgovarajući proizvođački atest i biti interno ispitane na ispravnost greda, protukliznih nogara i osiguranje protiv razmicanja.

Sve radove je potrebno izvoditi prema pravilima rada na siguran način.

Radove na visini je potrebno izvoditi sa odgovarajućih skela, a ukoliko se isti izvode na krovu potrebno je koristiti dodatna zaštitna sredstva (npr. uže za osiguranje od pada – koje treba imati također važeći atest)

Izvođač radova treba zaposlenicima na gradilištu osigurati odgovarajuća osobna zaštitna sredstva (koja im pripadaju prema važećoj procjeni opasnosti radnih mjesta izrađenoj za to poduzeće)

GRIJANJE, KLIMATIZACIJA I VENTILACIJA

Na osnovu zahtjeva investitora, Idejnim projektom ventilacije bilo je potrebno shodno zakonskim normama, predvidjeti KLIMATIZACIJU, GRIJANJE I VENTILACIJU građevine.

- Projektirani uvjeti u prostorima

Za pojedine tehnološke cjeline predviđene su slijedeće unutarnje temperature (režim grijanja i hlađenja):

	Unutarnja temperatura (°C)	
	Grijanje	Hlađenje
Školski prostori	+ 20-22 °C	+ 25-28 °C
Ostali hodnici i stepeništa	+ 18 °C	-
Centralna kuhinja	+ 18 °C	+ 28 °C
WC	+ 18 °C	-
Garderobe i tuševi osoblja	+ 24 °C	-
Tehnički prostori (radionice)	+ 18 °C	-
Tehnički prostori (strojarnice)	+ 18 °C	-
Tehnički prostori (UPS)*	+ 20 °C	+ 22 °C
Strojarnice dizala	+ 10 °C	-
Skladišta / spremišta	+ 15 °C	-

Vlažnost zraka u prostorijama nije potrebno garantirati (već ona ovisi o vanjskom zraku) .

* Napomena:

Za tehničke prostore (smještaj UPS ili pripadajuće opreme) točni unutarnji uvjeti će biti definirani izborom same opreme.

Za pojedine tehnološke cjeline predviđene su slijedeće količine svježeg sanitarnog zraka i nivoe buke (sustavi ventilacije):

iz/h ⇒ broj izmjena zraka / satu

m³/o,h ⇒ količina svježeg zraka po osobi / sat / WC

NR ⇒ (**Noise Rating**) mjerilo buke (propisani kriteriji po DIN 4109 / VDI 2058)

dB(A) ⇒ max. razina buke

Naziv prostorije	iz/h	m ³ /o,h	NR	dB(A)
Hodnici	1-4	-	40-50	50-60
Svlačiona	-	50-90	40-50	50-60
Javni sanitarni prostori (WC)	3-6	50-80	40	50
Skladišta	1-3	-	40-60	50-70
Centralna kuhinja	15-25	-	40-60	50-70
Pomoćni prostori u kuhinji	3-8	-	40-60	50-70
Praonica min.	10-15	-	40-60	50-70

OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJIMA SE U PROJEKTU OSIGURAVA PRIMJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Izgradnja građevine - oprema na gradilištu, osiguranje pojedinih uređaja tijekom izvođenja radova, zaštita radnika moraju u potpunosti odgovarati svim važećim hrvatskim propisima i normama.

INVESTITOR: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

Tijekom građenja treba kontrolirati kvalitetu ugrađenih materijala i odgovarajućim atestima dokazati njihovu valjanost i kvalitetu. Izvođač radova dužan je prije početka radova na gradilištu isto i osigurati, na način da se radovi odvijaju u skladu sa pravilima zaštite na radu temeljem plana o uređenju gradilišta. Prilikom izvođenja radova gradilište mora biti propisno označeno i ograđeno radi sprečavanja nekontroliranog pristupa ljudi na njega, a ako se ne može ograditi mora biti zaštićeno određenim prometnim znakovima ili označeno na drugi način. Izgrađene privremene građevine i postavljena oprema gradilišta moraju biti stabilni i odgovarati propisanim uvjetima zaštite na radu sa svim drugim mjerama zaštite radi sprečavanja ugrožavanja života i zdravlja ljudi. Ovim projektom su predviđena osnovna i posebna pravila zaštite na radu koja se odnose na:

- projektiranje i izgradnju objekata namijenjenih za rad
- osiguranje potrebnih mikroklimatskih uvjeta u prostorima za koje je projektirana instalacija predviđena
- sigurnost i funkcionalnost projektirane instalacije i njoj pripadajućih uređaja
- osiguranje potrebnih mjera za nesmetano i sigurno rukovanje opremom projektirane instalacije
- Svi uređaji i oprema sustava moraju biti atestirani od strane ovlaštene organizacije.
- Mjere zaštite od požara rješavaju se u sklopu protupožarnih mjera (vidi „PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA“)
- Prikaz mjera zaštite na radu vezane uz strojnice dizala obrađene su u sklopu zasebne projektne dokumentacije (vidi „PROJEKT UGRADNJE DIZALA“)
- Prikaz mjera zaštite na radu vezane uz diesel agregat obrađene su u sklopu zasebne projektne dokumentacije (vidi „PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA“)
- Svi metalni dijelovi instalacije podložni koroziji antikorozivno su zaštićeni sa dva premaza temeljne boje.
- Boje i lakovi korišteni za bojanje dijelova instalacije otporni su na povišenu temperaturu i ekološkog sastava.
- Ugradnja cijevne armature (ventili i sl.) je predviđena na pristupačnim mjestima.
- Razmještaj opreme i uređaja u građevini je takav da omogućava nesmetan pristup i kretanje radnika po građevini kada je potrebno izvršavanje radnih operacija na instalacijama i na uređajima tijekom servisiranja
- Sve cijevi i oprema koji odaju toplinu odgovarajuće su toplinski izolirani u cilju sprječavanja opekotina pri slučajnom dodiru. Ogrijevni medij sustava grijanja (topla voda max. temperature 80°C) ne može biti uzročnik požara ili eksplozije.
- Na plaštovima izolacije cjevovoda i ventilacijskih kanala će se označiti smjerovi protoka strujanja medija.
- Prilikom montaže i probnog pogona potrebno je obučiti kućnog majstora ili drugu odgovornu osobu investitora, sa rukovanjem instalacijom i manjim popravcima. Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvođač radova i predaje investitoru prilikom primopredaje objekta.
- Svi radovi na opremi sa rotirajućim elementima se mogu obavljati isključivo u fazi garantiranog mirovanja opreme (prekid el. napajanja) i od strane ovlaštenog, stručnog servisera.
- Sve instalacije i uređaji imaju ugrađenu svu propisanu sigurnosnu i regulacionu armaturu potrebnu za siguran i nesmetan rad bez nadzora
- Zaštita cjevovoda sustava ogrjevnog vode od utjecaja toplinskih dilatacija riješena je samokompencijom cjevovoda.

OSTALO

- Unutarnje projektne temperature odabrane su u skladu sa uobičajenom tehničkom praksom, odnosno pravilima zaštite na radu, a osiguravaju se sustavom ventilacije, te grijanja i hlađenja.
- Sustavi ventilacije ostvaruju intenzitet ventilacije sukladno uobičajenoj tehničkoj praksi.

- Unutrašnje jedinice sustava klimatizacije (ventilokonvektori) smještene su tako da istrujnim mlazom zraka ne ometaju rad i boravak osoblja i posjetitelja.
- Kondenzat iz sustava klimatizacije spaja se na kanalizacijske odvođe objekta uz obaveznu izvedbu preko sifonskih spojeva.
- Ovisno o namjeni pojedinih prostora u sklopu građevine, odabrani su mikroklimatski uvjeti u tim prostorima (unutarinja temperatura, količina svježeg zraka, nivo buke i dr.) a sve u skladu s važećim propisima
- Projektiranim sustavom ventilacije u sprezi s instalacijom grijanja / hlađenja ostvaruju se potrebni klimatski uvjeti u obrađenim prostorijama građevine
- Prije upuhivanja u prostor, svježi zrak se pročišćava u filterima koji se nalaze u sklopu klima komora za obradu zraka (stupanj filtracije sukladno namjeni prostora, prema NN br. 6/84, čl. 41.)
- Brzina zraka u zoni boravka ljudi je u granicama 0,1 do 0,3 m/s (sukladno NN br 6/84)
- U svako vrijeme osigurana je minimalna količina svježeg vanjskog zraka (tzv. «sanitarni minimum»), sukladno «Pravilniku o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije» (NN br. 6/84, čl. 138, 139 i 143.)
- Sustavom automatske regulacije ograničena je maksimalna i minimalna temperatura upuhivanog zraka u sve prostorije
- Ugradnjom fiksnih žaluzija sa mrežicama ostvaruje se zaštita od prodora neželjenih vanjskih tijela u vanjski zrak koji se usisava, obrađuje i upuhuje u prostorije
- Brzine zraka u ventilacijskim kanalima dovodnog i odvodnog zraka su odabrane tako da ne uzrokuju nivo buke strujanja zraka iznad propisima dozvoljenih vrijednosti
- Brzine istrujavanja, odnosno usisa zraka na distributivnim elementima su odabrane tako da ne uzrokuju buku iznad propisima dozvoljenih granica
- Svi ventilacijski kanali se o stropove zavješaju pomoću tipskih elemenata sa gumenim podmetačima radi spriječavanja vibracija
- Ventilatori u klima komorama su za kućište pričvršćeni preko antivibracijskih izolatora tako da ne uzrokuju buku iznad propisima dozvoljenih granica
- Sve klima komore ili kanalski razvodi zraka su opremljeni kulisnim prigušivačima buke
- Svi ventilacijski kanali dovodnog i odvodnog zraka su na klima komore, odnosno ventilatore ili ventilatorske konvektore (fan-coile) spojeni pomoću savitljivih spojeva da bi se spriječili eventualno prenošenje vibracija sa uređaja na sustav kanala
- U uređajima klima postrojenja svi rotirajući dijelovi, kao i dijelovi pod električnim naponom su zaštićeni od nenamjernog ili slučajnog dodira
- Radna tvar integriranog rashladnog procesa rashladnika vode negoriva je, ekološkog sastava, te ne može biti uzročnik požara ili eksplozije. Korištena radna tvar dizalice topline kruži u integriranom rashladnom procesu sa deklariranom nepropusnošću, potvrđenom odgovarajućim atestom. Korištena radna tvar (ekološki freon) ispuštena u okolinu nije štetna za zdravlje, a njen kemijski sastav onemogućava uništavanje ozona. Potrebna količina freona u svim rashladnim uređajima je tvornički prednapunjena i u slučaju pojave istjecanja plina iz njih potrebno je obavezno pronaći mjesto na kojem je freon iscurio te to mjesto odgovarajuće stručno sanirati. Prije toga potrebno je kompletnu količinu preostalog freona vakumirati i uskladištiti u boce od strane stručnog i ovlaštenog serviseru te nakon toga raditi potrebni zahvat zamjene pojedinih dijelova i slično. Instalacija je izvedena od materijala propisanih obzirom na maksimalno moguće pogonske tlakove i osigurana ugradnjom sigurnosnih ventila podešenih na odgovarajući tlak ispuštanja Svi rotirajući dijelovi rashladnika vode kao i dijelovi pod električnim naponom su zaštićeni i nepristupačni u normalnom rukovanju. Sustav primarne cirkulacije vode opremljen je flow switch-om koji onemogućava rad sustava bez protoka vode.
Sistem ventilacije ima više radnih režima:
- Prekoračenje dopuštenog tlaka u sustavima grijanja i hlađenja onemogućeno je ugradnjom sigurnosnih ventila podešenih na odgovarajući tlak ispuštanja

- Instalacija i oprema izvedeni su od materijala propisanih obzirom na maksimalno moguće pogonske tlakove
- Svi rotirajući dijelovi opreme kao i dijelovi pod električnim naponom su zaštićeni i nepristupačni u normalnom rukovanju. Kompletna elektroinstalacija mora biti propisno zaštićena od dodirnog napona i izvedena kvalitetnim materijalom i opremom sa popratnom atestnom dokumentacijom. Sva strojarska oprema, cijevna i kanalska instalacija trebaju biti zaštitno uzemljene. Utičnice elektroinstalacija moraju se postaviti na udaljenosti od najmanje 600 mm od ogrjevnog tijela ili cijevi. Kompletna instalacija i potrošači su zaštićeni od kratkog spoja odgovarajućim osiguračima a istu izvesti sa sigurnosnim zaštitnim vodičima. Prikaz mjera zaštite na radu uslijed opasnosti od električnog udara dat je detaljno u projektu elektroinstalacija.
- Nakon montaže vrši se hladna proba (proba propuštanja) svih cijevnih razvoda, a po obavljanoj cjelokupnoj montaži opreme proba funkcionalnosti uz potrebna balansiranja. Tlačnom probom provedenom po završetku montaže cijevnog razvoda, osigurava se apsolutna nepropusnost sustava.
- Nakon montaže opreme vrši se ispitivanje funkcionalnosti sustava.
- Nakon instaliranja i puštanja u rad svih sustava strojarskih instalacija, potrebno je izmjeriti nivo buke kako u objektu tako i izvan objekta. Najviše dopuštene ocjenke razine imisije buke na otvorenom (vanjskom) prostoru za dana ne smiju prijeći $LRA_{eq} = 50 \text{ dB(A)}$, a za noći $LRA_{eq} = 40 \text{ dB(A)}$

BUKA

Buka koja nastaje upotrebom ovim projektom predviđene opreme je u granicama dozvoljenih vrijednosti za tu vrstu instalacija i za to mjesto ugradnje. Potencijalni izvori buke koja se prenosi na okolinu i u prostor građevine je pogonska oprema smještena na krovu (rashladni uređaji, suhi hladnjaci, klima-komore i ventilatori) na krovnoj plohi. Mogući izvori buke su i elementi opreme u strojarnici i toplinskoj stanici na etaži -1 (rotirajući elementi ventilatora, cirkulacijskih crpki, ventilatori klima komora).

Najveći izvori buke u sustavu termotehničkih instalacija (klimatizacije i ventilacije) su:

- rashladni uređaji s kompresorima i ventilatorima (na krovu škole)
- odsisne ventilatorske jedinice (na krovu škole)
- klima komora (u tehničkom prostoru na etaži podruma)
- unutarnje jedinice sustava grijanja / hlađenja – parapetni i podstropni uređaji
- roof vent jedinica - sustav klimatizacije sportske dvorane (na krovu sportske dvorane)
- top vent jedinice – sustav klimatizacije sportske dvorane (pod stropom krova sportske dvorane)
- ventilatori u različitim ventilacijskim sustavima

Podaci o buci rashladnih uređaja na krovu (12 kom) ne prelaze 66 dB(A) na udaljenosti 10 m od jedinice.

Zvučni pritisak klima – komora na krovu prema vani (izvan kućišta ovih uređaja) ne prelazi 45 dB(A) na udaljenosti 2 m od jedinice.

Podaci o buci suhих hladnjaka na krovu su slijedeći:

za hlađenje elektro soba, CNUS, UPS (3 kom) ne prelaze 65.6 dB(A) na udaljenosti 10 m od jedinice.

Odsisni krovni ventilatori su svi u tzv. zvučno-izoliranoj izvedbi.

Širenje buke prema prostorima u objektu (prema dolje) nije moguće jer je zapriječen konstrukcijom objekta (betonska ploča, beton za izravnavanje, termička i zvučna izolacija) i posebnim antivibracijskim temeljima.

Ostali izvori unutarnje buke su:

- unutarnje jedinice sustava grijanja / hlađenja – koji se ugrađuju uz parapet fasade i u spuštenim stropovima prostora. Uređaji su izabrani na srednju brzinu, a podaci o nivou buke za najveću jedinicu iznose: 42 dB(A)

Unutarnje jedinice multi split sustava koji se ugrađuju za hlađenje elektro soba, CNUS, UPS (10 kom) ne prelaze 40 dB(A) na udaljenosti 10 m od jedinice.

Brzina strujanja zraka na usisnim žaluzijama zraka u pravilu je $w \leq 3,0$ m/s. Ovime se osigurava da na tim elementima nema izvora buke.

Sa stanovišta ventilacije, grijanja i hlađenja u objektu nema drugih izvora buke.

Nakon instaliranja i puštanja u rad svih sustava strojarskih instalacija, potrebno je izmjeriti nivoe buke kako u objektu tako i izvan objekta. Najviše dopuštene ocjenske razine imisije buke na otvorenom (vanjskom) prostoru za dan ne smiju prijeći $LRA_{eq} = 50$ dB(A) a za noć $LRA_{eq} = 40$ dB(A)

U dijelu dokumentacije koji se odnosi na fizike i zaštitu od buke građevine, obrađena je zaštita od unutarne i vanjske buke, te su prikazani najviši nivoi buke.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Uklapanje u okoliš

Postrojenje za klimatizaciju i ventilaciju – rashladni uređaji, suhi hladnjaci, klima komore i pojedini ventilatori (koji su smješteni na krovu objekta) estetski i funkcionalno se uklapaju u izgled objekta. Projekt je usklađen s ostalim projektima glavnog projekta objekta.

Zaštita zraka

Sami uređaji za grijanje, klimatizaciju i ventilaciju nemaju utjecaj na sastav oklonog zraka. Uređaji su pogonjeni električnom energijom.

Kao medij za klimatizaciju u rashladnim uređajima koristi se neki od ekološki prihvatljivih rashladnih medija (freona), te se koristi u zatvorenom sistemu hlađenja. Nije dozvoljeno njegovo ispuštanje u okolni zrak, već se mora postupati prema pozitivnim zakonskim propisima, pri njegovu pretakanju, ili bilo kakvim radovima ili procesima.

Zaštita voda i okolnog zemljišta

Osnovni medij koji se koristi u procesu grijanja i hlađenja objekta je voda, različitih temperaturnih nivoa, ali bez dodatnih kemikalija. Otpadne vode iz ovih sistema nisu štetne ali se odvođe u kanalizaciju i ne dolaze u dodir s okolim zemljištem. Kondenzat koje se stvara na uređajima za hlađenje se također odvođe u kanalizaciju i nema utjecaja na okolna zemljišta.

Sanacija okoliša gradilišta

Nakon dovršenja gradnje , Izvođač radova je dužan:

- ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
- ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na to određena mjesta
- ukloniti preostalu opremu i materijal s gradilišta
- odvesti –ukloniti alat s gradilišta
- očistiti montirane uređaje i opremu
- očistiti okoliš u onoj mjeri u kojoj je to sam prouzročio
- okoliš dovesti u prvobitno stanje

TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME IZVEDBE OBJEKTA

Izvođač radova dužan je izraditi elaborat zaštite na radu u skladu sa tehnologijom koju primjenjuje.

Elaborat zaštite na radu mora sadržavati sve opasnosti koje se mogu pojaviti tijekom izvođenja radova i mjere za njihovo sprječavanje.

Mjere iz elaborata zaštite na radu moraju sadržavati svu opremu i radove koje treba provesti u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu za ovakve vrste radova.

Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih strojeva i uređaja na njemu, te radnika za vrijeme građenja, mora se provesti u skladu sa važećim HTZ propisima.

Tijekom izvođenja radova treba se pridržavati slijedećih mjera:

- Gradilište mora biti vidljivo označeno.
- Pristup gradilištu onemogućiti osobama koje tamo nisu zaposlene.
- Sva opasna mjesta moraju biti vidljivo označena i osigurana.
- Na svim prijelazima višim od 1,0 metra postaviti ogradu.
- Iskope dublje od 1,0 metra kopati pod kontrolom rukovoditelja, razupiranje prema potrebi pod nadzorom ovlaštene osobe.
- Ljestve za silazak u rov ili za penjanje na viši nivo moraju biti sigurne od prijeloma i klizanja.

- Svi alati i strojevi moraju imati zakonom propisanu zaštitu od udara električne energije.
- Tijekom ugradnje potrebno je kontrolirati kvalitetu ugrađenih instalacija klimatizacije, grijanja i ventilacije što je potrebno dokazati atestima valjanostima i garancijam.
- Na gradilištu je potrebno osigurati uvjete za održavanje osobne higijene, osobna zaštitna sredstva i sredstva za pružanje prve pomoći.
- U tijeku izvođenja radova treba osigurati redovni stručni nadzor nad izvođačem te osigurati primjenu svih propisa u građevinarstvu.

Za provedbu navedenih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Provjeru provedbe ovih zaštitnih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer, te ovlašteno tijelo općine.

- Sva ostala tehnička rješenja vidljiva su iz ostalog tekstualnog i grafičkog dijela projekta.

Sastavio:

BORIS STIPANIČEV, dipl.ing.str.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Boris Stipaničev
dipl. Ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1744



5. TEHNIČKI OPIS

Zagreb, 10/2016.

5. TEHNIČKI OPIS

Za investitora: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494, potrebno je izraditi GLAVNI PROJEKT – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE prema arhitektonskim nacrtima glavnog projektanta Nikica Tabain, dipl. ing. arh. za građevinu : OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ (u daljnjem tekstu Dokumentacija).

Predmetnom Dokumentacijom obuhvaćene su instalacije termotehničkih instalacija.

Predmetnom Dokumentacijom obuhvaćene su instalacije termotehničkih sustava.

Pri izradi projektne dokumentacije poštivani su zakoni, norme i propisi važeći u Republici Hrvatskoj, te međunarodne NFPA / DIN norme, VDI smjernice i ostala pravila struke za projektiranje pojedine vrste instalacija.

5.1. PROJEKTNI UVJETI

Osnovni podaci (vanjski projektni parametri) za dimenzioniranje termotehničkih instalacija su slijedeći:

	Temp. suhog termometra	Rel. vlažnost
Ljeto	+ 29,6°C	35%
Zima	- 6,5°C	98%

Izračun transmisivskih gubitaka topline prostorija koje se griju vrši se prema DIN 4701 HRN EN 12831/2004 i slijedećim ulaznim podacima:

- vanjska projektna temperatura: $t_v = - 6,5^\circ \text{C}$
- relativna vlažnost: $\varphi = 98 \%$
- objekt: samostojeći , pojedinačni
- predio: normalan, sa jakim vjetrom (6 m/s)

koeficijenti prolaza topline građevinskih konstrukcija: prema podacima iz arh-građevinskog projekta

Izračun dobitaka topline (rashladnog opterećenja) prostorija koje se hlade vrši se prema VDI 2078 i slijedećim ulaznim podacima:

- vanjska projektna temperatura: $t_v = + 29,6^\circ \text{C}$
- relativna vlažnost: $\varphi = 35 \%$

koeficijenti prolaza topline građevinskih konstrukcija i vrsta ostakljenja : prema podacima iz arh-građevinskog projekta

Unutarnji projektni parametri:

Za pojedine tehnološke cjeline predviđene su slijedeće unutarnje temperature (režim grijanja i hlađenja):

Unutarnja temperatura (°C)

	Grijanje	Hlađenje
Školski prostori	+ 21 °C	+ 25 °C
Dvorana	+ 22 °C	+ 25 °C
Hodnici	+ 20 °C	+ 27 °C
Ostali hodnici i stepeništa	+ 18 °C	-
Ulazni hall	+ 21 °C	+ 25 °C
Javni WC	+ 18 °C	-
Garderobe i tuševi osoblja	+ 24 °C	-
Tehnički prostori (radionice)	+ 18 °C	-
Tehnički prostori (strojarnice)	+ 18 °C	-
Tehnički prostori (UPS)*	+ 20 °C	+ 22 °C
Strojarnice dizala	+ 10 °C	-
Skladišta / spremišta	+ 15 °C	-

Vlažnost zraka u prostorijama nije potrebno garantirati (već ona ovisi o vanjskom zraku).

* Napomena:

Za tehničke prostore (smještaj UPS ili pripadajuće opreme) točni unutarnji uvjeti će biti definirani izborom same opreme.

Za pojedine tehnološke cjeline predviđene su slijedeće količine svježeg sanitarnog zraka i nivoe buke (sustavi ventilacije):

iz/h ⇒ broj izmjena zraka / satu

m³/o,h ⇒ količina svježeg zraka po osobi / sat / WC

NR ⇒ (Noise Rating) mjerilo buke (propisani kriteriji po DIN 4109 / VDI 2058)

dB(A) ⇒ max. razina buke

Naziv prostorije	iz/h	m ³ /o,h	NR	dB(A)
Školski prostori	-	100	30-35	40
Hodnici	1-4	-	40-50	50-60
Tuševi i garderobe	-	50-90	40-50	50-60
Javni sanitarni prostori (WC)	3-6	50-80	40	50
Skladišta	1-3	-	40-60	50-70
Centralna kuhinja	15-25	-	40-60	50-70
Pomoćni prostori u kuhinji	3-8	-	40-60	50-70
Praonica min.	10-15	-	40-60	50-70
Dvorana	8-10		40-50	50-60
Ulazni hall / recepcija (po osobi)	-	50	40	50
Tehnički prostori (radionice)	4-6	-	40-50	50-60

Termotehničke instalacije građevine su podijeljene u više sustava kojima se vrši grijanje, hlađenje i mehaničko provjetravanje (ventilacija), odnosno klimatizacija prostorija u sklopu građevine. Pri koncipiranju ovih sustava vođeno je računa o njihovoj prilagodljivosti arhitektonsko-građevinskom rješenju, namjeni pojedinih prostora i cjelina u sklopu objekta, kao i ostalim kriterijima, sve na način da se osiguraju optimalni mikroklimatski uvjeti boravka i rada ljudi (unutarnja temperatura, količina svježeg zraka, nivo buke i brzina strujanja zraka).

Opisom u slijedećem tekstu navedeni su predviđeni sustavi instalacija.

5.2. GRIJANJE I HLAĐENJE

Za potrebe grijanja i hlađenja školskih prostora na etaži podruma, prizemlja i prvog kata predviđena dizalica topline (zrak/zrak) s direktnom ekspanzijom, sustav koristi se obnovljivi izvor energije.

Na etaži podruma u prostorima svlačionica i pripadajućim prostorima predviđeno je podno grijanje pomoću dizalica topline, (zrak/voda), sustav koristi obnovljivi izvor energije.

Grijanje i hlađenje dvorane predviđeno je sustavom unutarnjih jedinica roof vent i top venta pomoću vanjske jedinice dizalice topline, (zrak/voda), sustav koristi obnovljivi izvor energije. Unutarnju temperaturu predvidjeti sukladno namjeni prostora i važećim propisima.

5.3. PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE

Pripremu potrošne tople vode na etaži prizemlja na predvidjeti pomoću akumulacijskog spremnika s dva integrirana toplovodna izmjenjivača.

Na krovu objekta predviđeni su solarni kolektori koji zagrijavaju PTV pri dovoljnoj insolaciji. Drugi izvor zagrijavanja PTV-e je putem unutarnje jedinice hidroboxa i vanjske jedinice dizalice topline (sustav zrak/voda), koristi obnovljivi izvor energije.

5.4. SUSTAV VENTILACIJE

U kupaonicama i sanitarnim prostorima potrebno je osigurati ventiliranje prostora putem sustava otpadnog zraka, te dobava svježeg zraka preko rešetki integriranim u vrata ili dobavom svježeg zraka preko distributivnog sustava kanalima i distributivnim elementima (rešetke).

Za ventilaciju prostora svlačionica svježi zrak osigurati preko sustava klima komore i rekuperatora, koji koriste cca 50-70% energije otpadnog zraka. Za dovođenje svježeg zraka u radne prostorije predviđene su klima-komore (u kojima se zrak obrađuje: filtrira, grije i / ili hladi), kako je opisano u poglavlju mehaničke ventilacije. Toplom vodom iz toplinske stanice snabdijeva se grijač/hladnjak klima-komore.

Prostor dvorane se ventilira preko sustava roof venta koji je smješten na krovu dvorane.

Ostali Prostor

Za ostale prostore u sklopu građevine predviđena je mehanička ventilacija, ovisno o namjeni, položaju i veličini prostora. Količine zraka se određuju prema sanitarnim, odnosno tehnološkim zahtjevima, ovisno o namjeni i vrsti prostora.

Predviđeni su slijedeći sustavi (pregled ventilacijskih sustava je naveden u ranijoj tablici):

WC (sanitarni čvorovi)

Odsis zraka se vrši pomoću zračnih ventila na stropu, koji su povezani na zajednički odsisni ventilacijski kanal u okomitom instalacijskom šahtu. Odsis se vrši pomoću krovnog ventilatora u zvučno izoliranoj izvedbi. Nadoknada odsisanog zraka se vrši prestrujavanjem iz susjednih prostora: hodnici i radni prostori i sl. ispod podrezanih vrata sanitarnih prostora.

Sprinkler stanica

Za prostor sprinkler - strojarnice na etaži podruma predviđena je ventilacija pomoću dovoda zraka prestrujavanjem kroz protupožarnu zaklopku, dok se odsis zraka vrši cijevnim kanalskim ventilatorom koji se ugrađuju pod stropom prostora. Odsisani zrak se ispuhuje u okoliš. Ventilator se uključuje u rad pomoću sobnog termostata kad je unutarnja temperatura u prostoru $\geq +25$ °C.

Diesel agregati

Ventilacija svih diesel agregata je riješena u skladu sa zahtjevima proejktanta elektroinstalacija (diesel agregata).

GRO (glavni razvodni ormar)

Za prostor GRO predviđena je ventilacija pomoću dovoda zraka cijevnim kanalskim ventilatorom sa fasade, dok se odsis zraka također vrši cijevnim kanalskim ventilatorom na koji je priključen odsisni kanal sa rešetkama. Odsisani zrak se ispuhuje u vanjsku atmosferu. Ventilator se uključuje u rad pomoću sobnog termostata kad je unutarnja temperatura u prostoru $\geq +30$ °C.

Baterije UPS-a

Za prostor suhих baterija UPS-a, predviđena je odsisna mehanička ventilacija pomoću cijevnog kanalskog ventilatora u PVC izvedbi sa ispuhom otpadnog zraka na fasadu.

Instalacija Podnog Grijanja

U svim garderobama / svlačionicama predviđeno je podno grijanje. Ovo grijanje služi za grijanje prostora kao osnovno grijanje.

5.5. CNUS (CENTRALNI NADZORNO-UPRAVLJAČKI SUSTAV)

KONCEPT AUTOMATSKOG UPRAVLJANJA I CNUS-a OPĆENITO:

Za nadzor rada i upravljanje KVGH sustavima (mjerenja struje, vode, plina, nadzor rada liftova, nadzor rada diesel agregata, i dr.) na građevini je predviđen centralni sustav nadzora i upravljanja , a koji se sastoji od upravljačkih DDC kontrolera s odgovarajućim brojem U/I modula smještenih u upravljačkim ormarima međusobno povezanih u zajednički sustav putem standardizirane i otvorene BACnet/IP komunikacije.

Postoji mogućnos integracije i Samsung VRF sustava putem BACnet/IP (ili modbus) komunikacije u zajednički upravljački sustav.

Osnovna ideja je upravljanje zgradom preko jednog integriranog sustava, preko kojeg korisnik dobiva mogućnost intuitivnog i korisnički jednostavnog upravljanja i nadzora , mjerenja potrošnje energenata, mogućnost ekonomičnog korištenja, i u konačnici uštedu energije.

Vizualizacija i upravljanje predviđeno je preko računala s instaliranim software-om CNUS-a, a isto tako moguć je pristup s bilo kojeg računala na lokalnoj kompjuterskoj mreži putem internet preglednika. Podaci iz sustava prikazani su u predefiniranim ili namjenski kreiranim korisničkim grafičkim prikazima.

Korisnički pristup podacima, mjerenim i postavnim vrijednostima, vremenskim programima, history podacima, alarmima, moguć je i putem smart telefona i tablet PC-a.

Predviđen je i pristup sustavu daljinski putem interneta radi korisničkog praćenja rada sustava ali i za potrebe servisnih aktivnosti podešavanja parametara, izmjene programa, izmjene korisničkih grafičkih prikaza i pomoći službi održavanja rukovanju sustavom.

Slanje kritičnih alarma službi održavanja predviđeno je e-mailovima, a isto tako postoji mogućnost i alarmiranja SMS porukama.

Predviđeno je automatsko generiranje i slanje raznih unaprijed definiranih izvještaja

(izvještaji o potrošnji, alarmni izvještaji, izvještaji o stanju sustava, i sl.) na predefinirane e-mail primatelje.

AUTOMATSKA REGULACIJA KLIMA SUSTAVA

Elementima automatske regulacije osigurano je automatsko vođenje procesa obrade zraka s održavanjem temperature prostora u cjelogodišnjem režimu.

Koncepcija postrojenja za obradu zraka bazirana je na dva osnovna principa regulacije:

PRINCIP 1: Regulacija temperature prostora na konstantnu vrijednost s ograničavanjem maksimalne i minimalne temperature ubacivanja

Koristi se kod prostora koji nemaju temeljno grijanje/hlađenje.

PRINCIP 2: Regulacija temperature obrađenog zraka na konstantnu vrijednost s ograničavanjem maksimalne i minimalne temperature ubacivanja.

Koristi se kod prostora s temeljnim grijanjem/hlađenjem.

OPIS RADA AUTOMATSKE REGULACIJE KLIMA SUSTAVA

Elementima automatske regulacije osigurava se automatsko vođenje procesa obrade zraka s održavanjem temperature prostora u cjelogodišnjem režimu.

Isključeno stanje

U isključenom stanju postrojenja zaustavljeni su potisni i odsisni ventilatori, a žaluzine s povratnom oprugom na svježem i otpadnom zraku su zatvorene. Regulacijski ventili grijača/hladnjaka su zatvoreni, osim u slučaju opasnosti od smrzavanja kod niskih vanjskih temperatura, kada će na temelju signala zaštitnog termostata grijača i na temelju povratne temperature vode iz izmjenjivača doći do otvaranja regulacijskog ventila.

ON-OFF žaluzine

Motorni pogoni žaluzina su upravljani s ON-OFF upravljačkim signalom i povratnom oprugom za dovođenje žaluzina u sigurnosni položaj u slučaju nestanka električne energije i krajnjim kontaktima za indikaciju položaja. Žaluzine se otvaraju na osnovu signala o radu sa frekventno upravljanoj ili EC motora potisnog/odsisnog ventilatora. Kako je vrijeme otvaranja žaluzina 60 s, potrebno je podesiti vrijeme zaleta na EC motorima i na frekventnim regulatorima ne manje od 60 s.

Sustav u pogonu

Uključivanjem sustava u rad, ručno sa el. razdjelnika EMP-a ili automatski sa CNUS-a, uključuju se potisni i odsisni ventilator te započinje rad automatske regulacije za održavanje temperature zraka u potisnom kanalu

Regulacija temperature

Na temelju mjerene temperature zraka u prostoru i u potisnom kanalu te namještene vrijednosti (setpoint) i kontrolnog algoritma (upravljačke sekvence) u software-u DDC-a doći će do regulacije temperature prostora/upuhivanja na način da DDC regulator šalje upravljačke signale 0-10V na regulacijske žaluzine, 3-p ventil grijača i kontrol box-ve DX hladnjaka po unaprijed definiranoj sekvenci.

Zaštita od smrzavanja

U slučaju opasnosti od smrzavanja grijača (nestanak ogrjevnog medija, kvar cirkulacijske crpke ili sl.) na temelju signala zaštitnog termostata grijača doći će do bezuvjetnog isključivanja tlačnog i odsisnog ventilatora, zatvaranja žaluzina na svježem i otpadnom uzduhu, 100 % otvaranja regulacijskog ventila grijača te automatske dojave alarma lokalno na pripadajućem DDC-u i na centralnom nadzorno-upravljačkom sustavu građevine.

Povrat energije iz prostora pločastim rekuperatorom topline

Pločastim rekuperatorom topline omogućava se iskorištenje otpadne toplinske (zimi) i rashladne (ljeti) energije na način da se na temelju zadanog algoritma u pripadajućem DDC regulatoru vrši usporedba temperature otpadnog zraka i temperature svježeg zraka. Ovisno o temperaturnim uvjetima žaluzine se pozicioniraju tako da zrak ide preko rekuperatora pri čemu je aktivan povrat energije iz prostora, ili preko bypass žaluzina pri čemu je aktivna opcija „free cooling“

Nadzor zaprljanosti filtera

Filteri su opremljeni s diferencijalnim presostatima za indikaciju zaprljanja koji se postavljaju na maksimalnu dozvoljenu vrijednost pada tlaka. Presostati su radnog područja 100...1000 Pa. Signalizacija svakog filtera pojedinačno je na elektrokomandnom ormaru, a alarmni signal se prosljeđuje na CNUS.

Regulacija brzine vrtnje potisnih i odsisnih ventilatora

U cilju optimalnog podešavanja traženih količina zraka i u cilju postizavanja veće energetske učinkovitosti ventilatori su pogonjeni frekventno reguliranim motorima kod kojih je moguće upravljačkim signalom 0-10V regulirati brzinu vrtnje i količinu zraka 0-100%.

Frekventni regulatori su opremljeni s Modbus komunikacijskim sučeljem, tako da je predviđena Modbus komunikacijska veza s DDC regulatorima i monitoring bitnih podataka (struje, naponi, snage, greške, itd.).

Mjerenje količine zraka

Potisni i odsisni ventilatori su opremljeni sa mjernim ringom i osjetnicima diferencijalnog tlaka (dolaze u sklopu isporuke klima komore).

Iz poznatog koeficijenta ventilatora, izmjenjenog mjerenog diferencijalnog tlaka i formule $V=k*\sqrt{dP}$ se može dobiti stvarna količina zraka na ventilatoru.

Štedni i optimizacijski programi

Zadatak automatske regulacije je održavanje zadatih parametara uz minimalni utrošak energije. U tu svrhu su predviđeni štedni i optimizacijski program i to:

- upravljanje ventilacijom na osnovu vremenskih programa
- upravljanje ventilacijom na osnovu okupiranosti prostora
- optimizacijski start/stop program (sustavi startaju i zaustavljaju se u točno ono vrijeme koje je potrebno da se održe komforni uvjeti u prostoru za vrijeme radnog vremena)
- program slobodnog noćnog hlađenja ("free cooling"), u ljetnom periodu kad je vanjska

dnevna temperature veća od 22°C , a noćna manja od 18°C ventilacija radi sa 100% svježim zrakom i zatvorenim ventilom hladnjaka sa ciljem pothlađivanja prostora-

- isključuju se rashladnici kad je vanjska temperature manja od 15°C, kako bi se osiguralo da se prostor hladi vanjskim zrakom, a ne energijom iz rashladnika
- onemogućavanje da se u proljeće/jesen prostor u ranjutarnjim satima grije, a potom hladi.

Hlađenje vanjskim zrakom (free cooling)

U slučaju kad je prostor potrebno hladiti i kad je vanjska temperatura manja od temperature prostora ($T_v < T_p$) regulacijskom sekvencom se prostor najprije pokušava ohladiti energijom vanjskog hladnijeg zraka. U tom slučaju se miješajuće žaluzine pozicioniraju tako da sustav radi s povećanom količinom svježeg zraka (žaluzine na svježem i otpadnom zraku se otvaraju do max 100%, a žaluzine na povratnom zraku se istovremeno zatvaraju).

Temperatura prostora se održava reguliranjem položaja miješajućih žaluzina, a regulacijski ventil hladnjaka je zatvoren.

U tom slučaju temperatura u prostoru se održava bez dodatne rashladne energije. Ukoliko se prostor ne uspije ohladiti vanjskim zrakom, tek onda će se početi otvarati regulacijski ventil hladnjaka te se koristiti rashladna energija iz rashladnog sustava.

Noćno slobodno hlađenje (night purge)

Ova funkcija omogućava noćno pothlađivanje prostora hladnim vanjskim zrakom u ljetnim jutarnjim satima prije početka perioda okupiranosti.

Noćno slobodno hlađenje radi bazirano na usporedbi temperature vanjskog zraka i prostora. Ukoliko je temperaturna razlika veća od npr. 4 °C uključit će se klima sustav koji će raditi s 100 % svježim zrakom, maksimalnom brzinom vrtnje potisnog i odsisnog ventilatora, te sa zatvorenim regulacijskim ventilom hladnjaka.

Funkcija je aktivna dok se ne postigne donja granična temperatura prostora (npr. 20 °C), kad sustav prestaje s radom.

Veza s vatrodajavnim sustavom

Unutar sustava vatrodajave su predviđeni signali (komandni moduli u petlji), koji će slučaju opasnosti od požara dati signal prema upravljačkom EMP/DDC ormaru na osnovu kojeg će se isključiti sustav iz rada.

Nadzor PP zaklopki

Protupožarne zaklopke unutar sustava su elektromotorne i opremljene su s dvostrukim krajnjim kontaktima za indikaciju položaja.

Napajanje PP zaklopi izvedeno je s ormara PP zaklopki R-PPZ ormara smještenog u prostoriji GRO-a. Signalizacija otvorenog, odnosno zatvorenog položaja izvedena je lokalno na ormaru dvobojnim (crvena/zelena) led diodama i daljinski na CNUS-u.

Značenje led signalizacije:

- zelena=zaklopka otvorena
- crvena= zaklopka zatvorena
- ne svijetli = zaklopka u među položaju

Da bi određeni sustav klimatizacije mogao raditi pripadne zaklopke moraju biti zatvorene.

Lokalni prikaz

Za elektromotorne pogone (potisni, odsisni ventilatori i crpke), diferencijalne presostate , termostat mraza predviđen je prikaz stanja lokalnom signalizacijom na elektrokomandnom ormaru. Lokalna signalizacija je predviđena na operaterskom display-u DDC regulatora

ARHITEKTURA SUSTAVA:

Sustav će biti u potpunosti modularan, slobodno programibilan i proširiv na bilo kojem nivou. Svaki upravljački nivo mora funkcionirati potpuno odvojeno u slučaju prekida komunikacije sa Integracijskim kontrolerom.

DDC REGULACIJA:

Za upravljanje sustavima u glavnoj kući predviđen je slobodno programibilni regulator JACE-600 s odgovarajućim brojem ulaza/izlaza i mogućnošću prihvata podataka putem otvorenih bus protokola. Prikupljeni podaci se koriste u izradi kontrolno-upravljačke logike pomoću koje se djeluje na izvršne funkcije svih podsustava.

U kući za goste predviđen je regulator EASYIO-FG-32+ koji se putem IP komunikacije spaja na glavni integracijski kontroler JACE-600

DDC kontroler FG-32+

Upravljačko kontroler

s mogućnošću komunikacije po bilo kojem od otvorenih protokola (Modbus, Lonworks, BACnet, M-bus, KNX, DALI, OPC, SNMP, HTML5). Integriran WEB server, s/w alat za programiranje, grafički alat za kreiranje korisničkih prikaza. Daljinski nadzora i programiranja putem Internet browsera. Integrirano 32 UI točke (16UI, 8AO, 8DO). Mogućnost nadzora preko tableta, pametnih telefona ili računalima na mreži.



U/I DDC moduli

Za prikupljanje mjerenih vrijednosti (AI), digitalnih statusa i alarma (DI), analogne izlazne komande (AO) i digitalne izlazne komande (DO) predviđeni su modularni DDC ulazno-izlazni moduli koji su smješteni u upravljački ormar u prostoru energetskog postrojena ili razvodnih elektro ormara.



INTEGRACIJSKA OPREMA:

Upravljačko-integracijski kontroler JACE-600



Za integraciju podsustava u pojedinoj kući koristi će se slobodno programibilni regulator s mogućnošću prihvata podataka putem gotovo svih otvorenih bus protokola. Prikupljeni podaci se koriste u izradi kontrolno-upravljačke logike pomoću koje se djeluje na izvršne funkcije svih podsustava.

Karakteristike:

-komunikacija po bilo kojem od otvorenih protokola (Modbus, Lonworks, BACnet, M-bus, KNX,
INVESTITOR: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494
GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

DALI, OPC, SNMP)

- Integriran WEB server
- Slanje SMS-ova preko GPRS modema spojenog na server računalo
 - integriran s/w alat za programiranje
 - grafički alat za kreiranje korisničkih prikaza
 - mogućnost daljinskog pristupa grafikama i podacima
 - programiranje putem Internet browsera
- Komunikacija između više integracijskih kontrolera je standardbnim Niagara Tridium FOX protokolom.

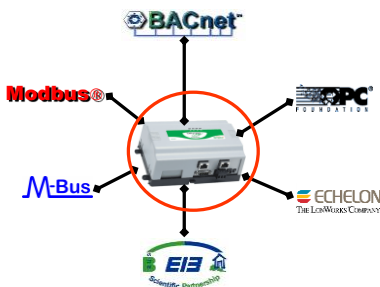
Inegracijski kontroler ima 2 ethernet porta za spajanje putem Etherneta.

U kontroleru je integriran i WEB server tako da je pristup podacima i grafikama moguć sa bilo kojeg računala na mreži putem bilo kojeg Internet browsera (Internet explorer, Google Croma, Mozilla, Opera).

Otvorena intergracija

Bilo koji od slijedećih otvorenih standardnih komunikacijskih protokola može biti korišten za integraciju uređaja:

- Modbus,BACnet (ANSI/ASHRAE 135), LonWorks, SNMP, Dali, EIB/KNX



KORISNIČKA SUČELJA CNUS-a

1. Upravljanje preko radne stanice CNUS-a

Za upravljanje i nadzor rada sustava predviđen je 21" monitor u prostoriji gdje je smješten server CNUS-a.

Osnovno korisničko sučelje će omogućiti slijedeće akcije:

- Promjena moda korištenja pojedinih prostora
- Promjena postavnih vrijednosti (Setpointa)
- Promjena kontrolnih postavki
- Ručno upravljanje
- Podešavanje vremenskih programa korištenja za svaki prostor posebno
- Nadzor i pregledavanje alarma
- Nadzor potrošnje

Napredno Servisno korisničko sučelje će omogućiti slijedeće akcije:

- Optimizacija upravljanja
- Upravljanje sustavom za kontrolu vršnog opterećenja
- Trending (historijski prikaz podataka u vidu grafikona)
- Daljinsku dijagnostiku
- Preventivno održavanje
- Izvještaji o potrošnji energije
- Logovi i reporti
- Kreiranje korisničkih profila i upravljanje pravima

INVESTITOR: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

2. Upravljanje računalima na lokalnoj korisničkoj mreži preko Internet explorera

Svim podacima i parametrima sustava moguće je pristupiti i preko korisničke IP mreže koristeći Internet browser na računalima , spajajući se na WEB sučelje softwara CNUS-a Uz odgovarajuće postavke na Internet routeru sustavu je moguće pristupiti i preko bilo kojeg uređaja spojenog na Internet. Jedno takvo računalo je predviđeno na recepciji hotela. Korisnik će biti u mogućnosti jednostavno koristiti sustav putem tablet PC-ova, računala na mreži, mobilnih smart telefona.

Zagreb, 10/2016.

Projektant:

BORIS STIPANIČEV, dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Boris Stipaničev
dipl. Ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Boris Stipaničev', written over the professional stamp.

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Zagreb, 10/2016.

INVESTITOR: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494
GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

INOVAPRO	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; Datum: 10/2016 www.inovapro.hr inovapro@inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 41
-----------------	---	---	--------------------------

6.1. OPĆI UVJETI

OVI UVJETI REGULIRAJU I SPECIFICIRAJU:

prava, dužnosti i obveze investitora, izvođača radova i projektanta ovom projektnom dokumentacijom tretiranog postrojenja ili instalacije, izbor, nabavu i izradu opreme specificirane u specifikaciji, montažu, ispitivanje i preuzimanje projektiranog postrojenja ili instalacije, garanciju za kvalitetu i funkcionalnost postrojenja ili instalacije.

STAVKE IZ OVIH OPĆIH UVJETA TREBA DOSLJEDNO PRIMJENJIVATI OSIM:

ako nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova, ako nije drugačije regulirano Zakonom.

UGOVARANJE

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 nahodjenju 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 pismenu 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 pismenom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

PRIPREMA 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.

OPREMA

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.

Sva oprema i materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).

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.

RADOVI

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.

INOVAPRO	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB;	BROJ PROJEKTA:	28316-SP
Datum: 10/2016	www.inovapro.hr inovapro@inovapro.hr	MAPA:	MAPA 5
		BROJ STRANICE:	43

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 pismeno 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 pismene 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 montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora.

U montažni 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 montažni 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 sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. 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 montažni 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 pismeni zahtjev, 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.

IZVEDBENA I OSTALA DOKUMENTACIJA

Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova.

INVESTITOR: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494
 GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

INOVAPRO	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; Datum: 10/2016	www.inovapro.hr	inovapro@inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 44
-----------------	---	--	--	---	--------------------------

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 vidu 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 ostakljene i uokvirene funkcijske sheme.

NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA

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 da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

PREUZIMANJE POSTROJENJA

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.

JAMSTVO

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.

INOVAPRO Datum: 10/2016	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; www.inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 45
	inovapro@inovapro.hr		

6.2. TEHNIČKI UVJETI ZA ENERGETSKO POSTROJENJE

Ovi tehnički uvjeti obuhvaćaju uvjete isporuke i montaže predmetnog postrojenja. Ukoliko se u istom nalaze i uvjeti koji se ne odnose na postrojenje ili instalaciju tretiranu ovom projektnom dokumentacijom, ti se uvjeti ne primjenjuju.

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

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

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

Automatika je samo pomoćno sredstvo za olakšanje rada, a istu ugrađuje i obavlja regulaciju ovlaštena osoba od strane proizvođača.

Na svim posudama pod tlakom i kompletnom opremom koja je primljena i atestirana od strane ovlaštene inspekcije strogo se zabranjuju bilo kakvi naknadni radovi i dorade na istima.

Cjevovod se polaže na cijevne oslonce ili zavješuje o građevinsku konstrukciju s propisanim nagibom koji je definiran u nacrtima projektne dokumentacije.

Cijevni lukovi moraju biti blagi, kako se ne bi stvorili dodatni otpori pri distribuciji medija i da ne bi došlo do neželjenog pucanja cjevovoda na varovima.

Cijevni oslonci ili zavješanja mogu biti čvrsti (ČT), klizni (KT), ili klizni s vođenjem (KTV), u ovisnosti o načinu rješenja kompenzacije toplinskih dilatacija cjevovoda i njihov raspored se mora striktno poštivati kako je predviđeno projektnim rješenjem.

Razmak između cijevnih oslonaca ili zavješanja u funkciji je o promjeru i vrsti cijevi, temperaturnom nivou toplinskog medija te vrsti toplinske izolacije, kako ne bi došlo do ugibanja cjevovoda između dva oslonca. Taj razmak može se izvesti samo manji, ali ni u kojem slučaju veći nego što je detaljno dato i razrađeno projektnom dokumentacijom.

U slučaju da se vode dvije ili više cijevi različitih dimenzija paralelno, za maksimalan razmak dvaju cijevnih oslonaca mjerodavna je cijev manjeg promjera.

Kompenzacija toplinskih dilatacija cjevovoda izvodi se prirodnom kompenzacijom.

Ozračivanje i pražnjenje cjevovoda izvodi se na mjestima određenim projektnom dokumentacijom.

Bušenje armirano-betonskih stupova, greda, zidova i svih konstruktivnih elemenata građevine za prolaz cijevnih vodova smije se obaviti samo prema uputama i odobrenju nadzorne službe za građevinske radove.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz građevinsko konstruktivne elemente obvezno se ugrađuju proturne cijevi koje omogućuju slobodne toplinske dilatacije cjevovoda i štite građevinsku konstrukciju od pucanja.

Spajanje cjevovoda obavlja se zavarivanjem i/ili tvrdim lemljenjem, a na mjestima gdje dolazi armatura ista se ugrađuje prirubničkim ili vijčanim spojem već prema namjeni ili korištenju medija. Kod ugradnje armature obratiti pažnju da ne dođe do unutarnjih naprezanja. Držati se preporuka i rješenja datih projektnom dokumentacijom.

Zavarena i/ili tvrdo lemljena mjesta moraju biti čvrsta i pouzdana s propisanom debljinom vara koji ne smije smanjiti svjetli presjek cjevovoda. Kao materijal za izradu prirubničkih brtvi koristiti klingerit kvalitete It-200 ili tesnit 25.

INOVAPRO	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; Datum: 10/2016	www.inovapro.hr	inovapro@inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 46
-----------------	---	--	--	---	--------------------------

Prije zavarivanja moraju se izvesti slijedeći pripremni radovi: vizualnim pregledom kontrolira se stanje cijevi, oštećenja u transportu, promjer i savinutost cijevi. Cijevi treba iznutra temeljito očistiti od hrđe i nečistoća, a krajevi cijevi se obrađuju skošenjem (ako je potrebno). Na svaku otvorenu cijev treba postaviti kapu, koja se ne smije skidati do ponovnog početka radova.

Cijevi s debljinom stjenke do 3 mm zavaruju se bez skošenja krajeva, dok cijevi s debljinom stjenke većom od 3 mm moraju imati obrađene krajeve pod kutom 60-70 stupnjeva i treba ih zavarivati u 2 ili više slojeva, prema debljini stjenke.

Zavarivanje obavlja atestirani varior s ocjenom najmanje 0,8.

Za zavarivanje treba koristiti atestiranu žicu ili elektrode pogodne za zavarivanje osnovnog materijala.

Po obavljenom postavljanju i zavarivanju cjevovoda, a prije puštanja u probni pogon moraju se obaviti ispitivanja koja moraju pokazati da je montirana oprema ispravna te se takva može koristiti bez opasnosti za rukovatelje, korisnike i građevinu.

Sva ispitivanja obavljaju se prije završnih radova, tj. ličenja i izolacije, kako bi se mogla točno utvrditi mjesta neispravnosti.

Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova postrojenja, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.

Ispitivanje varova obavlja se vizualno tijekom izvedbe cjevovoda.

Hladna proba instalacije obavlja se nakon montaže cjevovoda, a prije izoliranja i ličenja istog. Prije same probe instalacije, cjevovod treba, nakon što je napunjen vodom, temeljito odzračiti na za to predviđenim mjestima.

Cjevovod se ispituje hladnom (tlačnom) probom s tlakom 50% većim od maksimalnog radnog tlaka. Probni tlak ne može biti manji od 6 bara bez obzira na maksimalni radni tlak.

Hladna proba instalacije je uspješna ako na kraju ispitivanja probni tlak ne padne više od 5% od početne vrijednosti (početna vrijednost se očitava 5 min. nakon početka stavljanja instalacije pod probni tlak) i ako se nigdje ne pokaže propuštanje cjevovoda.

Vrijeme tlačne probe za instalaciju (cjevovodi, posude i armatura) pod visokim tlakom određuje se propisima nadležne komisije, a za niske tlakove ne smije biti manje od 2 sata.

Istovremeno dok je instalacija pod probnim tlakom potrebno je obaviti slijedeće: vizualni pregled nepropusnosti zavarenih, prirubničkih i ostalih spojeva.

Ispitivanju postrojenja mora prisustvovati nadzorna služba investitora, te o rezultatima ispitivanja čini zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

Zapisnički se konstatira ispravnost cjelokupne instalacije, tako da ista bude spremna za toplu probu i podešavanje. Primijećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.

Nakon hladne probe potrebno je obaviti čišćenje unutrašnjosti cijevi i armature. Prije tople probe i podešavanja potrebno je obaviti završne radove kao što su: antikorozivna zaštita, ličenje, izolacija i sl.

Topla proba mora pokazati da oslonci cijevi i izolacija ne pucaju kad je instalacija pod radnim tlakom i radnom temperaturom. Za vrijeme trajanja tople probe potrebno je obaviti: kontrolu slobodnog gibanja svih oslonaca, kontrolu čvrstih točaka i sl.

Po uspješno obavljenoj hladnoj i toploj probi pristupa se podešavanju i balansiranju cijevne mreže. Podešavanje i balansiranje mora se obaviti pri takvim klimatskim uvjetima da bi rezultati bili trajni i pouzdani.

Ukoliko se tijekom obavljanja tople probe i podešavanja pokažu nedostaci, isti se moraju otkloniti, a neispravna oprema zamijeniti. Na kraju tople probe i podešavanja cjelokupno postrojenje mora biti spremno za probni pogon. Probni pogon treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

Uspješnost tople tlačne probe, podešavanja i probnog pogona konstatira se zapisnički od strane nadzorne službe investitora i predstavnika izvođača radova.

Po uspješnosti izvođenja instalacije i hladne probe kao i uklonjenim nedostacima, pristupa se temeljitom čišćenju cjevovoda, armature i oslonaca od hrđe, ostataka zavarivanja (šljaka) i masnoće. Odmašćivanje površina mora se primijeniti ako su površine tijekom ugradnje bile u dodiru s asfaltom, bitumenom, uljem i sličnim materijalima.

Ličenje svih dijelova cjevovoda i oslonaca sastoji se od dva premaza temeljnom bojom (u dvije nijanse), nakon čega se pristupa ličenju lakom otpornim na radnu temperaturu, u boji prema važećem standardu za bojanje cjevovoda ovisno o radnom mediju (DIN 2403).

Upotrijebljena sredstva za ličenje moraju biti otporna na temperaturu za 20oC višu od maksimalne radne temperature površine.

Ukoliko se cjevovodi izoliraju, nije ih potrebno ličiti završnim slojem laka.

Izolacija cjevovoda izvodi se obično mineralnom vunom ili staklenom vunom, u oblozi od Al-lima ili pocinčanog lima, a mora biti izvedena ravnomjerno i pri toplinskom rastezanju ne smije pucati niti se oštetiti.

Na ovakvu izolaciju ne nanosi se nikakva boja nego se samo kod samog izvora tehnološkog medija stavljaju oznake (prsteni) prema važećem standardu za označavanje (DIN 2403).

Cjevovodi se mogu izolirati još i materijalom kao Armaflex ili sličnim, te takvu izolaciju ličimo specijalnim lakom koji ne razara istu, u boji propisanoj projektnom dokumentacijom ili važećim propisima.

Kod prije navedenih izbora izolacije cjevovoda naročitu pažnju pri izvođenju treba obratiti na vrstu izolacije predviđenu tehničkim opisom, proračunom i specifikacijom projektne dokumentacije te se treba strogo držati tih odrednica i preporuka.

INSTALACIJA VODENE STRANE GRIJANJA I HLAĐENJA

Oprema

U nacrtima i tehničkom opisu projekta navedeni su proizvođači čija je oprem predviđena u projektu. Moguća je ugradnja i drugih proizvođača uz uvjet da imaju odgovarajući kapacitet, te ostale karakteristike predviđene u priloženim nacrtima, proračunu, tehničkom opisu i ovim uvjetima.

Za svu ugrađenu opremu izvođač treba pribaviti tvorničke ateste, kojima će garantirati deklarirane tehničke karakteristike i kvalitet upotrijebljenih materijala.

Svu opremu s pokretnim dijelovima (pumpe i slično) treba učvrstiti preko gumenih antivibratora ili na drugi odgovarajući način kojeg propiše proizvođač.

Svi izloženi pokretni dijelovi kao remenski prenosi, spojke i slično trebaju biti zaštićeni odgovarajućim štitnikom. Ugrađena cijevna armatura treba biti izrađena prema DIN propisima za radni tlak najmanje $p=6$ bara.

Radi osiguravanja pravilne cirkulacije zraka i predviđenog ogrijevnog kapaciteta treba:

Radijatore montirati tako da udaljenost od poda iznosi najmanje 80 mm, a od zida najmanje 50 mm.

Cjevovod

Cijevnu mrežu izvesti od crnih čeličnih bešavnih cijevi prema DIN 2448(2.81), a prema proračunu cijevne mreže, nacrtima, tehničkom opisu i troškovniku.

Crne čelične bešavne cijevi spajati zavarivanjem. Zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavara, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobio odgovarajući kvalitet zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji, već na lako pristupačnim mjestima za reviziju. Cijevi iznad dimenzije NO 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima. Širenje cijevi treba osigurati samokompencijom, ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

Cijevi se postavljaju na pokretne i nepokretne oslonce koji omogućavaju pouzdano i čvrsto nošenje cijevi, a ne deformaciju izolacije. Pokretni oslonci mogu se izraditi kao vješalice, objumice, konzole, i moraju omogućiti slobodno aksijalno izduženje kod toplinskih dilatacija, ali ne smiju dozvoliti poprečno kretanje, nepravilne nagibe i naprezanje cjevovoda. Razmak pokretnih oslonaca mora odgovarati promjeru cijevi, vrsti radnog medija i tipu toplinske izolacije tako da ne dođe do progiba između dva oslonca.

Minimalni razmak ovješnja cjevovoda treba biti:

Cijev:	NO 15	NO 20	NO 25	NO 32	NO 40	NO 50	NO 65
Razmak(m):	1.5	1.5	2.4	2.4	2.7	2.7	3.0

Cijev:	NO 80	NO 100	NO 125	NO 150	NO 200
Razmak(m):	3.6	4.2	4.2	5.2	6.0

Oslonci kod vanjskih cjevovoda moraju biti izvedeni tako da ne dozvole pomicanje cjevovoda uslijed udara vjetra. Sve potpore, vješalice, objumice, konzole, i ostali nosači cjevovoda moraju biti dobro ugrađeni i pričvršćeni. Ako se ugrađuju na zid ili beton, onda se moraju ugraditi samo pomoću cementnog maltera, ako se ugrađuju na čeličnu konstrukciju onda se pričvršćuju i osiguravaju vijcima sa osiguračima.

Bušenje armirano betonskih stupova, podova, zidova, međukatne konstrukcije i svih ostalih elemenata građevinskih objekata smiju se vršiti jedino po uputstvu i odobrenju nadzornog organa za građevinske radove. Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0.5 % odnosno minimalno 0.25%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se automatski odzračni ventili.

Priključke ogrijevni tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti, te izići kroz priključni cjevovod, odzračni ventil ili pipac, a da prilikom pražnjenja instalacije iz njih može isteći voda. Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje. Sve neizolirane vidljive dijelove instalacije tople vode bojati lakom otpornim na toplinu.

Poslije montaže treba izvršiti hladnu probu instalacije pod tlakom od 6 bara. Nakon uspješne hladne probe, odnosno uklanjanja nedostataka, kompletirati instalaciju izoliranjem.

Armature i instrumenti

Svu predviđenu armaturu i instrumente postaviti ispravno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Ventili, zasuni i slično spajaju se na cjevovod prirubnicama da se omogući laka demontaža u svrhu pregleda i popravka. Pri postavljanju voditi računa da svi elementi budu pristupačni za održavanje, remont i zamjenu, da kola ventila i slavina budu pristupačni, da se lako mogu okretati, i da potpunom otvaranju vretena ne smetaju neki dijelovi instalacije.

INOVA/PRO Datum: 10/2016	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; www.inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 49
	inovapro@inovapro.hr		

Ventile i zasune sa prirubnicama ugraditi između prirubnica zavarenih za krajeve cijevi tako da pri zatezanju vijaka ne dođe do naprezanja cijevi i prirubnica. Pri ovome dimenzije prirubnica moraju točno odgovarati jedna drugoj, prirubnice moraju biti strogo paralelne, a razmak prirubnica na krajevima cijevi mora točno odgovarati razmaku prirubnica na armaturi.

Slavine i ventile za pražnjenje postaviti na najnižim mjestima instalacije pri čemu treba voditi računa da se ispuštena voda ili kondenzat mogu skupiti u podesan sud, odnosno da se ne razliju po podu prostorije. Posude za odzraku postaviti na najvišim mjestima instalacije. Odvajač nečistoća postaviti po uputstvima proizvođača tako da se ulošci mogu lako skidati i postavljati. Naročitu pažnju treba obratiti na smjer postavljanja odvajača i da se ispod njega ne nalazi osjetljiva oprema i dijelovi instalacije.

Regulacione ventile i ostale elemente regulacije postaviti ispravno i funkcionalno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Pri montaži ovih elemenata u svemu postupiti po zahtjevima i tehnološkim shemama proizvođača ove opreme, a naročito voditi računa o pravilnom postavljanju termo osjetnika.

Instrumente za mjerenje i regulaciju (termometre, manometre, termo osjetnike) postaviti prema grafičkoj dokumentaciji i shemama ispravno i funkcionalno. Voditi računa da se ne postavljaju u mrtve zone i nepristupačna mjesta gdje mjerenje i očitavanje može biti nepravilno i netočno.

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje moraju se izvršiti na svim površinama, dijelovima i opremi prema projektu. Primjenjena sredstva moraju odgovarati maksimalnoj radnoj temperaturi površine na koju se nanose i moraju biti otporna na temperaturi koja je bar za 20°C više od maksimalne radne temperature površine. Sve površine na koje se nanose antikorozivna sredstva i boje moraju se prethodno dobro očistiti. Čišćenje površina mora se izvršiti običnim ručnim čeličnim četkama.

Antikorozivna zaštitna sredstva i boje moraju dobro i ravnomjerno prekrivati površinu na koju se nanose. Prvi odnosno osnovni sloj mora se nanijeti na očišćenu površinu u toku dana tj. prije mraka, kada se vlažnost zraka znatno povećava i očišćena površina relativno brzo korodira.

Sve vidne neizolirane površine instalacije, cijevi, konzole, držače i ostale elemente obojiti u dva sloja, a zatim lakirati završnim slojem koji mora imati glatku površinu, a boja odgovarati tonu koji je odredio nadzorni organ.

Pri zaštiti i bojenju voditi računa da se dijelovi instalacije koji prolaze kroz konstruktivne elemente objekta, zidove, međukatnu konstrukciju i ostalo. dobro prethodno zaštite odgovarajućim zaštitnim sredstvima ili bojom.

Toplinska izolacija cjevovoda

Toplinska izolacija se mora izvršiti u svemu prema tehničkoj i grafičkoj dokumentaciji. Vrsta izolacije mora odgovarati maksimalnoj radnoj temperaturi površine na koju se postavlja i mora biti izvedena tako da spriječava odavanje topline preko određene granice. Toplinska izolacija toplih cijevi predviđena je od mineralne vune debljine koja je u ovisnosti o nazivnom otvoru cijevi.

Vanjski plašt je od Al. folije. Postavljanje Al. folije i ljepljive trake izvesti tako da položaj šavova i preklap sigurno i efikasno spriječi prodor vode u izolaciju tj. da se nalazi sa donje strane cjevovoda. Naročitu pažnju posvetiti obradi topl. izolacije i obloge izolacije kod kliznih i fiksnih oslonaca kako bi se omogućilo nesmetano kretanje cjevovoda i spriječilo prodor vode. Sve metalne dijelove

instalacije koji se ne izoliraju očistiti metalnim četkama, dva puta minizirati, obojiti i lakirati bojom postojanom na odgovarajućoj radnoj temperaturi.

Debljina izolacije:

Cijev:	NO 15	NO 20	NO 25	NO 32	NO 40	NO 50	NO 65
Debljina:	20 mm	20 mm	20 mm	30 mm	30 mm	30 mm	40 mm

Cijev:	NO 80	NO 100	NO 125	NO 150	NO 200
Debljina:	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm

Cjevovode hladne vode izolirati toplinskom izolacijom sa paronepropusnom branom (kao proizvod "Armaflex", "Kaimanflex" i sl.). Čeoni i uzdužni spojevi lijepi se odgovarajućim tvorničkim ljepilom i bandažiraju tvorničkom samoljepivom trakom ili kopčama.

Ispitivanje ostalih instalacija, uređaja i opreme može se vršiti prema zahtjevima koje moraju ispuniti te instalacije. Vrijeme i uvjeti koji moraju biti ispunjeni da bi se pristupilo funkcionalnom ispitivanju ovih instalacija moraju se posebno odrediti. Po završetku svih radova na kompletnim instalacijama i njihovom završom ispitivanju, potrebno je izraditi uputstvo o rukovanju i održavanju. Uputstvo uraditi u dva primjerka od kojih jedan mora biti uramljen, zastakljen i postavljen na vidno mjesto.

INSTALACIJA "VRF" , " MULTI SPLIT" i „SPLIT“ SUSTAVA

Svi pojedinačni cjevovodi se moraju izvesti iz jednog komada (bez spajanja zavarivanjem ili lemljenjem. Ovo se poglavito odnosi na cjevovode položene u sloju ispod toplinske i hidroizolacije na krovu, jer su tu cjevovodi nakon montaže nepristupačni - eventualna mjesta zavarivanja moraju biti dostupna ugradnjom odgovarajućih vratašaca (pri podu). Cjevovodi moraju biti čisti i nezamašćeni. Nakon spajanja uređaja i povezivanja sa cjevovodom, međuspojni cjevovod je potrebno vakuumirati (vakum mora biti od 5-40 mmVS apsolutnog tlaka - minimalno vakuumirati 2 sata, a u slučaju da je vakuum i nakon toga veći od 5 mmVS, provjeriti moguća mjesta propuštanja) .

Cu cijevi moraju biti bešavne, deoksidirani bakar sa dodatkom fosfora. Bakarne cijevi se tvrdo leme (plinski) sa BAg-2 lemilom (točka taljenja 700—845°C)

Količina R410A koju treba dodati iznosi cca.25-30gr/m :

Sve cjevovode za R410A treba toplinski izolirati , a posebnu pažnju posvetiti izoliranju cjevovoda koji se vodi u spušenom stropu (sve spojeve treba dodatno izolirati sa samoljepljivom trakom , a toplinski izolirati treba i ventile na unutarnjim uređajima) .

Nije dopušteno koristiti sljedeće materijale : pocinčane cijevi , legure aluminija sa više od 2% Mg ili pak čisti magnezij .

Navojne spojeve treba po mogućnosti izbjegavati , a u slučaju da to nije moguće za brtvljenje nije dopušteno koristiti brtvila na bazi glicerina i sl.

Cijevni vodovi i cijevna mreža

Sve cjevovode za razvod R410A i priključke izvesti od bakrenih bešavnih cijevi prema proračunu cijevne mreže, tehničkom opisu, nacrtima i shemama u projektu.

Treba voditi pažnju da su cijevi :

1. čiste od prašine i sl.
2. suhe (da nema vode ili ulja) sa unutarnje strane
3. nepropustne

Tvrdo lemljenje cijevi :

Korak	Opis
1	Tvrdo lemljenje treba izvoditi u horizontalnom ili položaju prema dolje (da se spriječi curenje ⇒ nesmiije se lemiti u položaju iznad
2	U tijeku lemljenja potrebno je kroz cijev puštati dušik (tlak $p < 0,2$ bar) ⇒ poduzeti potrebne protupožarne mjere
3	Pripremiti cijevi za lemljenje i za eventualno gašenje požara (u blizini se treba naći aparat za gašenje)
4	Provjerite razmak između cijevi i spoja da se eliminira moguće istjecanje
5	Provjerite da li su cijevi propisno ovješene

Temperatura tvrdog lemljenja:

Bakar- bakar735-815°C
Bakar- Čelik 905-955°C
Bakar- Mesing 700-845°C

Razmak između cijevi

Nominaln promjer	20 ili manje	25-40	50
Maksimalni razmak (m)	1,0	1,5	2,0

Ne montirajte Cu-cijevi direktno na ovjesnice . Postavite nešto izolacijskog materijala između kako bi se spriječile vibracije i omogućile dilatacije.

Tehnički podaci za Cu cijevi

ϕ d x s (mm)	ρ (kg/m)	Pmax(bar)	V(lit/m)	Šipka 5m	Kolut 50m,
6x1,0	0,140	229	0,013	T	M
8x1,0	0,196	163	0,028	T	M
10x1,0	0,252	127	0,050	PT	M
12x1,0	0,308	104	0,079	PT	M
15x1,0	0,391	82	0,133	PT	M
18x1,0	0,475	67	0,201	PT	M
22x1,0	0,587	54	0,314	PT	M
28x1,0	0,756	42	0,531	PT	
35x1,5	1,410	51	0,804	T	
42x1,5	1,700	42	1,195	T	

*T- tvrda PT- polutvrda M- meka

*Pmax odnosi se na na bakrenu cijev a ne na spojno mjesto i određen je na bazi mekih bakrenih cijevi sa $R=200N/mm^2$ i faktorom sigurnosti 3,5 pri radnoj temperaturi 100°C

* Cu cijevi standardnih dimenzija do 22x1,0 mogu se koristiti i za R410A

Punjenje dušikom :

Ako se nije "puštao" dušik u toku lemljenja, velika količina "oksidnog filma" se stvorila na mjestu i u okolici mjesta lemljenja (sa unutarnje strane). Oksidni film može začepiti elektromagnetni ventil, kapilarnu cijev, usisnu rupicu za povrat ulja na akumulatoru što sve može dovesti do grešaka u radu i kvara uređaja.

Da se spriječe ovi problemi, potrebno je lemiti "pod dušikom" kako bi se uklonio zrak u toku lemljenja.

Ovo je veoma bitno za lemljenje cjevovoda za rashladne medije.

treba biti siguran da se koristi plin dušik, a ne kisik ili, CO₂.

potrebno je na bocu dušika ugraditi reducir ventil

Ispiranje cjevovoda

se vrši sa dušikom kako bi se uklonile sve nečistoće (strani komadići oksida, prašina i sl.), čime se postižu tri glavna efekta :

uklanja se oksidni film sa unutarnje strane cijevi uzrokovano manjom količinom dušika u toku lemljenja

uklanja se prašina, krupnije nečistoće

provjera ovezanosti cjevovoda između unutarnjih i vanjske jedinice (i tekućinski i cjevovod plinovite faze)

Tlak dušika kojim se ispire cjevovod treba da bude $p = 0,5$ bar na ruci koja se prsloni na kraj cijevi

Tlačna proba

Tlačna proba je nužan zahtjev za ovakovu vrstu instalacija.

Nakon kompletnog završetka mreže cjevovoda, potrebno je izvršiti tlačnu probu (test propuštanja) cjevovoda prije toplinske izolacije

Poz.	Opis
1	Zrako tijesni test je tlačna proba plinom za cjevovode
2	Tlačna proba se treba izvesti sa tlakom većim od najmanje vrijednosti radnog tlaka ili dopuštenog
3	plin za tlačnu probu može biti komprimirani zrak ili bilo koji nezapaljivi plin (isključen kisik i otrovni plinovi)
4	ako je podešena vrijednost različita od izmjerene, potrebno je pronaći mjesto propuštanja i sanirati ga.
5	Manometri koji se koriste za tlačnu probu moraju biti najmanjeg promjera ϕ 75 mm ili većeg sa povećanom klasom točnosti.

Nužno je biti siguran da se koristi dušik

Nužno je biti dodatno pažljiv prilikom tlačne probe

nakon tlačne probe potrebno je ispustiti dušik prije bilo kakvih daljnjih aktivnosti

(radova)

Postupak za tlačnu probu R 410A

Korak	Svrha	Tlačenje do...	Trajanje tlačne prober (za VRV) veće sustave	Trajanje za manje sustave (split)
1	otkrivanje glavnih mjesta propuštanja	0,3 MPa (3 bar)	3 minute	3 minute
2	otkrivanje srednjih propuštanja	1,5 MPa (15 bar)	5 minuta	5 minuta
3	otkrivanje manjih propuštanja	4,0 Mpa (40 bar)	24 sata	1 sat

Test propuštanja

Mjesto na kojem je došlo do propuštanja (pad tlaka) otkriva se na tri načina :

Kontrola	Opis
Slušanjem	Obično se otkriva veliko (glavno) mjesto propuštanja
Dodirom	dodiruje se mjesto spajanja kako bi se osjetilo propuštanje
Sapunicom	Nanese se sapunica na mjesto spajanja ili cjevovod , jer će se u tom slučaju pojaviti mjehurić od sapunice

* U slučaju da su cjevovodi dugački preporuča se podjela tlačne probe u segmente , jer je lakše otkriti mjesto propuštanja .

Vakuumiranje

je postupak uklanjanja tekuće vlage (vode) i vodene pare unutar cjevovoda , i izbacivanje u okolinu koristeći se vakuum pumpom.

Pri atmosferskom tlaku (760 mmHg) , točka ključanja (temperatura isparavanja) vode iznosi 100°C .Kada se koristi vakuum pumpa za smanjenje tlaka unutar cjevovoda , točka ključanja vode se smanjuje .

Kada točka ključanja padne ispod okolne temperature dolazi do isparavanja .

U sljedećoj tabeli su date temperature ključanja ovisno o tlaku

Temperatura ključanja vode °C	Pritisak	
	mmHg	Pa
40	-705	7333
30	-724	4800
26,7	--735	3333
24,4	-738	3066
22,2	-740	2666
20,6	-742	2400
17,8	-745	2000

15,0	-747	1733
11,7	-750	1333
7,2	-752	1066
0	-755	667

Za temperaturno područje vanjskih (okolnih temperatura) od $T_{vanj} = 0$ do $+32^{\circ}\text{C}$ potreban manometarski vakuum treba da iznosi od 720 do 755 mmHg što odgovara apsolutnom manometarskom tlaku od 5 do 40 mmHg.

Toplinska izduženja cjevovoda kompenzirati samokompenzacijom (L i Z oblici trase) .

Na prolazu cijevi kroz građevnu konstrukciju i vodove mora se omogućiti slobodno kretanje cijevi uslijed toplinskih izduženja , a na svim mjestima postaviti metalne prolaze propisane vezane o konstrukciju.

Spajanje cijevne mreže izvršiti tvrdim lemljenjem . Prije tvrdog lemljenja cijevi ,izvršiti sve pripremljene radove na obradi cijevi radi ravnomjernog i pravilnog zavarivanja. Pri zavarivanju slojevi vara moraju se nanositi pravilno da ne dođe do smanjenja unutarnjeg presjeka. Spojevi se ne smiju izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji, već na lako pristupačnim mjestima za reviziju.

Cijevi se postavljaju na nepokretne oslonce (plastične obujmice) koji omogućavaju pouzdano i čvrsto nošenje cijevi, a da se pri tome ne deformira izolacija.

Razmak oslonaca mora odgovarati promjeru cijevi, vrsti medija i tipu toplinske izolacije, tako da ne dolazi do progiba između dva oslonca.

Sve potpore, vješalice, obujmice, konzole i ostali nosači cjevovoda moraju biti dobro ugrađeni i pričvršćeni. Ako se ugrađuju na zid ili beton, onda se moraju ugrađivati samo pomoću cementnog maltera, a ako se ugrađuju na čeličnu konstrukciju onda se pričvršćuju i osiguravaju vijcima sa osiguračima.

Toplinska izolacija Cu-cjevovoda za R410A

Toplinska izolacija se mora izvršiti u svemu prema projektnoj dokumentaciji. Vrsta izolacije mora odgovarati maksimalnoj (minimalnoj) radnoj temperaturi površine na koju se postavlja i mora biti izvedena tako da sprječava odavanje topline iznad određene granice, kao i upijanje vlage .

Toplinska izolacija mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

temperaturno područje primjene -40°C do $+105^{\circ}\text{C}$
 koeficijent provodljivosti $\lambda = 0.036 \text{ W/m,K}$ pri $t=0^{\circ}\text{C}$
 provodljivost vlage $\mu \geq 7000$
 vatrootpornost klasa B1 (DIN 4102-B1)
 zvučna izolacija do 30 dB(A) (DIN 52 218)

Cjevovodi koji se polažu u vanjskom prostoru , osim što se moraju premazati sa bijelom bojom kao Armafinish 99 , imaju i vanjski plašte od Al lima (0.5 mm). Postavljanje lima ili folije izvesti tako da položaj šavova i preklop sigurno i efikasno sprječavaju prodor vode u izolaciju, tj. da se nalaze sa donje strane cjevovoda.

Sve cjevode toplinski izolirati sa cijevnom izolacijom odgovarajućeg promjera .Spojeve treba dobro izvesti , tj. predhodno dobro namazati podlogu sa ljepilom.

INOVA/PRO Datum: 10/2016	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; www.inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 55
	inovapro@inovapro.hr		

Ispitivanje i regulacija - instalacija za R410A

Prije puštanja svake instalacije u probni rad i redovan pogon, vrše se sva ispitivanja koja moraju pokazati da je instalacija ispravna i sigurna, te da se može koristiti bez opasnosti za radno osoblje, korisnike i sami objekt.

Sva ispitivanja se moraju izvršiti prije završnih radova tj. prije bojenja, postavljanja izolacije i drugih završnih radova, kako bi se moglo točno odrediti mjesto na kojima instalacija nije ispravna. Ispitivanja se moraju obaviti na potpuno i definitivno montiranim instalacijama, spremnim za probni pogon, osim završnih radova.

Mogu se izvršiti prethodna djelomična ispitivanja ili ispitivanja pojedinih dijelova i sistema instalacije, kako bi se utvrdila njihova ispravnost prije povezivanja sa ostalim dijelovima instalacije. Ova prethodna ispitivanja vrši izvođač radova u cilju provjere ispravnosti izvršenih radova. Ovim ispitivanjima može prisustvovati i nadzorni organ Investitora.

Završnim i zvaničnim ispitivanjima kompletnih instalacija mora prisustvovati nadzorni organ Investitora. O ovim ispitivanjima mora se sačiniti zapisnik u koji se moraju unijeti svi potrebni i dovoljni podaci i rezultati ispitivanja. Rezultati ispitivanja sa potrebnim opisom moraju su unijeti u knjigu građenja.

Svi freonski cjevovodi zajedno sa opremom i cjelokupnom aramaturom moraju se ispitati na ispitni pritisak pomoću neutralnog plina dušika. Pritisak ispitivanja (probni pritisak) mora biti najmanje 1,2 puta veći od radnog pritiska (22-23 bar). Vrijeme držnja pod probnim pritiskom iznosi min. 2 sata. Opadanje probnog pritiska mora biti u dozvoljenim granicama i na kraju ispitivanja probni pritisak ne smije opasti više od 2% od početnog probnog pritiska. (voditi računa da nije došlo do naglog temperaturnog pada, što može utjecati na tlak)

Ostale instalacije, uređaji i oprema moraju se ispitati u skladu sa vrstom instalacije na ispravan i siguran rad.

Pored ovih ispitivanja moraju se izvršiti i ona ispitivanja koja zahtijeva isporučilac opreme ili uređaja, a koji moraju za cilj dokazivanje ispravnosti i sigurnosti te opreme i uređaja.

Na kraju svih ovih ispitivanja mora se konstatirati i zapisnički utvrditi ispravnost svih instalacija, opreme, elemenata, uređaja i cjelokupne instalacije.

Prije tlačne probe i reguliranja moraju se obaviti završni radovi na instalacijama, opremi i uređajima, kao što su: antikoroziivna zaštita, bojenje, toplinska izolacija i drugo.

Probni rad i reguliranje opreme moraju pokazati da je ugrađena oprema ispravna i funkcionalna, te da ostvaruje tražene karakteristike i kapacitete. Na kraju probnog rada i regulacije mora se utvrditi da je cjelokupna instalacija spremna za probni rad i redovan pogon.

Ukoliko se u toku ispitivanja, vršenja probnog rada i regulacije pokaže da neki dijelovi opreme, instalacije i uređaja imaju neke nedostatke, propušaju ili ne daju zahtjevane i garantirane rezultate, mora se odmah pristupiti otklanjanju nedostataka i utvrditi njihovi uzroci.

Na osnovu rezultata ispitivanja i regulacije moraju se svi nedostaci otkloniti, a neispravna oprema popraviti ili zamijeniti ispravnom.

Funkcionalna ispitivanja pojedinih instalacija moraju se vršiti u takvim vremenskim uvjetima da budu vjerodostojna i da se sa sigurnošću može utvrditi siguran i funkcionalan rad instalacije u svim uvjetima i režmima rada.

Ispitivanje ostalih instalacija, uređaja i opreme može se vršiti prema zahtjevima koje moraju ispuniti te instalacije. Vrijeme i uvjeti koji moraju biti ispunjeni da bi se pristupilo funkcionalnom ispitivanju ovih instalacija moraju se posebno odrediti.

Po završetku svih radova na kompletnim instalacijama i njihovom završom ispitivanju, potrebno je izraditi uputstvo o rukovanju i održavanju. Uputstvo uraditi u dva primjerka od kojih jedan mora biti uralmljen, zastakljen i postavljen na vidno mjesto.

INSTALACIJA VENTILACIJE

Klima komore

Slijedeći opis odnosi se na uređaje koji trebaju vršiti obradu zraka. Oni će biti smješteni na ravnom krovu, na mjestima kako je to označeno na nacrtima.

Uređaji će biti potpuno tvornički dovršeni sa svim sastavljenim dijelovima - sekcijama kao što je zahtijevano i prikazano na naznačenim nacrtima. Kapaciteti i svi ostali uvjeti biti će prema datim podacima u projektu.

Svi klimatizacioni uređaji trebaju biti tipizirani i kod davanja ponude o tome treba voditi računa. Radi lakšeg transporta i montaže oprema se isporučuje na objekt u sekcijama (zaštićenim polietilenskom folijom) gdje će se na licu mjesta montirati.

Sve sekcije trebaju imati svoju oznaku, broj sistema, tip kao i osnovne parametre. Ovo će biti ispisano na metalnoj pločici i pričvršćeno za plašt sekcija.

Klima komore treba montirati na betonska postolja visine 100 mm ili čelične oslonce, a ispod konstrukcije komore postaviti gumene podloške. Izvođač će prije isporuke provjeriti prema nacrtima da li će planirana oprema moći stati u raspoloživi prostor.

Osnovne komponente klima uređaja su:

- usisna / ispušna sekcija sa žaluzinama
- filterska sekcija
- izmjenjivačka sekcija (grijač/hladnjak/rekuperator)
- ovlaživačka sekcija
- ventilatorska sekcija
- prigušivačka sekcija

Sekcije su sa dvostrukom stijenkom izrađene od ploča iz poc. lima sa obodnim prirubnicama koje omogućavaju pravilno povezivanje i brtvljenje. Sekcije su zaštićene temeljnim premazom i završnim lakom u standardnoj izvedbi isporučioća opreme. Sekcije su izolirane materijalom koji predstavlja toplinsku i zvučnu zaštitu. Izolacija će biti pažljivo postavljena na svim mjestima . Na sekcijama će biti postavljene demontažne pomične ploče (poklopci) kako bi bio omogućen pristup svih unutarnjim dijelovima.

Usisne/ispušne sekcije

Usisne/ispušne sekcije biti će standardne izvedbe, izrađene od ploča poc. lima. Regulacione i on/off žaluzine su izvedene sa protuhodnim lopaticama koje se reguliraju elektromotornim pogonima ugrađenim na produženim polugama izvedenim izvan sekcije. Lopatice su postavljene u ležište od teflona ili nehrđajuća najlonska ležišta.

Ležišta i mehanizam za regulaciju trebaju biti tako izvedeni da omogućavaju i garantiraju lako pokretanje za duži period. Žaluzine trebaju imati mogućnost podešavanja sa priključnom polugom, a da se isto tako međusobno povezano žaluzine mogu regulirati. Žaluzine moraju dobro zatvarati da ne propuštaju zrak.

Filterske sekcije

INOVAPRO Datum: 10/2016	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; www.inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 57
	inovapro@inovapro.hr		

Filterski ulošci su postavljeni u metalne okvire. Kostrukcija je izvedena tako da je omogućeno lako i jednostavno čišćenje i zamjena filtera. Kod montaže uređaja voditi računa o slobodnom pristupu za lako posluživanje. Između okvira ne smije biti zazor kako ne bi zrak nekontrolirano prolazio pored filtera.

Brtvljenje filterskog okvira te pričvrstne konstrukcije mora odgovarati barem kvaliteti samog filtera.

Predviđena je ugradnja filtracije F-5 (otpadni zrak) odnosno F-7 (svježi zrak) u sklopu klima komora.

Izmjenjivačka sekcija (grijač/hladnjak/rekuperator)

Izmjenjivačke sekcije sastoje se od slijedećih elemenata:

- bakrenih cijevi sa ravnim aluminijskim lamelama za pritisak 9 bara i za max. temp. tople vode 150°C.

- lamele su tvornički mehanički sastavljene sa cijevima tako da se postigne kruta veza između cijevi i lamela

- razmak lamela kao i broj redova izmjenjivača bit će tako određen da pad pritiska kroz izmjenjivač ne prelazi 100 Pa za brzinu do 3 m/sek. Kućište izmjenjivačke sekcije biti će od poc. lima ukrućeno sa L profilima.

Kada je dužina izmjenjivača znatno veća (preko 1500 mm) cijeli uređaj mora biti pojačan ili cijevi izmjenjivača podijeljene u nekoliko sekcija.

Sve priključke na izmjenjivačima predvidjeti sa pribubicama i protupribubicama ili na demontažni navojni spoj.

Hladnjaci zraka trebaju svojom konstrukcijom i montažom garantirati besprijekorno otjecanje kondenzata, te struju zraka bez kapljica. Zbog toga su na svim hladnjacima ugrađeni eliminatori kapljica.

Ventilatorska sekcija

Ventilatorska sekcija je izrađena sa ventilatorima sa naprijed ili natrag zakrivljenim lopaticama. Sekcije su izvedene sa jednim ventilatorom i elektromotorom smještenim unutar same sekcije. Kućište ventilatora i okretno kolo zaštićeni su zaštitnom bojom. Okretno kolo i remenice moraju biti uravnoteženi statički i dinamički. Kugličasti ležajevi podmazuju se sa mineralnom mašću.

Izvedba prijenosa je sa klinastim remenima i remenicama konstatnog promjera. Elektromotori i ventilatori se postavljaju na zajedničko postolje od čeličnih profila koje je odvojeno od kućišta gumenim amortizerima. Izlazni otvor ventilatora sa sekcijom povezan je preko platnenog nastavka.

Svaki ventilator biti će izabran kako bi postigao svoj specifičan kapacitet, a na nivou buke koji ne prelazi nivo određen tehničkim uvjetima i zahtjevima prostora koji se ventilira i okoline.

Odsisni ventilatori predvidjet će se na mjestima gdje je to označeno na nacrtima. Veličina, kapacitet i radni uvjeti biti će kao što je naznačeno u projektu ili na neki drugi način.

Osim ako nije drugačije specificirano svi odsisni uređaji biti će sa centrifugalnim ventilatorima.

Njihova efikasnost treba da je najmanje 75% od normalnih uvjeta. Svi ventilatori biti će opremljeni sa odgovarajućim amortizerima vibracija.

Elektromotori će biti otvorenog tipa pravilno dimenzionirani za željene radne uvjete. Snaga mu treba biti tako odabrana da motor nije preopterećen ako je 20% odstupanja pada pritiska u sistemu od predviđenog.

Ventilator i motor biti će podešeni i montirani u tvornici na vezi osnove ventilatora i motora sa ugrađenim kliznim tračnicama.

Ventilatori koji imaju slobodni usisni ili tlačni otvor maraju sa zaštititi odgovarajućom zaštitom. Ukoliko se na ventilator nastavljaju limeni kanali isti trebaju biti vezani sa platnenim nastavkom za usisni i tlačni otvor. Ventilacione jedinice koje vrše odsis iz sanitarnih čvorova treba da budu zaštićene antikorozivnim lakom.

Limeni zračni kanali

Svi limeni kanali za sve sisteme klimatizacije, zračnog grijanja i ventiliranja biti će isporučeni, instalirani, kompletno priključeni, ispitani i podešeni prema dispozicionim nacrtima.

Svi elementi koji se sastavni dijelovi limenih kanala kao npr. usmjerivači zraka(skretne lopatice, strujnice), regulacione zaklopke i sl. moraju imati iste osobine materijala kao i onaj od koga su izrađene stijenke kanala.

Na mjestima gdje je neophodna regulacija zraka mora se na ograncima predvidjeti regulaciona žaluzina ili regulaciona zaklopka sa četvrtastim završetkom osovine jasno izbačene izvan kanala (predviđena za ručnu ili regulaciju pomoću el. pogona).

A/ Pravokutni kanali

Konstrukcija kanala je klasificirana prema pritisku i brzini u dvije kategorije. Kanali niskog pritiska (brzina ispod 10 m/s) i visokog pritiska (brzina 10 - 15 m/s). Dimenzije prostora i pozicije plana će biti provjerene na licu mjesta prije no što proizvodnja i montaža limenih kanala započne. Sve spojnice i veze na postrojenju biti će postavljene tako da se na minimum svedu gubici zraka.

Propusnost kanala smije pri 400 Pa razlike pritisaka iznositi max. 0,5 m³/h po m² vanjske površine kanala, uključivo spojeve kao prirubnice, trake, pregibi i sl.

U kanalima neće biti unutarnjih prepreka i neravnina koje bi spriječavale protok zraka (osim regulacionih žaluzina i zaklopki, protupožarnih zaklopki, usmjerivača itd). Sistem kanala za ovaj sistem će biti napravljen od valjanog čel. poc. lima.

Pravokutni ventilacijski kanali izrađuju se od pocinčanog čeličnog lima - klasa 1,4 po DIN 24191 (EUROVENT 2,2) uključivo prirubnički profili Mez/Gephard P20/30 i kutnici.

Ovješnje kanala vrši se prema situaciji na licu mjesta i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala.

Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje. Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćivanje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala.

Slijedeća tablica navodi preporučene konstrukcije za pravokutne kanale.

Dim. najduže stranice (mm)	Debljina lima (mm)	Min. vel. kutnika ukrućenja i max. produžni prostor među kutnim vez. (mm)
------------------------------	----------------------	---

do 224	0.50	nepotrebno
250 - 450	0.60	nepotrebno
500 - 900	0.75	25x25x3 1500

INOVAPRO	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; Datum: 10/2016	www.inovapro.hr	inovapro@inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 59
-----------------	---	--	--	---	--------------------------

1000 - 1400	0,90	25x25x3	1500
1600 - 2000	1,00	40x40x3	1500
2240 - 2500	1,13	40x40x3	750
2800 - 3150	1,25	50x50x6	750

Stranice od 450 mm - 1600 mm širine koje zauzimaju više od 1,0 m² prostora biti će učvršćene ukrštanjem osim ako kanal ima oblogu od izolatora ili postavu koja apsorbira zvuk. Kutni profili su na pribudnicama pričvršćeni na razmacima od 150 mm. Obodni slojevi će biti pričvršćeni plastičnom ljepljivom smjesom i zakovani sa:

6 mm vijkom i maticom za kutne profile od 25x25x3 mm

8 mm vijkom i maticom za kutne profile od 40x40x4 mm i većim vijkom na razmacima od maksimalno 150 mm

Na obodnim spojevima krajevi kanala će se preklapati. Širina preklopa je min. 10 mm. Kanali će iznutra biti opremljeni usmjerivačima i svim potrebnim elementima da se osigurava pravilan protok zraka.

Svaki pocinčani dio kanala na kojem je galvanizacija oštećena prilikom proizvodnje ili montaže biti će premazana sa dva sloja obogaćenog cinka ili neke druge boje otporne na koroziju. Izvođač radova se obvezuje da će po završetku izvođenja razvodne mreže kanala obezbijediti garantna ispitivanja propusnosti ovih sistema, a od strane za to specijalizirane institucije i prema propisima ili načinu usaglašenom sa stručnom službom Investitora.

B/ Okrugli kanali

Okrugli («spiro») ventilacijski kanali izrađuju se od pocinčanog čeličnog lima – izrada po DIN 24147 (klasa 1,4 po DIN 24194 ili EUROVENT 2,2) i trebaju biti slijedećih debljina:

promjer kanala - mm	debljina lima - mm
do 224	0,5
250 - 450	0,6
500 - 800	0,75
900 - 1250	1,0
1400 - 1600	1,13
preko 1600	1,25

Pomoćni kanali - fitinzi za spajanje, račvanje moraju imati mogućnost uvlačenja u okrugle kanale. Pomoću silikonskog kita premazati površine spojnih - fazonskih komada a zatim presvući - bandažirati plastičnom trakom ili plastizol trakom spojeve kako bi se dobilo dobro brtvljenje. U pogonu propuštanje zraka ne smije biti veće od 0,5 m³/h po m² vanjske površine kanala pri 400 Pa razlike pritisaka.

Dužina uvučenog dijela za spajanje kanala treba biti:

promjer kanala - mm	minimalno prelaženje - mm
do 125	60
125 - 355	80
355 - 630	100
preko 630	150

INOVAPRO	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; Datum: 10/2016	www.inovapro.hr	inovapro@inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 60
-----------------	---	--	--	---	--------------------------

Izvođač radova se obvezuje da će po završetku izvođenja razvodne mreže kanala obezbijediti garantna ispitivanja propusnosti ovih sistema od strane za to specijalizirane institucije a prema propisima ili načinu usuglašavanja sa stručnom službom Investitora.

Toplinska izolacija zračnih kanala

Svi tlačni kanali će se gdje to bude potrebno toplinski izolirati. Kanali odsisa zraka za sisteme ventilacije neće biti toplinski izolirani.

Toplinska izolacija ventilacijskih kanala je elastomerna izolacija debljine 10 mm s parnom branom proizvod kao K-FLEX tip ST-DUCT sa samoljepljivom površinom zaštićenom silikoniranim filmom-faktor otpora na difuziju vodene pare po DIN 52615 $\mu \geq 7.000$ (ili odgovarajući tip drugog proizvođača).

Na evakuacijskim hodnicima ventilacijski kanali se izoliraju mineralnom vunom debljine 30 mm u završnoj oblozi od Al-folije (u prostorima), a na krovu mineralnom vunom debljine 50 mm u završnoj oblozi od Al-lima. Ova izolacija je negoriva A2 prema DIN 4102 dio I, proizvedena u AS kvaliteti (AGI Q 135), $\lambda = 0,040$ W/mK.

Prigušivači zvuka

Prigušivači zvuka ugrađuju se na tlačnoj strani neposredno iza ventilatora, odnosno usisnoj strani neposredno ispred ventilatora, u sklopu klima komora. Prigušivači su kulisne izvedbe s nehigroskopnom površinom otpornom na habanje u struji zraka.

Razmaci između kulisa, debljine kulisa i dužina kulisa prigušivača moraju biti takvi da obezbijede efikasno slabljenje zvuka u frekventnom području 63 - 8000 Hz, što je područje buke ventilatora.

Uz prigušivače potrebno je dostaviti kompletnu dokumentaciju i ateste o mjerenju u akustičnoj laboratoriji u rasponu od 63 - 8000 Hz.

Protupožarne zaklopke

Sve protupožarne zaklopke moraju biti vatrootpornosti min. 60 minuta. Kućište klapne treba uraditi od poc. čel. lima debljine 2 mm. Svi ostali dijelovi moraju biti izrađeni od materijala koji ne rđa ili zaštićeni protiv rđanja.

Lopatica sa oblogom od lima 2 mm mora biti ispunjena izolacionim materijalom. Kod potpuno otvorene klapne koeficijent otpora treba da iznosi 0,6 ili manje.

Isporučilac klapni mora imati svu potrebnu dokumentaciju o mjerenju otpornosti kao i odgovarajuće ateste. Klapne mogu imati krajnji prekidač (i elektromagnetski prekidač) preko kojeg će se na glavnoj razvodnoj ploči za dojavu požara registrirati položaj klapne.

Dopunski tehnički uvjeti izvođenja

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za projektirane vrste termoinstalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obvezatni za izvođača:

1. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlorisu, detaljima i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim standardima, tehničkim propisima i pravilima struke.

2. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.

3. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

4. Sav materijal koji se uporabi mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač uporabio materijal za koji se kasnije utvrdi da nije odgovarajući, na zahtjev nadzornog inženjera mora se isti skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.

5. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

6. Prije nego se priđe polaganju cjevovoda mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podovima ili stropovima, te naznačiti mjesta za nosače, konzole ili ovesnice.

Atesti, mjerenja i ipitivanja koja je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i ishođenje uporabne dozvole:

Zapisnik o izvršnom ispitivanju nepropustnosti instalacije

Ateste ugrađene opreme i materijala

Zapisnik o izvršenom funkcionalnom ispitivanju

Mjerenje o nivou buke unutar prostora i u okolini

Mjerenja i kontrolni pregledi

Najmanje jednom godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja / u pravilu pred sezonu grijanja ili hlađenja /

Kontrolu uređaja i opreme kao što su mjerni uređaji, filteri i sl., vrši se više puta u toku godine, ovisno o potrebi i tehničkim zahtjevima

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve, treba kontrolirati i održavati prema posebnim tehničkom uputama koje su dane uz navedene uređaje

Preventivno održavanje, kontrolu i servis smiju vršiti samo osobe koje su tehnički osposobljene i ujedno ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Završne odredbe

Nakon obavljene montaže obaviti će se probni pogon u kojem treba da se postignu parametri predviđeni projektnim zadatkom, odnosno proračunom i to u pogledu količine zraka, toplinskih učina i drugo.

Kod primopredaje instalacije izvođač je dužan isporučiti sve potrebne ateste, uputstvo za rukovanje i sheme instalacije prema izvedenom stanju.

Osoba koja preuzme rukovanje postrojenjem treba imati stručnu kvalifikaciju po mogućnosti VKV strojobravar po jedan u svakoj smjeni.

Investitor je dužan pribaviti osobnu zaštitnu opremu u skladu s propisima zaštite na radu.

Tijekom projektiranja primijenjeni su standardi, pravilnici i zakoni osiguranja tehničkih svojstava bitnih za građevinu, a to su:

- pouzdanost
- mehanička otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara
- zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi
- zaštita korisnika od povreda
- zaštita od buke i vibracija
- kao i posebni propisi.

6.3. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

Atesti ugrađene opreme i materijala.

Zapisnik o tlačnoj probi cijevnih sustava.

Atesti posuda pod tlakom.

Atest o obavljenom mjerenju izmjene uzduha u prostorima koji prema propisima moraju imati izmjenu istog.

Atest o obavljenom mjerenju buke u prostorima te utjecaju buke na okolinu.

Atest o obavljenom mjerenju mikroklimatskih stanja u prostorima za ZIMSKI i LJETNI režim.

Atesti sigurnosnih ventila.

Atest o obavljenom mjerenju temperature u prostorima.

Mjerenje o postignutim parametrima postrojenja: tlakovi, temperature.

Mjerenje potignutih mikroklimatskih stanja prostora: temperatura, predtlak/podtlak.

Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja.

Atest rashladnog/ogrijevnog postrojenja kao uređaja s povećanom opasnošću temeljem čl. 52. i 53. Zakona o zaštiti na radu.

Dokaznica o postignutom kapacitetu postrojenja.

Atest zavarivača.

6.4. 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.

7. TEHNIČKI PRORAČUN

Zagreb, 10/2016.

INVESTITOR: GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč, OIB: 41303906494
GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

TEHNIČKI PRORAČUN

7.1. IZRAČUN TRANSMISIJSKIH GUBITAKA TOPLINE

Proračun transmisijskih i ventilacijskih gubitaka topline za sve prostore unutar građevine izveden je računalnim programom i dan je u prilogu proračuna. Vanjska proračunska temperatura iznosi $-6,5^{\circ}\text{C}$. Koeficijenti prolaska topline (U) su dozvoljeni prema **Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. RH 110/08 i 89/09)**.

Proračun je izveden prema normi **HRN EN 12831**. Proračunom se određuju gubici topline uslijed transmisije kroz građevne elemente, gubici topline zbog ventilacije (prirodne ili mehaničke) te eventualno dodatni toplinski učin za ponovno zagrijavanje zgrade (samo kod zgrada sa prekidom grijanja), kako slijedi:

$$\Phi_{HL,i} = \sum \Phi_{T,i} + \sum \Phi_{V,i} + \sum \Phi_{RH,i} \quad [W]$$

Transmisijski gubici topline računaju se prema:

$$\Phi_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) \cdot (\Theta_{int,i} - \Theta_e) \quad [W]$$

gdje je:

- $\Phi_{T,i}$ [W/K] transmisijski toplinski gubici,
- $H_{T,ie}$ [W/K] koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema okolici,
- $H_{T,iue}$ [W/K] koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema negrijanim prostorijama,
- $H_{T,ig}$ [W/K] koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema tlu,
- $H_{T,ij}$ [W/K] koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema grijanim prostorijama,
- $\Theta_{int,i}$ [$^{\circ}\text{C}$] temperatura prostorije,
- Θ_e [$^{\circ}\text{C}$] vanjska projektna temperatura.

Gubici topline uslijed ventilacije računaju se prema:

$$\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\Theta_{int,i} - \Theta_e) \quad [W]$$

gdje je:

- $H_{V,i}$ [W/K] koeficijent ventilacijskih toplinskih gubitaka,
- $\Theta_{int,i}$ [$^{\circ}\text{C}$] temperatura prostorije,
- Θ_e [$^{\circ}\text{C}$] vanjska projektna temperatura.

Dodatni toplinski učin za ponovno zagrijavanje zgrade računa se prema:

$$\Phi_{RH,i} = A_i \cdot f_{RH,i} \quad [W]$$

gdje je:

- A_i [m^2] površina poda grijane prostorije,
- $f_{RH,i}$ korekcijski faktor ovisan o vremenu ponovnog zagrijavanja.

Proračun gubitaka topline izvršen je računalnim programom INTEGRA – CAD firme IMPULS SOFT – Rijeka, prema slijedećim ulaznim podacima:

- vanjska projektna temperatura: $t_v = -6,5^{\circ}\text{C}$
- relativna vlažnost: $\varphi = 98\%$
- objekt: samostojeći, pojedinačni
- predio: normalan, sa jakim vjetrom (6 m/s)

koeficijenti prolaza topline građevinskih konstrukcija: prema podacima iz arh-građevinskog projekta. Zbog prevelikog obima projektne dokumentacije izračun gubitaka se nalazi u prostorima projektnog ureda, uvid u izračun dostupan na zahtjev.

GRIJANJE PTV-e

-usvojeno 1 spremnika od 3000 litara

Gornja grijalica (toplovodni izmjenjivač)	Q=	100	kW
Donja grijalica (toplovodni izmjenjivač)	Q=	60	kW
UKUPNO:	Q=	160	kW

visina V (mm) = 1.940

širina Š (mm) = 600

dužina D (mm) = 2.500

-volumen spremnika PTV-a V (m³) = 3

ODSIS KUHINJE

Kuhinja podrum

Kuhinjska napa 1

Protok zraka- tlak-5600m³/h / odsis-5600m³/h

Volumen prostorije- 300m³

Broj izmjena zraka po satu u kuhinji prizemlja- 5600m³/h / 300m³= 19 izmjena/h

Kuhinjska napa 2

Protok zraka- tlak-1300m³/h odsis-1300m³/h

Volumen prostorije- 65m³

Broj izmjena zraka po satu u kuhinji prizemlja- 1300m³/h / 65m³= 20 izmjena/h

Kuhinjska napa 3

Protok zraka- tlak-1150m³/h odsis-1150m³/h

Volumen prostorije- 64m³

Broj izmjena zraka po satu u kuhinji prizemlja- 1300m³/h / 65m³= 20 izmjena/h

Izračun prirodne ventilacije baterija UPS-a

PRIRODNA VENTILACIJA UPS-a

Površina prostora P [m2]	5,39
Visina prostora H [m]	4,1
Volumen prostora V [m3]	22,10
Geodetska visina otvora za odvod zraka h _o [m]	3,5
Geodetska visina otvora za dovod zraka h _d [m]	0,3

Za odvodni otvor odabrana je fasadna žaluzina dimenzija (širina x visina ili promjer)

Visina rešetke [mm]	0
Širina rešetke [mm]	0
Promjer rešetke [mm]	250
Faktor stvarne (efektivne) površine f [--]	0,6
Odvodni otvor A _o [m2]	0,35325
Stvarna površina odvodnog otvora [m2]	0,21195

Za dovodni otvor odabrana je fasadna žaluzina dimenzija (širina x visina ili promjer)

Visina rešetke [mm]	0
Širina rešetke [mm]	0
Promjer rešetke [mm]	250
Faktor stvarne (efektivne) površine f [--]	0,6
Dovodni otvor A _d [m2]	0,35325
Stvarna površina odvodnog otvora	0,21195

Gravitacija g [m/s2]	9,81
Visinska razlika odsisa i dovoda Δh=h _o -h _d [m]	2,24
Temperaturna razlika Δt [°K]	3
Temperatura zraka na dovodnom otvoru T [°K]	287

$$w = \left(\frac{g \cdot \Delta h \cdot \Delta t / T}{1 + (A_o / A_d)^2} \right)^{1/2}$$

$\Delta t / T$	0,0105
$(A_o / A_d)^2$	1
Brzina zraka na odzračnom otvoru w [m/s]	0,34

$$I = A_o \cdot w \cdot 3600 \div V$$

Broj izmjena zraka I [--]	11,70
---------------------------	-------

Izračun prirodne ventilacije centralne baterije

CENTRALNA BATERIJA

Površina prostora P [m2]	14,88
Visina prostora H [m]	4,1
Volumen prostora V [m3]	61,01
Geodetska visina otvora za odvod zraka ho[m]	3,5
Geodetska visina otvora za dovod zraka hd[m]	0,3

Za odvodni otvor odabrana je fasadna žaluzina dimenzija (širina x visina ili promjer)

Visina rešetke [mm]	450
Širina rešetke [mm]	785
Promjer rešetke [mm]	0
Faktor stvarne (efektivne) površine f [--]	0,6
Odvodni otvor Ao [m2]	0,35325
Stvarna površina odvodnog otvora [m2]	0,21195

Za dovodni otvor odabrana je fasadna žaluzina dimenzija (širina x visina ili promjer)

Visina rešetke [mm]	450
Širina rešetke [mm]	785
Promjer rešetke [mm]	0
Faktor stvarne (efektivne) površine f [--]	0,6
Dovodni otvor Ad [m2]	0,35325
Stvarna površina odvodnog otvora	0,21195

Gravitacija g [m/s2]	9,81
Visinska razlika odsisa i dovoda Δh=ho-hd [m]	3,2
Temperaturna razlika Δt [°K]	3
Temperatura zraka na dovodnom otvoru T [°K]	287

$$w = \left(\frac{g * \Delta h * \Delta t / T}{1 + (A_o / A_d)^2} \right)^{1/2}$$

$\frac{\Delta t}{T}$	0,0105
$(A_o / A_d)^2$	1
Brzina zraka na odzračnom otvoru w [m/s]	0,41

$$I = A_o \cdot w \cdot 3600 \div V$$

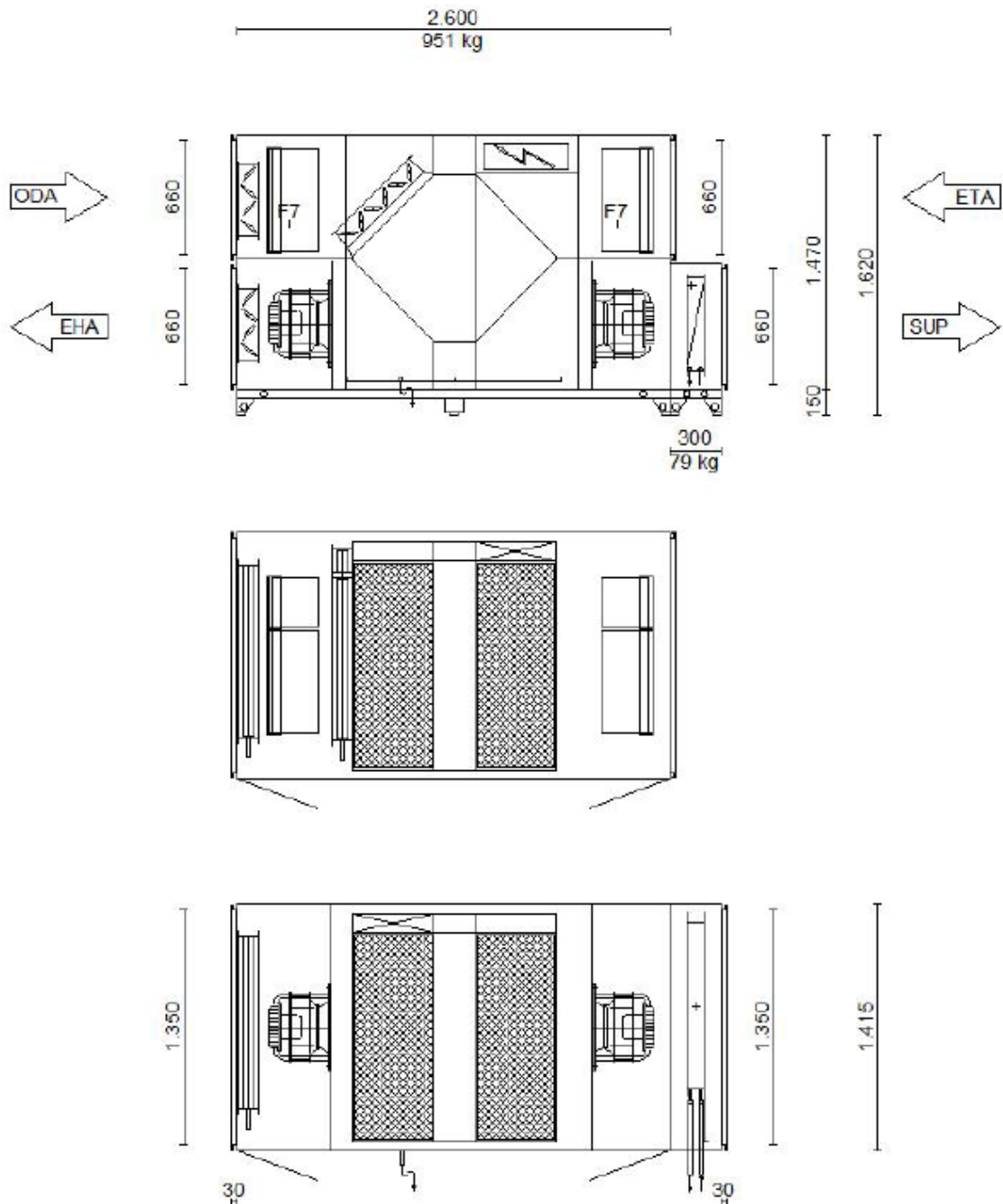
Broj izmjena zraka I [--]	5,07
---------------------------	------

IZBOR KLIMA-KOMORE

Izbor klima komora izvršen je na personalnom računalu po programu Aircalc ++, firme „PRO-KLIMA“.

Dimenzijske skice sa osnovnim tehničkim podacima priložene su u slijedećem dijelu projekta.

KLIMA KOMORA HOTEL



	Dobava	THOR TB2	Odsis	THOR TB2
(ODA) SZ	-Svježi zrak			
(SUP) DZ	-Dobava			
(EHA) OZ	-Otpadni zrak			
(ETA) PZ	-Odsisni zrak			
(RCA) RZ	-Opični zrak			
(MIA) MZ	-Pomješani zrak			
	Protok zraka	m3/h 4.000	Protok zraka	m3/h 4.000
	Ekst. pad tlak	Pa 250	Ekst. pad tlak	Pa 250
	Totalni pad tlaka	Pa 615	Totalni pad tlaka	Pa 600
	Snaga motora	kW 1,92	Snaga motora	kW 1,92
	Napajanje	3x400 V/50 Hz	Napajanje	3x400 V/50 Hz
	Grijanje I	kW 10,21		
	Rekup. energije	kW 26,07 / 10,22		

 PRO-KLIMA d.o.o. Gradna 78e HR 10430 SAMOBOR T: +385 1 6546 343 F: +385 1 6546 344		Ponuda TP	
		Zadnja promjena 24.10.2016. Projekt ŠKOLA POREČ Pozicija 01 Sustav AHU 1	Ured / Predstavnik T.Rajter tomlislav.rajter@proklima.hr www.proklima.hr
ČUVAJMO OKOLIŠ! Prije ispisa, razmislite o onečišćenju okoliša. Hvala vam!			
Robna marka	ProkPAKT	Kompaktni pločasti	
Ugradnja	Standardni unutrašnja ugradnja	CPL 4000-1-R-M-WW	
Strana posluživanja	Desno	Model	THOR TB2
Masa [kg]	1.030,00	Količina	1 Kom
Podaci o kućištu			
Debljina oplata [mm]	50,0		
Materijal vanjski plašt	Pocinčano plastificirano		SIVO,RAL 7035 GL S
Materijal unutarnji limovi	Pocinčano plastificirano		SIVO,RAL 7035 GL S
Električni podaci			
Napajanje	3x400 V / 50 Hz	Klasa zaštite	IP55
Nazivna ulazna snaga [kW]	4,00	Automatski osigurač	C20/3
Nazivna struja [A]	6,5	Kabel glavnog strujnog napajanja [mm ²]	5x2,5
Energetska učinkovitost		Mehaničke i toplinske značajke	
Eurovent klasa energetske učinkovit	A+ (2016)	Klasa mehaničke stabilnosti	D1(M)
Najniža korištena temperatura [°C]	-7,00	Propuštanje kućišta kod 400 Pa	L1(M)
Spec.snaga ventilatora,valid. [W/(m ³ /s)]	1.571	Propuštanje kućišta kod 700 Pa	L1(M)
Klasa SFPv,valid.	SFP4	Klasa propuštanja na filtru	F9
Klasa rekuperacije	H1	Prolaz topline	T2
		Faktor toplinskog mosta	TB2
Ekološki dizajn	Nestambena ventilacijska jedinica	Propis EU 1253	
Sukladnost ErP izuzeci	Bez izuzetaka		

Dobava

Protok zraka [m ³ /h]	4.000	Klasa brzine	V1
Ekst. pad tlak [Pa]	250	Brzina zraka [m/s]	1,35
Spec.snaga ventilatora [W/(m ³ /s)]	769	Klasa snage	P1
SFP Klasa	SFP1		

Filter

Klasa	F7	Duljina filtra [mm]	290,0
Protok zraka [m ³ /h]	4.000	Tip	4RT7
Početni pad tlaka [Pa]	46	Ulošci kom. X vel. [mm]	1 x 595,0 x 595,0
Pad tlaka [Pa]	123		1 x 290,0 x 595,0
Prepor. konačni pad tl. [Pa]	200	Materijal filtra	stakleno vlakno
Energetska klasa filtra	/	Stupanj učinkovitosti [%]	85
Potrošnja energije [kWh/god]	/		

L-spojnik okvir

Tip	LFR	Prirubnica	30,0 mm	Okvir	Pocinčano plastificirano
-----	------------	------------	----------------	-------	---------------------------------

Pozicija	01	Sustav	AHU 1	Ponuda	TP
Zadnja promjena 24.10.2016.					

Pločasti rekuperator - protustrujni

Tip GS 110/1200-BY110				S by-pass-om			
Okvir Aluminij		Lamele		Aluminij		Maks. brz. zraka kroz bypass 14,19 m/s	
Način grijanja							
Dobava [m3/h]	4.000	Pad tlaka [Pa]	147	Dobava [m3/h]	4.000	Pad tlaka [Pa] 183	
Ulaz [°C]	-7,00	Vlažnost [%]	30,0	Ulaz [°C]	35,00	Vlažnost [%] 45,0	
Izlazi [°C]	12,40	Vlažnost [%]	7,0	Izlazi [°C]	27,50	Vlažnost [%] 69,0	
Odsis [m3/h]	4.000	Pad tlaka [Pa]	182	Odsis [m3/h]	4.000	Pad tlaka [Pa] 175	
Ulaz [°C]	16,00	Vlažnost [%]	30,0	Ulaz [°C]	26,00	Vlažnost [%] 50,0	
Izlazi [°C]	-1,30	Vlažnost [%]	74,0	Izlazi [°C]	33,60	Vlažnost [%] 32,0	
Temp. učinkovitost vlažna [%]			84,5	ukupna učinkovitost [%]			83,6
Povrat topline [kW]			26,07	Povrat topline [kW]			10,22
EN 13053 A1 / EN 308							
Temperaturna učinkovitost [%]		84,30	Stvama učinkovitost balansirana [%]		84,50	Klasa rekuperacije H1	
Kada		K-40-1"	Materijal		Nehrđajući čelik AISI	Veličina ispustnog priključka 1"	

Ventilator bez spiralnog kućišta

EC ventilator		K3G355-PH49-06						Motor		
Protok zraka [m3/h]		4000						Nazivna snaga [kW]		1,92
Eksterni pad tlaka [Pa]		250						Br. okretaja +2% [1/m]		2.870
Totalni pad tlaka [Pa]		615						Nazivna struja [A]		2,90
Br. okretaja [1/m]		2.324						Napajanje		3x400 V / 50 Hz
Maks. brzina okretaja o/min [1/m]		2.870						Apsorbirana snaga [kW]		1,04
Učinkovitost sistema [%]		61,11						Klasa učinkovitosti		IE4
Razina zvučne snage ulaz [dB(A)]		76,3						Pad tlaka u sapnici [Pa]		730
Razina zvučne snage izlaz [dB(A)]		81,6						Regulator protoka		1301-1111-0050-000 S+S
Zvučna snaga oktave ventilatora Lokt/db										
Frekv. okt. Hz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Ulaz		61,4	67,9	71,3	70,0	68,7	69,7	70,7	62,8	
Izlaz		63,8	68,2	70,6	73,5	76,4	74,9	75,3	67,5	

Grijač

Protok zraka [m3/h]		4.000	Gustoća [kg/m3]		1,20	Medij		Voda
Brzina zraka [m/s]		2,11	Zrak ulaz [°C]		12,40	Protok medija [l/s]		0,4900
Zrak izlaz [°C]		20,00	Temp. Medija - ulaz [°C]		45,00	Brzina medija [m/s]		0,57
Snaga [kW]		10,21	Temp. Medija - izlaz [°C]		40,00	Pad tlaka medija [kPa]		9,97
Položaj priključka		Direktno		Sadržaj [l]		3,000		
Pad tlaka [Pa]		14		Ulazni priključak		3/4"		
Izlazni priključak		3/4"		Cirkulacijska crpka		1x230 V		
Cu-Al-FeZn P3012AC 1R-17T-1034A-2.0pa 8C 3/4" (.11-.35-1.5)				Napajanje		0,07		
Podaci za suhe uvjete (ako drugačije nije navedeno)				Snaga crpke [kW]		0,6		
				Nazivna struja [A]		0,6		
				Za nazivni protok. Provjerite podatke prije naručivanja.				

Izračun buke										LWA		mjereno na 1 m Udaljenost									
Zvučna snaga [dB]										Suma		Razina zvučnog tlaka [dB]								Suma	
Frekv. Hz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dB]		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dB]	
Ulaz		50,4	59,9	51,3	54,0	48,7	46,7	43,7	37,8	55,2		42,5	52,0	43,4	46,1	40,8	38,8	35,8	29,9	47,3	
Izlaz		59,8	66,2	67,6	71,5	73,4	70,9	69,3	60,5	77,6		51,9	58,3	59,7	63,6	65,5	63,0	61,4	52,6	69,7	
Ispred uređaja		45,8	53,2	51,3	45,5	46,4	39,9	35,3	23,5	50,1		29,9	37,3	35,4	29,6	30,5	24,0	19,4	7,6	34,2	

Odsis

Protok zraka [m3/h]		4.000	Klasa brzine		V1
Ekst. pad tlak [Pa]		250	Brzina zraka [m/s]		1,35
Spec.snaga ventilatora [W/(m3/s)]		802	Klasa snage		P1
SFP Klasa		SFP2			

Pozicija	01	Sustav	AHU 1	Ponuda		TP
				Zadnja promjena	24.10.2016.	

Filter

Klasa	F7	Duljina filtra [mm]	290,0
Protok zraka [m ³ /h]	4.000	Tip	4RT7
Početni pad tlaka [Pa]	46	Ulošci kom. X vel. [mm]	1 x 595,0 x 595,0
Pad tlaka [Pa]	123		1 x 290,0 x 595,0
Prepor. konačni pad tl. [Pa]	200	Materijal filtra	stakleno vlakno
Energetska klasa filtra	/	Stupanj učinkovitosti [%]	85
Potrošnja energije [kWh/god]	/		

Pločasti rekuperator - protustrujni
Ventilator bez spiralnog kućišta

EC ventilator	K3G355-PH49-06	Motor	
Protok zraka [m ³ /h]	4000	Nazivna snaga [kW]	1,92
Eksterni pad tlaka [Pa]	250	Br. okretaja +-2% [1/m]	2.870
Totalni pad tlaka [Pa]	600	Nazivna struja [A]	2,90
Br. okretaja [1/m]	2.307	Napajanje	3x400 V / 50 Hz
Maks. brzina okretaja o/min [1/m]	2.870	Apsorbirana snaga [kW]	1,02
Učinkovitost sistema [%]	60,68	Klasa učinkovitosti	IE4
Razina zvučne snage ulaz [dB(A)]	76,2		
Razina zvučne snage izlaz [dB(A)]	81,5		
Zvučna snaga oktave ventilatora L _{okt} /db			
Frekv.okt. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	Pad tlaka u sapnici [Pa]	730
Ulaz	61,0 67,9 70,9 69,8 68,5 69,6 70,7 62,7	Regulator protoka	1301-1111-0050-000 S+S
Izlaz	63,4 68,2 70,2 73,3 76,2 74,8 75,3 67,3		

Izračun buke		LWA	mjereno na 1 m Udaljenost								
Zvučna snaga [dB]		Suma [dBA]	Razina zvučnog tlaka [dB]								Suma [dBA]
Frekv. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	[dBA]	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	[dBA]							
Ulaz	50,0 59,9 50,9 53,8 48,5 46,6 43,7 37,7	55,1	42,1 52,0 43,0 45,9 40,6 38,7 35,8 29,8	47,2							
Izlaz	63,4 68,2 70,2 73,3 76,2 74,8 75,3 67,3	81,5	55,5 60,3 62,3 65,4 68,3 66,9 67,4 59,4	73,6							
Ispred uređaja	45,4 53,2 50,9 45,3 46,2 39,8 35,3 23,3	49,9	29,8 37,6 35,3 29,7 30,6 24,2 19,7 7,7	34,3							

Pozicija	01	Sustav	AHU 1	Ponuda	TP
				Zadnja promjena 24.10.2016.	

Opcije konstrukcije 3.12.238/43.3

- Osnovna jedinica
- Lijevo posluživanje
- Izvedba iz jednog dijela
- Izvedba u segmentima
- Postolje 50 s nogicama 100 mm
- Postolje 150 bez nogica
- Base frame with duct connections (for CPL6 only)
- Regulacijska grupa
- Prolazni ventil za grijač
- Prolazni ventil za hladnjak
- Koristi isparivač kao inverter
- Zaklopka na otpadnom zraku (EHA)
- Zaklopka na svježem zraku (ODA)
- Zaklopka recirkulirajućeg zraka
- Protudimna zaklopka

Opcije i pribor uređaja

- Gumeni podlošci
- Ušice za podizanje
- Kuglasti sifon 1 Kom
- PVC sifon
- Grijač sifona
- Okapnica
- Plastificirane lamele izmjenjivača
- Pojačana površinska zaštita
- Prazna izmjenjivačka sekcija
- Elastični spoj
- Prijelazni komad*
- Rezervni set filtera
- Magnehelik osjetnik razlike tlaka
- Rasvjeta, sklopka, ožičenje i montaža
- Rasvjeta, sklopka, ožičenje i ugradnja na filtre
- Kontrolni prozor
- INOX AISI 304 floor on outdoor inlet section
- INOX AISI 304 filter frames on supply
- Sekcija izmjenjivača/prigušivač pričvršćen na uređaj
- Sastavljanje izmjenjivačke sekcije/prigušivača*
- Sastavljanje uređaja iz sekcija*
- Isporuca u rastavljenom stanju
- Puštanje u rad*
- Puštanje u rad GBS
- Implementacija modula za komunikaciju advanced WEB2

- Jamstvo 2 godine
- Upute za sastavljanje
- Upute za korisnika
- Jezik dokumentacije Hrvatski

Pozicija	01	Sustav	AHU 1	Ponuda	TP
				Zadnja promjena	24.10.2016.

ProkPAKT[®]

Kompaktni pločasti CPL 4000-1-R-M-WW

Ekološki dizajn

Nestambena ventilacijska jedinica

Propis EU 1253



ErP 2016
Ready



ErP 2018
Ready

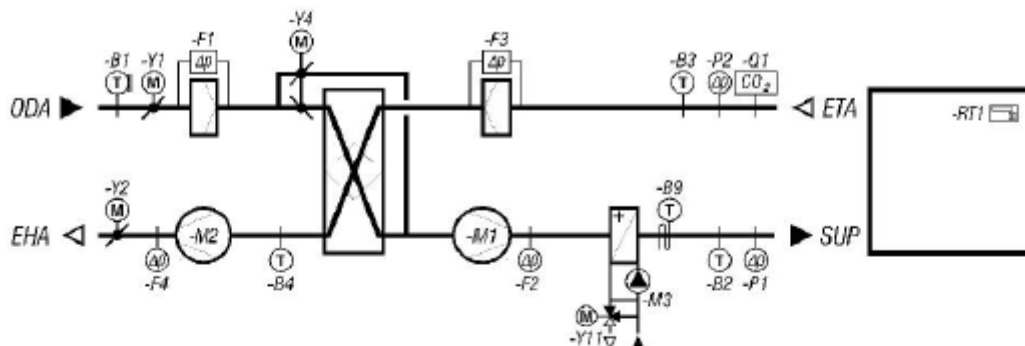
Kalkulacija ispravna	Da	
Sukladno ErP 2016	Da	
	-	
Sukladno ErP 2018	Da	
	-	
Spec. snaga ventilatora, interno [W/(m3/s)]	688	
Maks. spec. snaga ventilatora, interno 2016 [W/(m3/s)]	1.552	
Maks. spec. snaga ventilatora, interno 2018 [W/(m3/s)]	1.272	
Efektivna ulazna električna snaga [kW]	2,06	
Referentni protok zraka [m3/h]	4.000	1,11 [m3/s]
Min. tražena učinkovitost 2016 [%]	67	
Min. tražena učinkovitost 2018 [%]	73	
Toplinska učinkovitost [%]	84,30	
Tip sustava za rekuperaciju topline	Drugi SPT	
Tip motora i pogona	Promjenjiva brzina	
Smjernost jedinice	BVU	
Nastrujna brzina pri nazivnom protoku zraka [m/s]	1,35	
external leakage rate at +400 Pa [%]	0,46	
external leakage rate at -400 Pa [%]	0,44	
internal leakage rate at 250 Pa [%]	5,00	
Pad unutarnjeg tlaka dijelova ventilacijske jedinice [Pa]	421	
Eksterni pad tlaka [Pa]	500	
Pad unutarnjeg tlaka dodatnih neventilacijskih dijelova [Pa]	18	
Bonus za učinkovitost E 2016	519	
Bonus za učinkovitost E 2018	339	
Učinkovitost osnovna konfiguracija U1 [%]	61,37	
Učinkovitost osnovna konfiguracija U2 [%]	61,02	

Pozicija	01	Sustav	AHU 1	Ponuda	TP
				Zadnja promjena	24.10.2016.

Automatika

Tipična shema

OPASKA: Može se razlikovati ovisno o odabranim opcijama



Komponenta	Opis	Br.	
<input checked="" type="checkbox"/> X	CFA	Kontakt protupožarne zaštite	1
<input checked="" type="checkbox"/> X	-B1,-B2	Osjetnik temperature	2
<input type="checkbox"/>	-B3	Osjetnik temperature	
<input type="checkbox"/>	-B4	Odleđivanje rekuperatora	
<input checked="" type="checkbox"/> X	-Y1	Zaklopka na svježem zraku (ODA)	1
<input checked="" type="checkbox"/> X	-Y2	Zaklopka na otpadnom zraku (EHA)	1
<input type="checkbox"/>	-Y3	Zaklopka recirkulirajućeg zraka	
<input type="checkbox"/>		Osjetnik rotacija	
<input checked="" type="checkbox"/> X	-Y4	Pogon zaklopke bypassa na rekuperatoru	1
<input type="checkbox"/>	-SD1	Osjetnik dima	
<input checked="" type="checkbox"/> X	-F2,-F4	Osjetnik protoka zraka na ventilatoru	2
<input checked="" type="checkbox"/> X	-F1,-F3	Osjetnik tlaka zraka na filteru	2
<input checked="" type="checkbox"/> X	-M1,-M2	Ventilator	2
<input checked="" type="checkbox"/> X	-RT1	Sobna jedinica s LCD zaslonom	1
<input type="checkbox"/>	-Q1	CO2 / VOC osjetnik kvalitete zraka	
<input type="checkbox"/>		Osjetnik vlažnosti	
<input checked="" type="checkbox"/> X		Regulator protoka	2
<input type="checkbox"/>	-P1,-P2	Regulator konstantnog tlaka	
<input type="checkbox"/>	-E1	Električni grijač	
<input type="checkbox"/>	-F8	Granični termostat	
<input type="checkbox"/>	-R1	Kompresorsko-kondenzacijska jedinica	
<input checked="" type="checkbox"/> X	-Y11,-Y12	Pogon ventila	1
<input checked="" type="checkbox"/> X	-M3	Cirkulacijska crpka	1
<input checked="" type="checkbox"/> X	-B9	Protusmrzavajući termostat	1
<input type="checkbox"/>	-B11	Nalježući osjetnik temperature	
<input type="checkbox"/>	-B12	Osjetnik temperature	

Opcije

<input checked="" type="checkbox"/> X	Elementi automatske regulacije	<input type="checkbox"/>	HMI zaslon na Climatixu
<input checked="" type="checkbox"/> X	Sobna jedinica s LCD zaslonom	<input type="checkbox"/>	HMI ugrađen u kućište (unutarnje jedinice)
<input checked="" type="checkbox"/> X	Regulator protoka	<input type="checkbox"/>	HMI za ugradnju izvan klima uređaja
<input type="checkbox"/>	Regulator konstantnog tlaka Master/slave	<input type="checkbox"/>	HMI magnetska izvedba
<input type="checkbox"/>	Regulator konstantnog tlaka pojedinačni dobava/odsis	<input type="checkbox"/>	CO2 / VOC osjetnik kvalitete zraka
<input type="checkbox"/>	CNUS modbus integracija RS485	<input type="checkbox"/>	Vanjsko upravljanje 0-10V
<input type="checkbox"/>	CNUS modbus integracija s RTU modulom	<input type="checkbox"/>	Parametar za definiranje postavne vrijednosti temperature
<input type="checkbox"/>	CNUS dodatna modbus integracija s RTU modulom	<input checked="" type="checkbox"/> X	Zajednički alarm/Udaljeno uklj/isklj.
<input type="checkbox"/>	CNUS Bacnet integracija	<input type="checkbox"/>	Osjetnik vlažnosti
<input type="checkbox"/>	CNUS LON integracija	<input type="checkbox"/>	Osjetnik prisutnosti
<input type="checkbox"/>	Modul za komunikaciju advanced WEB2	<input type="checkbox"/>	Odleđivanje rekuperatora
		<input type="checkbox"/>	Monitor potrošnje ventilatora

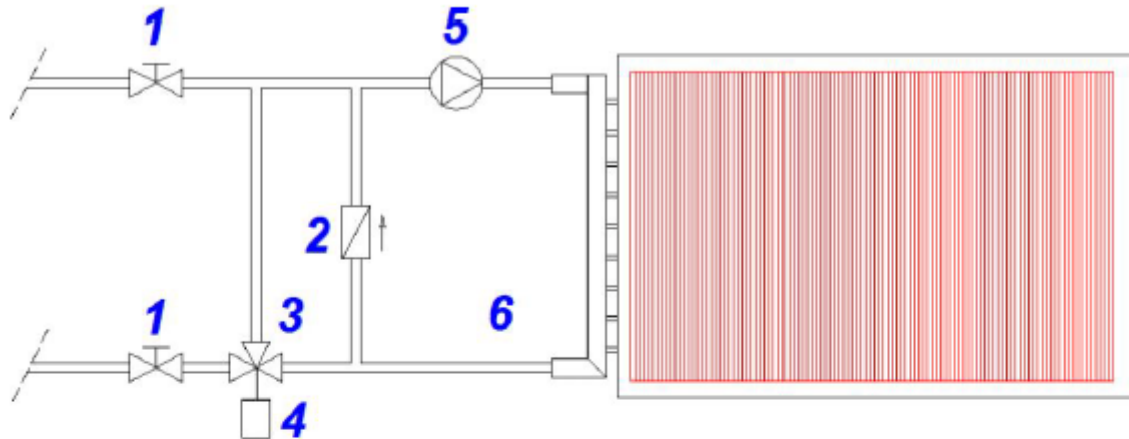
Pozicija	01	Sustav	AHU 1	Ponuda	TP
				Zadnja promjena	24.10.2016.

Regulacijska grupa

Tipična shema
Regulacijska grupa

OPASKA: Može se razlikovati ovisno o odabranim opcijama
Nemontirano

Grijač

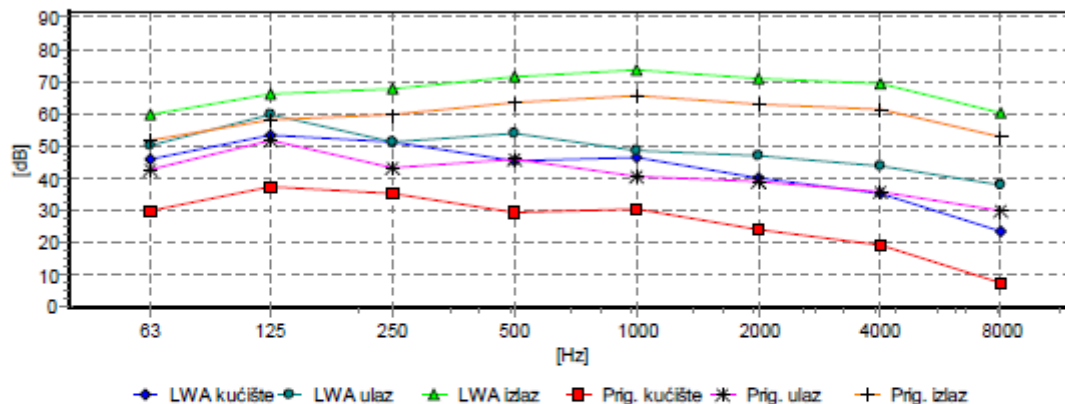


- | | | |
|-------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> | 1 | Zaporni ventil |
| <input type="checkbox"/> | 2 | Nepovratni ventil |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3 | Troputni ventil |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4 | Pogon ventila |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5 | Crpka |
| <input type="checkbox"/> | 6 | Bakrene cijevi, armatura i radovi na montaži |

Pozicija	01	Sustav	AHU 1	Ponuda	TP
				Zadnja promjena	24.10.2016.

Dijagram buke

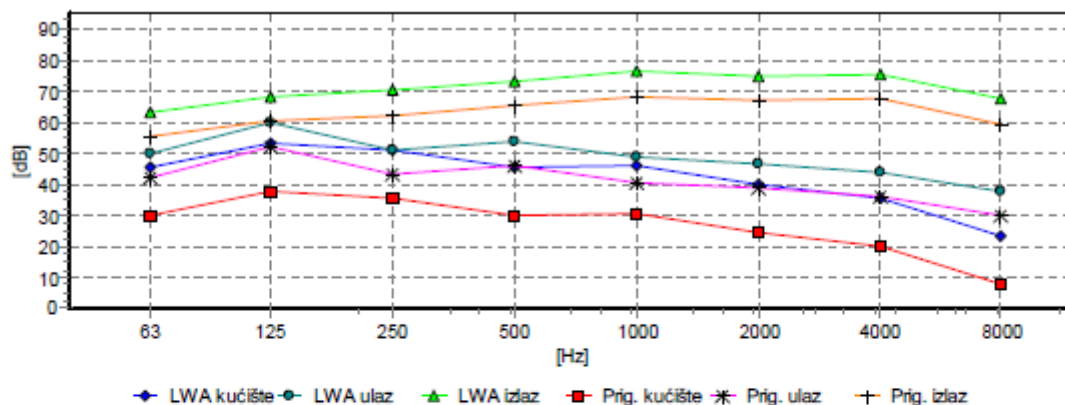
Dobava



Izračun buke

Zvučna snaga [dB]	LWA								Suma [dBA]	mjereno na 1 m Udaljenost								Suma [dBA]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Ulaz	50,4	59,9	51,3	54,0	48,7	46,7	43,7	37,8	55,2	42,5	52,0	43,4	46,1	40,8	38,8	35,8	29,9	47,3
Izlaz	59,8	66,2	67,6	71,5	73,4	70,9	69,3	60,5	77,6	51,9	58,3	59,7	63,6	65,5	63,0	61,4	52,6	69,7
Ispred uređaja	45,8	53,2	51,3	45,5	46,4	39,9	35,3	23,5	50,1	29,9	37,3	35,4	29,6	30,5	24,0	19,4	7,6	34,2

Odsis



Izračun buke

Zvučna snaga [dB]	LWA								Suma [dBA]	mjereno na 1 m Udaljenost								Suma [dBA]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Ulaz	50,0	59,9	50,9	53,8	48,5	46,6	43,7	37,7	55,1	42,1	52,0	43,0	45,9	40,6	38,7	35,8	29,8	47,2
Izlaz	63,4	68,2	70,2	73,3	76,2	74,8	75,3	67,3	81,5	55,5	60,3	62,3	65,4	68,3	66,9	67,4	59,4	73,6
Ispred uređaja	45,4	53,2	50,9	45,3	46,2	39,8	35,3	23,3	49,9	29,8	37,6	35,3	29,7	30,6	24,2	19,7	7,7	34,3

Pozicija	01	Sustav	AHU 1	Ponuda	Zadnja promjena 24.10.2016.	TP
----------	----	--------	-------	--------	-----------------------------	----

ProkPAKT[®]

Kompaktni pločasti CPL 4000-1-R-M-WW



PRO-KLIMA d.o.o. Sudjeluje u ECC programu za Klima komore (AHU); provjeri trenutnu valjanost certifikata na Internetu: www.eurovent-certification.com ili www.certiflash.com. Certifikat br. 11.05.518

Energetska učinkovitost



Učinkovitost motora
IEC 60034-30-1:2014

IE4 - Super vrhunska učinkovitost

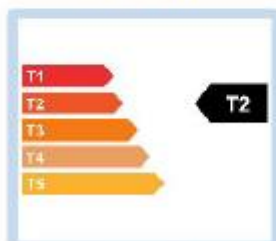


Klasa SFPv, valid.
EN 13779

Mehaničke i toplinske značajke



Klasa mehaničke stabilnosti
EN 1886 (M)



Prolaz topline
EN 1886

Dobava



Klasa snage
EN 13053



Klasa brzine
EN 13053

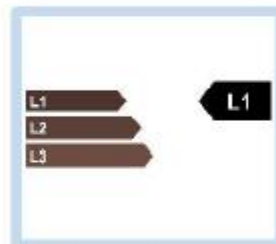
Odsis



Klasa snage



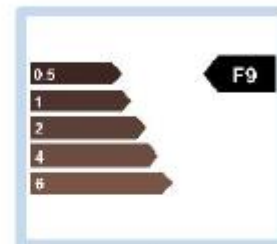
Klasa brzine



Propuštanje kućišta kod 400 Pa
EN 1886 (M)



Faktor toplinskog mosta
EN 1886



Klasa propuštanja na filtru
EN 1886



Klasa rekuperacije
EN 13053

IZRAČUN PODNOG GRIJANJA

HZ symbol	Q req.	Q surp.	Δt [K]	PZ OZ	area [m²]	VA [mm]	tfs/q [°C]/[W/m²]	Area feeds pass.	Qfeed s [W]	No. of circ.	Total len. pipes feed+circ.	Flow [kg/h] [m³/s]	Press.drop pipe + fit. s.v.; r.v. [kPa]	Valve set.
Storey: 0; Building unit: Default														
Double apartment manifold: RAZDJELNIK; Supplied by: (virtual) (ts = 45,0 °C)														
No. of outlets: 11; Settings on: s.v.; G: 704,1 kg/h; Δpmin 13,53 kPa; Δp 13,53 kPa														
Room: 001; ti = 20 °C; Q req. = 219 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 219 W;														
No. of HZs: 1;														
001 DIN - 0,100	219		11	OZ:	3,4	150	26,1/65				97,0 74,6+22,4	21,0 0,052	0,84 11,67; 0,02	0,30 l/min
Room: 002; ti = 20 °C; Q req. = 686 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 686 W;														
No. of HZs: 1;														
002 DIN - 0,100	686		11	OZ:	10,5	150	26,1/65				90,3 20,0+70,3	65,9 0,162	4,60 7,75; 0,18	1,10 l/min
Room: 003; ti = 20 °C; Q req. = 686 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 686 W;														
No. of HZs: 1;														
003 DIN - 0,100	686		11	OZ:	10,5	150	26,1/65				91,8 21,5+70,3	65,9 0,162	4,67 7,68; 0,18	1,10 l/min
Room: 004; ti = 20 °C; Q req. = 650 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 650 W;														
No. of HZs: 1;														
004 DIN - 0,100	650		11	OZ:	10	150	26,1/65				122,3 55,6+66,6	62,4 0,153	5,67 6,70; 0,16	1,00 l/min
Room: 005; ti = 20 °C; Q req. = 797 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 797 W;														
No. of HZs: 1;														
005 DIN - 0,100	797		11	OZ:	12,3	150	26,1/65				119,9 38,1+81,8	76,6 0,188	7,93 4,35; 0,24	1,20 l/min
Room: 006; ti = 20 °C; Q req. = 1462 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 1462 W;														
No. of HZs: 1;														
006 Thick ceramic tiles - 0,030	1462		18	OZ:	22,5	150	26,1/65				169,8 19,8+150,0	78,5 0,193	12,02 0,25; 0,25	1,30 l/min
Room: 007; ti = 20 °C; Q req. = 1243 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 1243 W;														
No. of HZs: 1;														
007 Thick ceramic tiles - 0,030	1243		18	OZ:	19,1	150	26,1/65				134,1 6,6+127,5	66,7 0,164	7,16 5,18; 0,18	1,10 l/min
Room: 008; ti = 20 °C; Q req. = 1237 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 1237 W;														
No. of HZs: 1;														
008 Thick ceramic tiles - 0,030	1237		18	OZ:	19	150	26,1/65				137,0 10,2+126,8	66,4 0,163	7,25 5,10; 0,18	1,10 l/min
Room: 009; ti = 20 °C; Q req. = 1243 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 1243 W;														
No. of HZs: 1;														
009 Thick ceramic tiles - 0,030	1243		18	OZ:	19,1	150	26,1/65				148,6 21,1+127,5	66,7 0,164	7,93 4,41; 0,18	1,10 l/min
Room: 010; ti = 20 °C; Q req. = 1237 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 1237 W;														
No. of HZs: 1;														
010 Thick ceramic tiles - 0,030	1237		18	OZ:	19	150	26,1/65				152,4 25,6+126,9	66,4 0,163	8,06 4,28; 0,18	1,10 l/min
Room: 011; ti = 20 °C; Q req. = 1261 W; Q surplus = 0 W; Result. Qrh = 1261 W;														
No. of HZs: 1;														
011 Thick ceramic tiles - 0,030	1261		18	OZ:	19,4	150	26,1/65				165,1 35,8+129,3	67,7 0,166	9,03 3,31; 0,18	1,10 l/min

##	Source Name / Symbol	Component feeding the control circuit Name / Symbol	ts [°C]	tr [°C]	Qreq. [W]	Result.Qrh [W]	Flow [kg/h]	Flow - for external losses [kg/h]		
Control circuits										
1	Source - (virtual) / (virtual)	Source - (virtual) / (virtual)	45	30	10719	10719	704,1	99,4		
Manifolds										
Manifold symbol	Control circuit	Storey	Building unit	No. of circ.	Total pipe len. [m]	ts [°C]	tr [°C]	Flow [kg/h]	Δp_{min} [kPa]	Δp [kPa]
RAZDJELNIK	1	0	Default	11	1428,4	45	29,8	704,1	13,53	13,53

IZRAČUN VRF, MULTI SPLIT I SPLIT SUSTAVA

U PRILOGU

8. PROCJENA INVESTICIJSKE VRIJEDNOSTI

Zagreb, 10/2016.

INOVAPRO	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/B, ZAGREB; Datum: 10/2016 www.inovapro.hr inovapro@inovapro.hr	BROJ PROJEKTA: MAPA: BROJ STRANICE:	28316-SP MAPA 5 81
-----------------	---	---	--------------------------

PROCJENA INVESTICIJSKE VRIJEDNOSTI:

Predviđeni troškovi strojarskih instalacija, koji uključuju troškove nabavke i ugradnje opreme i instalacija, prema glavnom projektu termotehničke instalacije iznose:

3.465.270,00 kuna.

U procjenu nije uključen porez na dodanu vrijednost (25%).

Navedena cijena nije naša ponuda za izvedbu navedenih instalacija, nego je isključivo okvirna procjena instalacije sukladno Zakonu o gradnji. Navedena cijena služi isključivo za olakšavanje investitoru zatvaranja financijske konstrukcije. U navedenu cijenu nisu uračunati građevinski radovi.

PROJEKTANT:

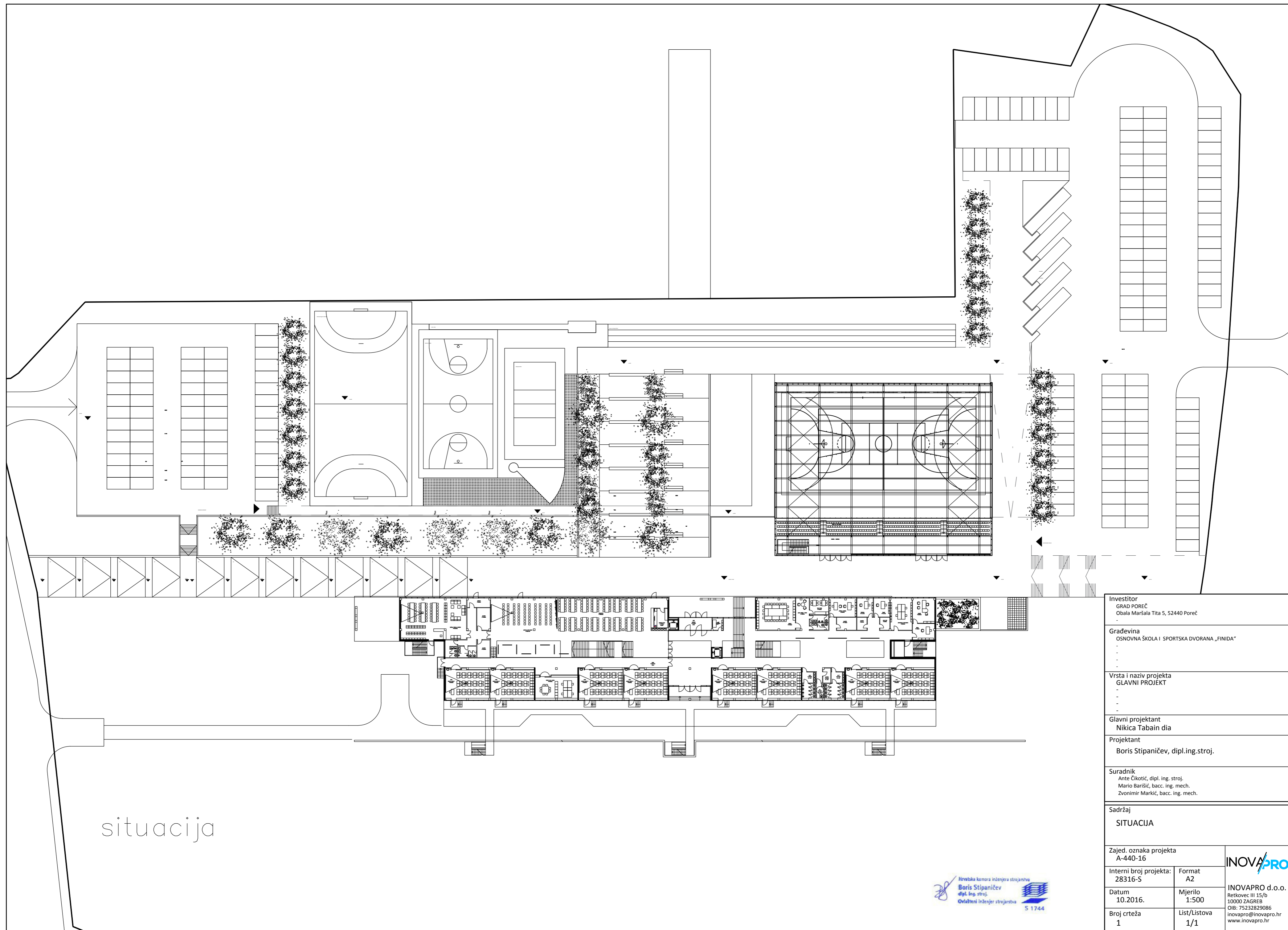
BORIS STIPANIČEV, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Boris Stipaničev
dipl. Ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1744




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

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.

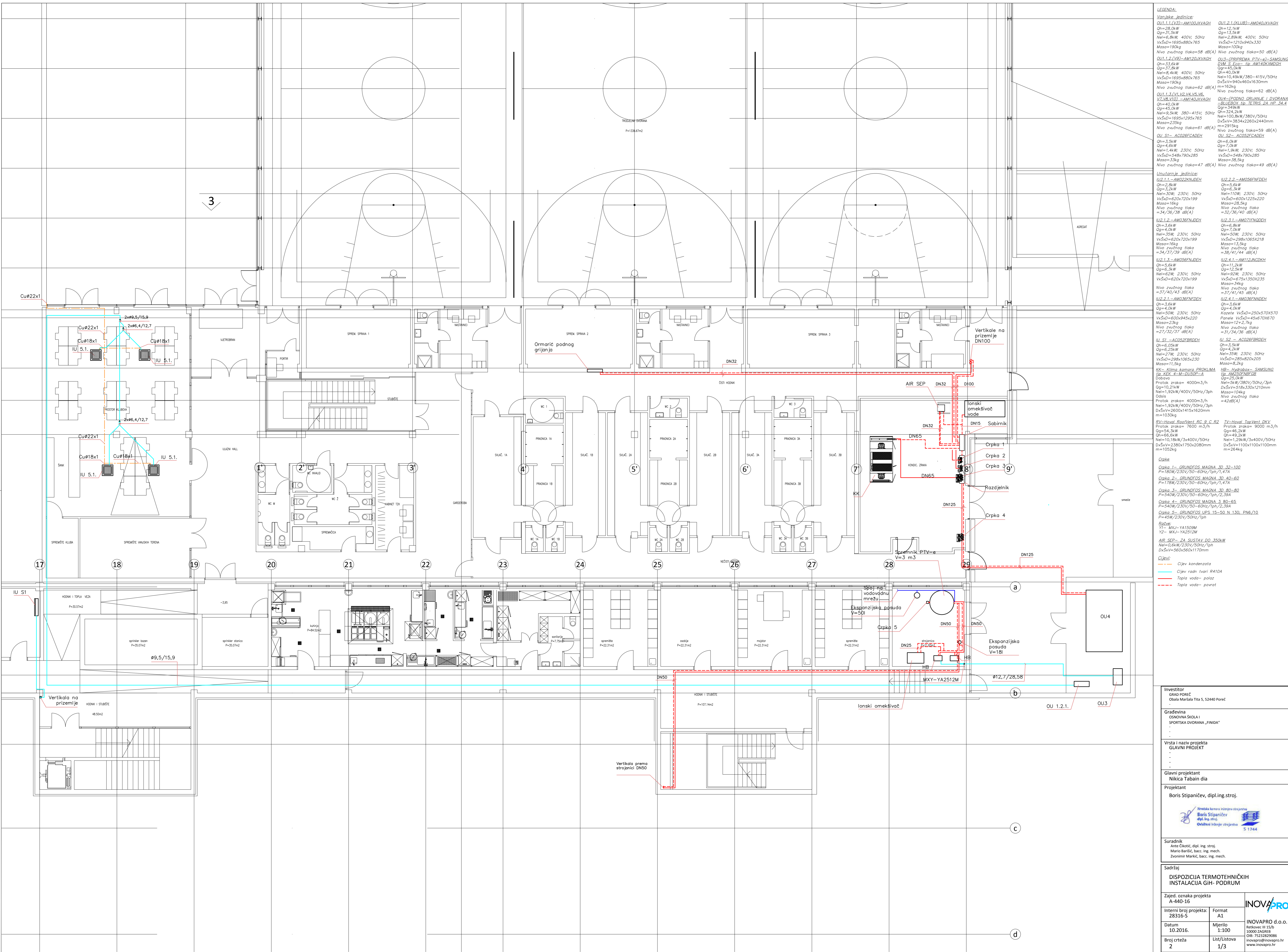


situacija

Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč		
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“		
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT		
Glavni projektant Nikica Tabain dia		
Projektant Boris Stipaničev, dipl.ing.stroj.		
Suradnik Ante Čikotić, dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc.ing.mech. Zvonimir Markić, bacc.ing.mech.		
Sadržaj SITUACIJA		
Zajed. oznaka projekta A-440-16	 INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr www.inovapro.hr	
Interni broj projekta: 28316-S		Format A2
Datum 10.2016.		Mjerilo 1:500
Broj crteža 1		List/Listova 1/1



Ova shema je informativna i nije obavezujuća. U slučaju promjena ili nedostataka, odgovornost za ispravnost projekta preuzima sam projektant. Navedeni podaci su informativni i ne mogu biti uzeti u obzir.



LEGENDA:

Varijanta jedinice	UI 2.1 (KLUB) - AMO40VAGH	UI 2.1 (KLUB) - AMO40VAGH
Q _n = 28,0 kW	Q _n = 12,1 kW	Q _n = 12,1 kW
Q _g = 31,5 kW	Q _g = 13,5 kW	Q _g = 13,5 kW
N _{el} = 6,8 kW, 400V, 50Hz	N _{el} = 2,8 kW, 400V, 50Hz	N _{el} = 2,8 kW, 400V, 50Hz
V _{sD} = 1695x880x765	V _{sD} = 1210x940x330	V _{sD} = 1210x940x330
M _{asa} = 190 kg	M _{asa} = 100 kg	M _{asa} = 100 kg
Nivo zvučnog tlaka = 58 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 50 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 50 dB(A)
UI 1.1 (V1) - AM120AVAGH	UI 1.1 (V2) - AM120AVAGH	UI 1.1 (V2) - AM120AVAGH
Q _n = 33,6 kW	Q _n = 33,6 kW	Q _n = 33,6 kW
Q _g = 37,8 kW	Q _g = 37,8 kW	Q _g = 37,8 kW
N _{el} = 8,4 kW, 400V, 50Hz	N _{el} = 8,4 kW, 400V, 50Hz	N _{el} = 8,4 kW, 400V, 50Hz
V _{sD} = 1695x880x765	V _{sD} = 1695x880x765	V _{sD} = 1695x880x765
M _{asa} = 190 kg	M _{asa} = 190 kg	M _{asa} = 190 kg
Nivo zvučnog tlaka = 62 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 62 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 62 dB(A)
UI 1.1 (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V10) - AM140AVAGH	UI 1.1 (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V10) - AM140AVAGH	UI 1.1 (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V10) - AM140AVAGH
Q _n = 40,0 kW	Q _n = 40,0 kW	Q _n = 40,0 kW
Q _g = 45,0 kW	Q _g = 45,0 kW	Q _g = 45,0 kW
N _{el} = 9,8 kW, 380-415V, 50Hz	N _{el} = 9,8 kW, 380-415V, 50Hz	N _{el} = 9,8 kW, 380-415V, 50Hz
V _{sD} = 1695x1295x765	V _{sD} = 1695x1295x765	V _{sD} = 1695x1295x765
M _{asa} = 235 kg	M _{asa} = 235 kg	M _{asa} = 235 kg
Nivo zvučnog tlaka = 61 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 61 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 61 dB(A)
UI 2.2 - AM056FNDKH	UI 2.2 - AM056FNDKH	UI 2.2 - AM056FNDKH
Q _n = 3,5 kW	Q _n = 3,5 kW	Q _n = 3,5 kW
Q _g = 4,6 kW	Q _g = 4,6 kW	Q _g = 4,6 kW
N _{el} = 1,4 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,4 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,4 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 548x790x285	V _{sD} = 548x790x285	V _{sD} = 548x790x285
M _{asa} = 3,3 kg	M _{asa} = 3,3 kg	M _{asa} = 3,3 kg
Nivo zvučnog tlaka = 47 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 47 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 47 dB(A)
UI 2.1 - AM071FNDKH	UI 2.1 - AM071FNDKH	UI 2.1 - AM071FNDKH
Q _n = 5,6 kW	Q _n = 5,6 kW	Q _n = 5,6 kW
Q _g = 6,3 kW	Q _g = 6,3 kW	Q _g = 6,3 kW
N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 600x1225x220	V _{sD} = 600x1225x220	V _{sD} = 600x1225x220
M _{asa} = 18 kg	M _{asa} = 18 kg	M _{asa} = 18 kg
Nivo zvučnog tlaka = 34,36/38 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 32,36/40 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 32,36/40 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 3,6 kW	Q _n = 3,6 kW	Q _n = 3,6 kW
Q _g = 4,0 kW	Q _g = 4,0 kW	Q _g = 4,0 kW
N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 620x720x199	V _{sD} = 620x720x199	V _{sD} = 620x720x199
M _{asa} = 16 kg	M _{asa} = 16 kg	M _{asa} = 16 kg
Nivo zvučnog tlaka = 34,36/38 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 34,36/40 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 34,36/40 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 5,6 kW	Q _n = 5,6 kW	Q _n = 5,6 kW
Q _g = 6,3 kW	Q _g = 6,3 kW	Q _g = 6,3 kW
N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 620x720x199	V _{sD} = 620x720x199	V _{sD} = 620x720x199
M _{asa} = 16 kg	M _{asa} = 16 kg	M _{asa} = 16 kg
Nivo zvučnog tlaka = 37,40/41 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 37,41/45 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 37,41/45 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 3,6 kW	Q _n = 3,6 kW	Q _n = 3,6 kW
Q _g = 4,0 kW	Q _g = 4,0 kW	Q _g = 4,0 kW
N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 600x945x220	V _{sD} = 600x945x220	V _{sD} = 600x945x220
M _{asa} = 2,3 kg	M _{asa} = 2,3 kg	M _{asa} = 2,3 kg
Nivo zvučnog tlaka = 27,32/37 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 31,34/36 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 31,34/36 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 6,0 kW	Q _n = 6,0 kW	Q _n = 6,0 kW
Q _g = 6,2 kW	Q _g = 6,2 kW	Q _g = 6,2 kW
N _{el} = 2,7 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,7 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,7 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 298x1065x230	V _{sD} = 298x1065x230	V _{sD} = 298x1065x230
M _{asa} = 11,5 kg	M _{asa} = 11,5 kg	M _{asa} = 11,5 kg
Nivo zvučnog tlaka = 36,41/44 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 42,86/50 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 42,86/50 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 11,2 kW	Q _n = 11,2 kW	Q _n = 11,2 kW
Q _g = 12,5 kW	Q _g = 12,5 kW	Q _g = 12,5 kW
N _{el} = 6,2 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 6,2 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 6,2 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 675x1350x235	V _{sD} = 675x1350x235	V _{sD} = 675x1350x235
M _{asa} = 34 kg	M _{asa} = 34 kg	M _{asa} = 34 kg
Nivo zvučnog tlaka = 37,41/45 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 37,41/45 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 37,41/45 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 3,6 kW	Q _n = 3,6 kW	Q _n = 3,6 kW
Q _g = 4,0 kW	Q _g = 4,0 kW	Q _g = 4,0 kW
N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 250x570x370	V _{sD} = 250x570x370	V _{sD} = 250x570x370
M _{asa} = 12 x 2,7 kg	M _{asa} = 12 x 2,7 kg	M _{asa} = 12 x 2,7 kg
Nivo zvučnog tlaka = 31,34/36 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 31,34/36 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 31,34/36 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 1,5 kW	Q _n = 1,5 kW	Q _n = 1,5 kW
Q _g = 1,7 kW	Q _g = 1,7 kW	Q _g = 1,7 kW
N _{el} = 0,5 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 0,5 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 0,5 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 260x820x205	V _{sD} = 260x820x205	V _{sD} = 260x820x205
M _{asa} = 8,2 kg	M _{asa} = 8,2 kg	M _{asa} = 8,2 kg
Nivo zvučnog tlaka = 42,86/50 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 42,86/50 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 42,86/50 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 5,6 kW	Q _n = 5,6 kW	Q _n = 5,6 kW
Q _g = 6,3 kW	Q _g = 6,3 kW	Q _g = 6,3 kW
N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 548x790x285	V _{sD} = 548x790x285	V _{sD} = 548x790x285
M _{asa} = 3,3 kg	M _{asa} = 3,3 kg	M _{asa} = 3,3 kg
Nivo zvučnog tlaka = 47 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 47 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 47 dB(A)

Unutarne jedinice:

UI 2.1 - AM022NDKDH	UI 2.2 - AM056FNDKH
Q _n = 2,8 kW	Q _n = 5,6 kW
Q _g = 3,2 kW	Q _g = 6,3 kW
N _{el} = 1,1 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 620x720x199	V _{sD} = 600x1225x220
M _{asa} = 16 kg	M _{asa} = 28,5 kg
Nivo zvučnog tlaka = 34,36/38 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 32,36/40 dB(A)
UI 2.2 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM071FNDKH
Q _n = 3,6 kW	Q _n = 6,8 kW
Q _g = 4,0 kW	Q _g = 7,0 kW
N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 5,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 620x720x199	V _{sD} = 298x1065x218
M _{asa} = 16 kg	M _{asa} = 13,5 kg
Nivo zvučnog tlaka = 34,36/38 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 38,41/44 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM121KNDKH
Q _n = 5,6 kW	Q _n = 11,2 kW
Q _g = 6,3 kW	Q _g = 12,5 kW
N _{el} = 2,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 6,2 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 620x720x199	V _{sD} = 675x1350x235
M _{asa} = 16 kg	M _{asa} = 34 kg
Nivo zvučnog tlaka = 37,40/41 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 37,41/45 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 3,6 kW	Q _n = 3,6 kW
Q _g = 4,0 kW	Q _g = 4,0 kW
N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 600x945x220	V _{sD} = 250x570x370
M _{asa} = 2,3 kg	M _{asa} = 12 x 2,7 kg
Nivo zvučnog tlaka = 27,32/37 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 31,34/36 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 6,0 kW	Q _n = 6,0 kW
Q _g = 6,2 kW	Q _g = 6,2 kW
N _{el} = 2,7 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 2,7 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 298x1065x230	V _{sD} = 260x820x205
M _{asa} = 11,5 kg	M _{asa} = 8,2 kg
Nivo zvučnog tlaka = 36,41/44 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 42,86/50 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 11,2 kW	Q _n = 11,2 kW
Q _g = 12,5 kW	Q _g = 12,5 kW
N _{el} = 6,2 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 6,2 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 675x1350x235	V _{sD} = 675x1350x235
M _{asa} = 34 kg	M _{asa} = 34 kg
Nivo zvučnog tlaka = 37,41/45 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 37,41/45 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 3,6 kW	Q _n = 3,6 kW
Q _g = 4,0 kW	Q _g = 4,0 kW
N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 250x570x370	V _{sD} = 250x570x370
M _{asa} = 12 x 2,7 kg	M _{asa} = 12 x 2,7 kg
Nivo zvučnog tlaka = 31,34/36 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 31,34/36 dB(A)
UI 2.1 - AM056FNDKH	UI 2.1 - AM056FNDKH
Q _n = 1,5 kW	Q _n = 1,5 kW
Q _g = 1,7 kW	Q _g = 1,7 kW
N _{el} = 0,5 kW, 230V, 50Hz	N _{el} = 0,5 kW, 230V, 50Hz
V _{sD} = 260x820x205	V _{sD} = 260x820x205
M _{asa} = 8,2 kg	M _{asa} = 8,2 kg
Nivo zvučnog tlaka = 42,86/50 dB(A)	Nivo zvučnog tlaka = 42,86/50 dB(A)

KK - Klima komora PROKUMA HP - Hybrida - SAMSUNG
 IP AKK 4 - M-DUSOP-A
 Isp. 2,5 kW
 Protok zraka = 400m³/h
 Q_g = 10,2 kW
 N_{el} = 1,92 kW/400V/50Hz/3ph
 D_{sx} = 260x110x160 mm
 m = 10,3 kg
 Ionski omešivač vode
 DN15 Sadržnik
 Crpka 1 - GRUNDFOS MAGNA 30 32-100
 P = 180W/230V/50-60Hz/1ph/1,47A
 Protok zraka = 7600 m³/h
 Q_g = 54,3 kW
 N_{el} = 1,92 kW/400V/50Hz/3ph
 D_{sx} = 260x110x160 mm
 m = 10,3 kg
 Crpka 2 - GRUNDFOS MAGNA 30 32-100
 P = 180W/230V/50-60Hz/1ph/1,47A
 Protok zraka = 7600 m³/h
 Q_g = 54,3 kW
 N_{el} = 1,92 kW/400V/50Hz/3ph
 D_{sx} = 260x110x160 mm
 m = 10,3 kg
 Crpka 3 - GRUNDFOS MAGNA 30 80-80
 P = 540W/230V/50-60Hz/1ph/2,39A
 Protok zraka = 9000 m³/h
 Q_g = 65,2 kW
 N_{el} = 1,28 kW/230V/50-60Hz/1ph/2,39A
 Crpka 4 - GRUNDFOS MAGNA 30 80-80
 P = 540W/230V/50-60Hz/1ph/2,39A
 Protok zraka = 9000 m³/h
 Q_g = 65,2 kW
 N_{el} = 1,28 kW/230V/50-60Hz/1ph/2,39A
 Crpka 5 - GRUNDFOS UPS 15-50 N 130, EN6110
 P = 45W/230V/50Hz/1ph
 BACnet
 Y1 - MXI-YA1509M
 Y2 - MXI-YA2512M
 AIR SEP - ZA SUSTAV DO 350kW
 N_{el} = 0,6 kW/230V/50Hz/1ph
 D_{sx} = 60x60x1170 mm

UI 5.1 - Jedinična jedinica
 Q_n = 3,6 kW
 Q_g = 4,0 kW
 N_{el} = 1,0 kW, 230V, 50Hz
 V_{sD} = 600x945x220
 M_{asa} = 2,3 kg
 Nivo zvučnog tlaka = 27,32/37 dB(A)

Vertikalna na prizemlje
 HKDK I STUBICE
 48,50x2

Vertikalna prema strojarnici DN50

IONSKI OMEŠIVAČ VODE
 DN15

Sadržnik

Crpka 1
 Crpka 2
 Crpka 3
 Crpka 4

Rozdjelnik

Ekspanzijska posuda V=5Dl
 Ekspanzijska posuda V=18l

MBXY-YA2512M

OU 1.2.1.
 OU 3
 OU 4

Investitor: GRAĐ. PODR. Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč

Građevina: OSNOVNA ŠKOLA I ŠPORTSKA DVORANA „FINIDA“

Vrsta i naziv projekta: GLAVNI PROJEKT

Glavni projektant: Nikica Tabain dia

Projektant: Boris Stipančević, dipl.ing.stroj.

Suradnik: Ante Čukotić, dipl.ing.stroj.; Mario Barbić, bac.ing.mech.; Zvonimir Markić, bac.ing.mech.

Sadržaj: DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA GIH- PODRUM

Zajed. oznaka projekta: A-440-16

Interni broj projekta: 28316-S

Format: A1

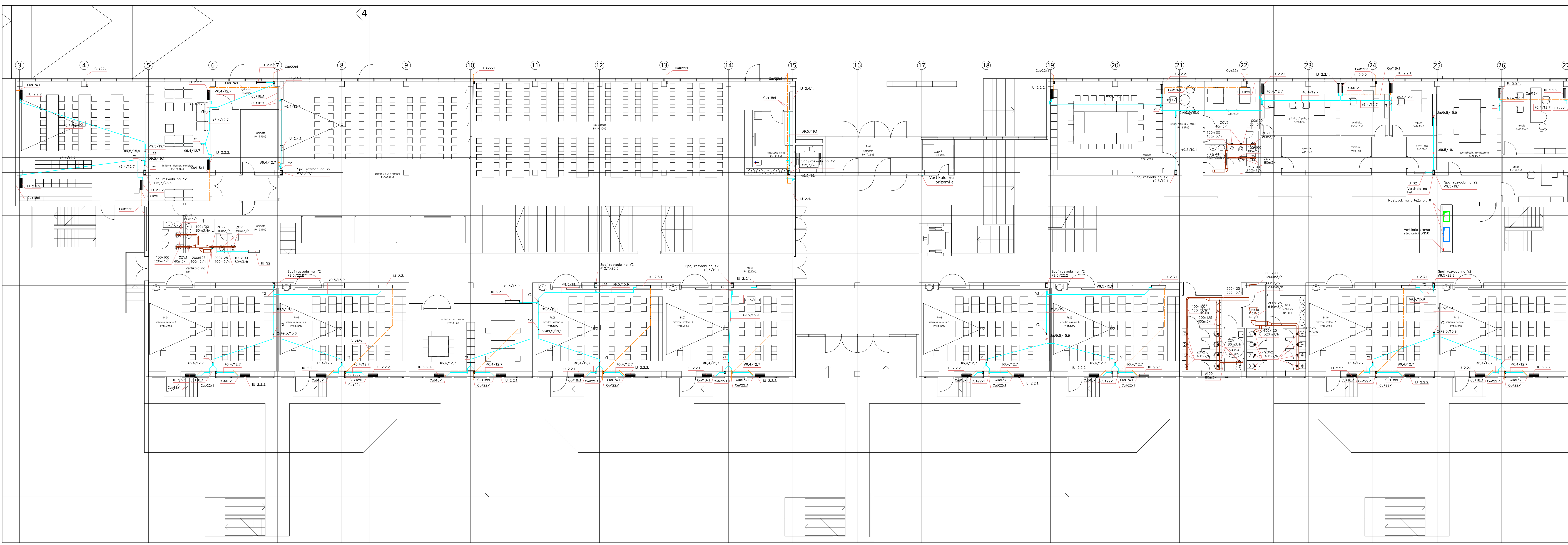
Datum: 10.2016.

Mjerilo: 1:100

Broj crteža: 2

INOVA PRO d.o.o. Retkovac III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr www.inovapro.hr

Ovaj crtek i svi podaci na njemu, vanjstivo su proizvod INOVAPRO d.o.o. Izdavanje u odgovarajućem broju prilozi. Izdavanje u odgovarajućem broju prilozi. Izdavanje u odgovarajućem broju prilozi.



LEGENDA:
Ovaj crtek i svi podaci na njemu, vanjstivo su proizvod INOVAPRO d.o.o. Izdavanje u odgovarajućem broju prilozi. Izdavanje u odgovarajućem broju prilozi. Izdavanje u odgovarajućem broju prilozi.

OUT 1 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 2 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 3 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 4 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 5 - AMO... Q=120 P=10,2
OUT 6 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 7 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 8 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 9 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 10 - AMO... Q=120 P=10,2
OUT 11 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 12 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 13 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 14 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 15 - AMO... Q=120 P=10,2
OUT 16 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 17 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 18 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 19 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 20 - AMO... Q=120 P=10,2
OUT 21 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 22 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 23 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 24 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 25 - AMO... Q=120 P=10,2
OUT 26 - AMO... Q=120 P=10,2	OUT 27 - AMO... Q=120 P=10,2			

INVESTOR:
GRAD PORČ
Obala Maršala Tita 5, 52440 Porč

GRADNINA:
OSNOVNA ŠKOLA I
SPORTSKA DVORANA „FINIKA“

Vrsta i naziv projekta:
GLAVNI PROJEKT

Glavni projektant:
Nikica Tabain dia

Projektant:
Boris Stipanić, dipl.ing.stroj.

Suradnik:
Anita Čičić, dipl.ing.stroj.
Mario Barišić, bacc.ing.mech.
Zvonimir Markić, bacc.ing.mech.

Sadržaj:
DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKIH
INSTALACIJA - PRIZEMLJE

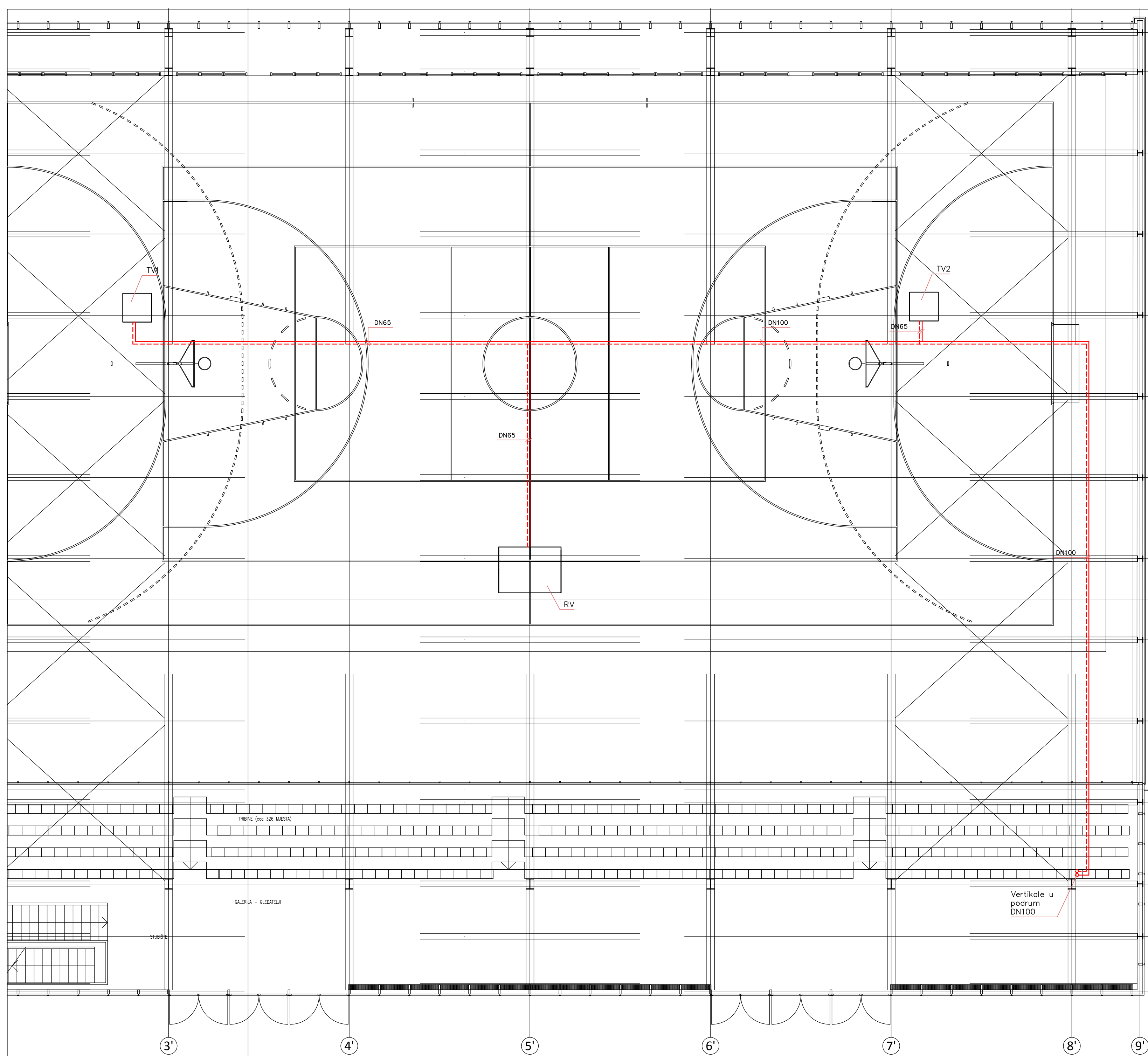
Zajed. oznaka projekta:
A-440-16

Interni broj projekta:	Format
28316-S	A2
Datum:	Mjerilo
10.2016.	1:100
Broj crteža:	List/Listova
3	1/2



INOVAPRO d.o.o.
Retkovci III 15/h
10000 ZAGREB
OIB: 75232829086
inovapro@inovapro.hr
www.inovapro.hr

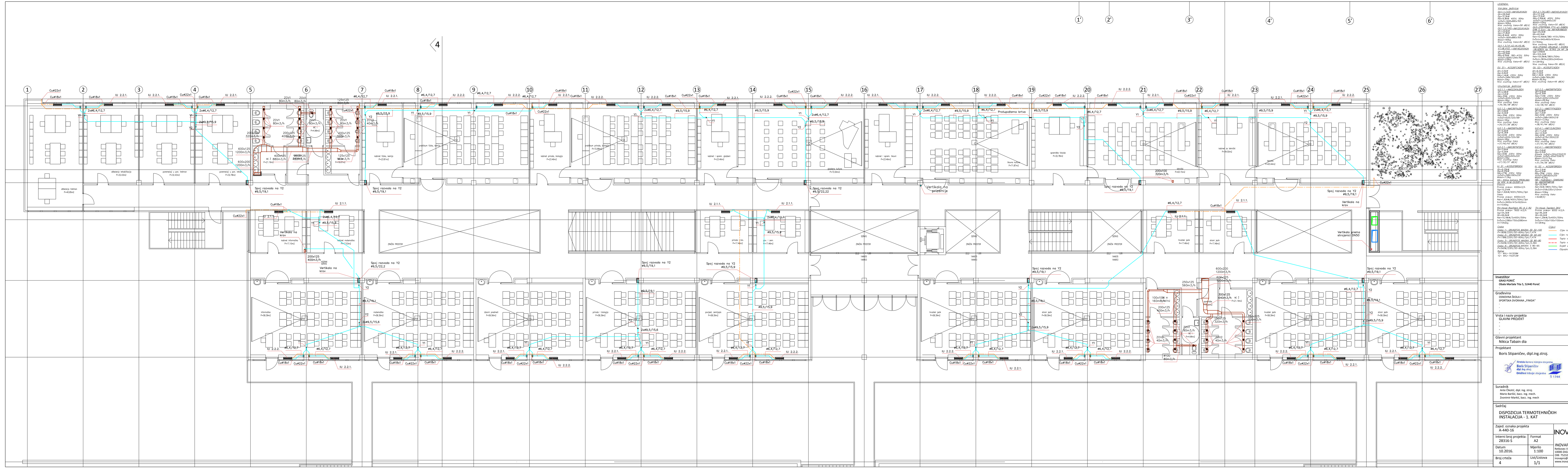
This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

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



- LEGENDA:**
- Vanjske jedinice:**
- OU1.1.1 (V3) - AM100.KVAGH
Qn=28,0kW
Qg=31,3kW
Nel=6,8kW, 400V, 50Hz
VxSxD=1605x880x765
Masa=190kg
Nivo zvučnog tlaka=58 dB(A)
 - OU1.1.2 (V2) - AM120.KVAGH
Qn=33,6kW
Qg=37,8kW
Nel=8,4kW, 400V, 50Hz
VxSxD=1605x880x765
Masa=190kg
Nivo zvučnog tlaka=62 dB(A)
 - OU1.1.3 (V1, V2, V4, V5, V6, V7, V8, V10) - AM140.KVAGH
Qn=40,0kW
Qg=45,0kW
Nel=9,5kW, 380-415V, 50Hz
VxSxD=1605x1230x765
Masa=235kg
Nivo zvučnog tlaka=61 dB(A)
 - OU2.1 (K1UB) - AM040.KVAGH
Qn=12,1kW
Qg=13,5kW
Nel=2,8kW, 400V, 50Hz
VxSxD=1210x940x330
Masa=100kg
Nivo zvučnog tlaka=50 dB(A)
 - OU3 - (PRIPREMA PTV-a) - SAMSUNG
DIM. S. Eco - tip AM140KMDGH
Qn=40,0kW
Qg=45,0kW
Nel=10,49kW/380-415V/50Hz
DxSxV=940x460x1630mm
m=162kg
Nivo zvučnog tlaka=62 dB(A)
 - OU4 - (PRIPREMA GRUBA ZA DVORANA 1) - BLUBOX tip TERIS 2A HP 34.4
Qn=349kW
Qg=324,2kW
Nel=100,8kW/380V/50Hz
DxSxV=3834x2260x2440mm
m=2915kg
Nivo zvučnog tlaka=59 dB(A)
 - OU S2 - AC052FCADH
Qn=6,0kW
Qg=7,0kW
Nel=1,9kW, 230V, 50Hz
VxSxD=548x790x285
Masa=38,5kg
Nivo zvučnog tlaka=49 dB(A)
- Unutarnje jedinice:**
- IU2.1.1 - AM022KNDH
Qn=2,8kW
Qg=3,2kW
Nel=30W, 230V, 50Hz
VxSxD=620x720x199
Masa=16kg
Nivo zvučnog tlaka=34/36/38 dB(A)
 - IU2.1.2 - AM036FNDEH
Qn=3,8kW
Qg=4,4kW
Nel=35W, 230V, 50Hz
VxSxD=620x720x199
Masa=16kg
Nivo zvučnog tlaka=34/37/39 dB(A)
 - IU2.1.3 - AM056FNDEH
Qn=5,6kW
Qg=6,5kW
Nel=62W, 230V, 50Hz
VxSxD=620x720x199
Masa=16kg
Nivo zvučnog tlaka=37/40/43 dB(A)
 - IU2.1.4 - AM112.NCOKH
Qn=11,2kW
Qg=12,5kW
Nel=92W, 230V, 50Hz
VxSxD=620x720x199
Masa=16kg
Nivo zvučnog tlaka=37/41/44 dB(A)
 - IU2.2.1 - AM036FNDEH
Qn=3,6kW
Qg=4,2kW
Nel=50W, 230V, 50Hz
VxSxD=620x720x199
Masa=16kg
Nivo zvučnog tlaka=37/39/41 dB(A)
 - IU2.2.2 - AM056FNDEH
Qn=5,6kW
Qg=6,5kW
Nel=62W, 230V, 50Hz
VxSxD=620x720x199
Masa=16kg
Nivo zvučnog tlaka=37/40/43 dB(A)
 - IU2.3.1 - AM071FNDEH
Qn=8,8kW
Qg=10,1kW
Nel=108W, 230V, 50Hz
VxSxD=620x720x199
Masa=16kg
Nivo zvučnog tlaka=38/41/44 dB(A)
 - IU2.4.1 - AM112.NCOKH
Qn=11,2kW
Qg=12,5kW
Nel=92W, 230V, 50Hz
VxSxD=620x720x199
Masa=16kg
Nivo zvučnog tlaka=37/41/44 dB(A)
 - IU2.4.2 - AM036FNDEH
Qn=3,6kW
Qg=4,2kW
Nel=50W, 230V, 50Hz
VxSxD=620x720x199
Masa=16kg
Nivo zvučnog tlaka=37/39/41 dB(A)
- IU S1 - AC052FBROEH**
Qn=6,05kW
Qg=7,0kW
Nel=20W, 230V, 50Hz
VxSxD=298x1065x230
Masa=11,5kg
Klima komora PROKLIMA tip. LEK 4-M-DUSOP-A
Iskava
Protok zraka= 4000m³/h
Qg=10,21kW
Nel=1,92kW/400V/50Hz/3ph
Odsis
Protok zraka= 4000m³/h
Nel=1,92kW/400V/50Hz/3ph
DxSxV=2600x1415x1620mm
m=103kg
RV-Hoval RooVent RC 9 C R2
Protok zraka= 7600 m³/h
Qg=54,3kW
Qn=66,8kW
Nel=10,18kW/3x400V/50Hz
DxSxV=2380x1750x2080mm
m=1052kg
- IU S2 - AC026FBROEH**
Qn=3,5kW
Qg=4,2kW
Nel=30W, 230V, 50Hz
VxSxD=265x820x205
Masa=6,2kg
Hydrobox - SAMSUNG tip. AM525PBFGR
Qg=25,0kW
Nel=5kW/380V/50Hz/3ph
DxSxV=518x330x1210mm
Masa=104kg
Nivo zvučnog tlaka=42dB(A)
- TV-Hoval TopVent DKV**
Protok zraka= 9000 m³/h
Qg=46,2kW
Qn=49,2kW
Nel=1,29kW/3x400V/50Hz
DxSxV=1100x1100x1100mm
m=264kg
- Cijevi:**
- Cijev kondenzata
 - Cijev radni tvori R410A
 - Topla voda - poloz
 - Topla voda - povrat
 - Svježi zrak
 - Otpadni zrak

Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč	
Građevina OSNOVNA SKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“	
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT	
Glavni projektant Nikica Tabain dia	
Projektant Boris Stipančević, dipl.ing.stroj.	
	
Suradnik Ante Čikotić, dipl. ing. stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.	
Sadržaj DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA - PRIZEMLJE	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	Format A2
Broj crteža 3	Mjerilo 1:100
	List/Listova 2/2
INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr www.inovapro.hr	



LEGENDA:

Ustanovne jedinice D=15.0mm, s=2.0mm, sp=2.0mm M=100mm, P=1.0mm N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm M=100mm, P=1.0mm N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm	Ustanovne jedinice D=15.0mm, s=2.0mm, sp=2.0mm M=100mm, P=1.0mm N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm M=100mm, P=1.0mm N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm
Ustanovne jedinice D=15.0mm, s=2.0mm, sp=2.0mm M=100mm, P=1.0mm N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm	Ustanovne jedinice D=15.0mm, s=2.0mm, sp=2.0mm M=100mm, P=1.0mm N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm

Ustanovne jedinice

D=15.0mm, s=2.0mm, sp=2.0mm	M=100mm, P=1.0mm	N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm
D=15.0mm, s=2.0mm, sp=2.0mm	M=100mm, P=1.0mm	N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm

Ustanovne jedinice

D=15.0mm, s=2.0mm, sp=2.0mm	M=100mm, P=1.0mm	N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm
D=15.0mm, s=2.0mm, sp=2.0mm	M=100mm, P=1.0mm	N=200mm, s=2.0mm, sp=2.0mm

Investitor
GRAD POREČ
Obala Marula Tita 5, 52440 Poreč

Građevina
OLIMPIJSKI KODILAC I
SPORTSKA DVORANA "FINDA"

VRsta i naziv projekta
GLAVNI PROJEKT

Glavni projektant
Nilsica Tabain dia

Projektant
Boris Stipančević, dipl.ing.stroj.

Sadržaj
**DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKIH
INSTALACIJA - 1. KAT**

Zajed. oznaka projekta
A-440-16

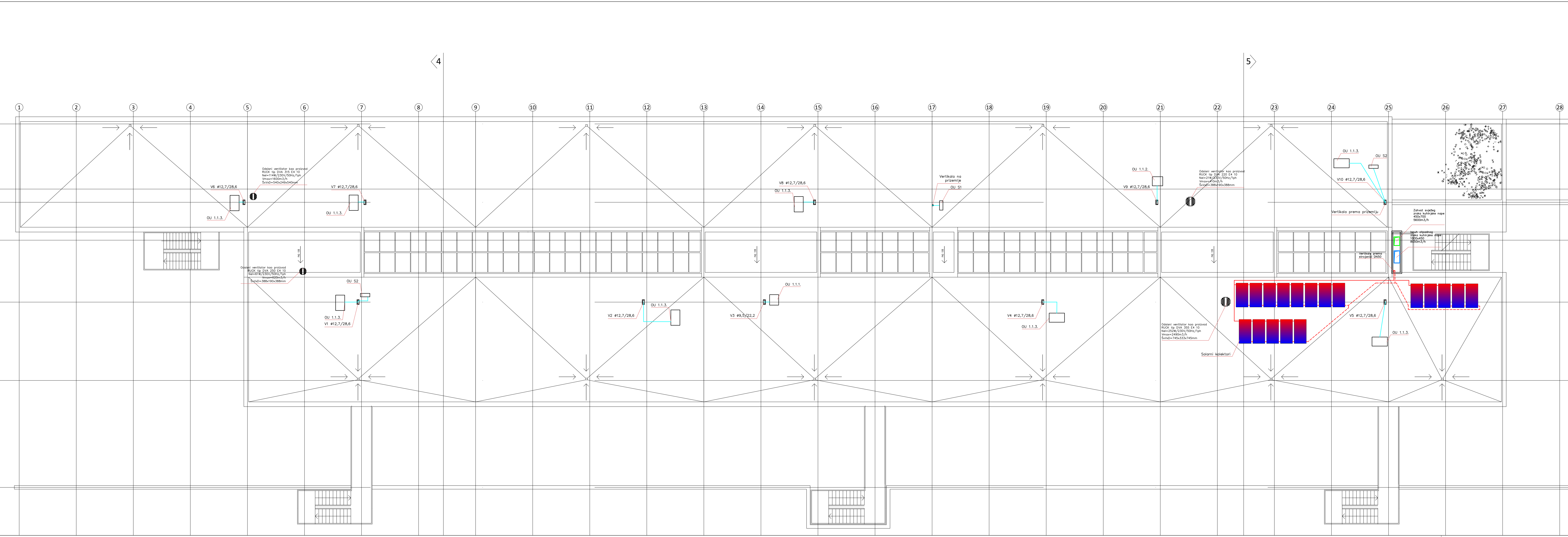
Interni broj projekta: 28316-5
Format: A2

Datum: 10.2016.
Mjerilo: 1:100

Broj crteža: 4
List/Listova: 1/1

INOVAPRO
INOVAPRO d.o.o.
Bleiburg 15/b
10000 ZAGREB
IBR: 752326266
inovapro@inovapro.hr
www.inovapro.hr

Ovi crteži i svi podaci na njemu, vaništvo su poduzetka INOVAPRO d.o.o. Koristajući u nadopunjenju sva podaci obaveštavaju. Sva prava pridržana.



LEGENDA

Uputstvo podizanje OUI 1.1.1 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.2 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.3 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.4 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.5 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.6 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.7 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.8 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.9 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.10 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.11 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.12 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.13 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.14 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.15 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.16 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.17 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.18 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.19 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.20 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.21 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.22 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.23 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.24 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.25 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.26 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.27 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)	Uputstvo podizanje OUI 1.1.28 - AMOSENDEVI Ø=12,7 Net=21W/230V/50Hz Vmax=1600m ³ /h SvVd=540x249x540mm M=19kg Nivo zvukovog tlaka=58 dB(A)
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Investitor
GRAD POREČ
Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč

Gradjevina
OSNOVNA SKOLA I
SPORTSKA DVORANA „FINIDA“

Vrsta i naziv projekta
GLAVNI PROJEKT

Glavni projektant
Nikica Taban dia

Projektant
Boris Stipančević, dipl.ing.stroj.

Suradnik
Ante Čakotić, dipl.ing.stroj.
Mario Barišić, bacc.ing.mech.
Zvonimir Markić, bacc.ing.mech.

Sadržaj
DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKIH
INSTALACIJA - KROV

Zajed. oznaka projekta
A-440-16

Interni broj projekta: 28316-5

Datum 10.2016.

Broj crteža 5

Format A2

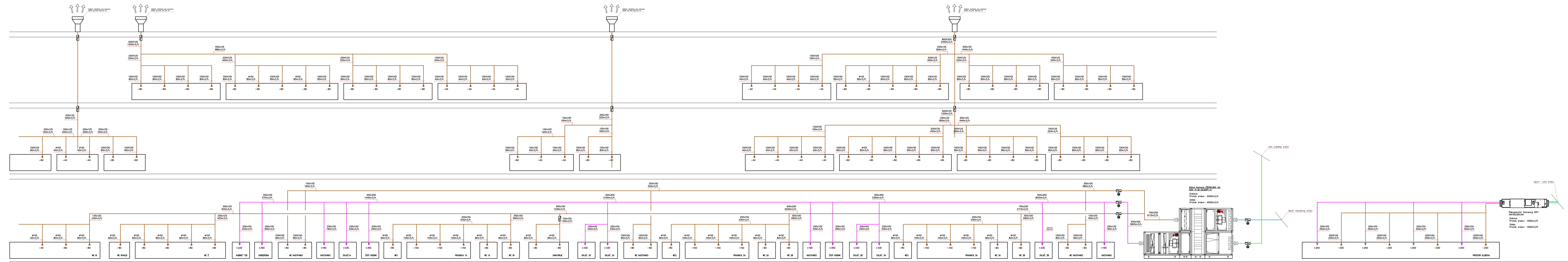
Mjerilo 1:100

List/Listova 1/1

INOVA PRO
INOVA PRO d.o.o.
Boris Stipančević
diz.ing.stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva
S 1744

Ovi crteži i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o. Koristi ih u inženjerske svrhe podaci obavezu obaveštavanja. Sva prava priznata.

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.

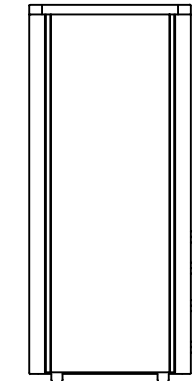
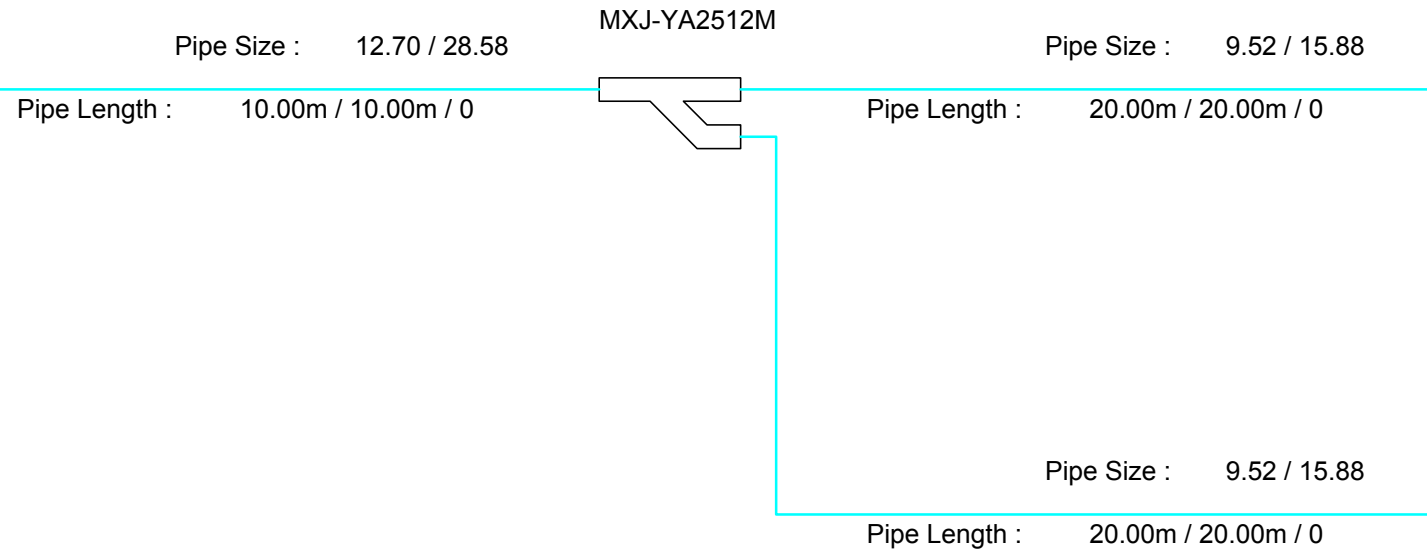
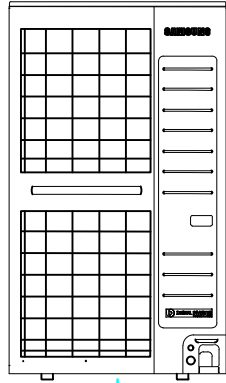


Investitor	GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč
Gradjevina	OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“
Vrsta i naziv projekta	GLAVNI PROJEKT
Glavni projektant	Nikica Tabain dia
Projektant	Boris Stipančević, dipl.ing.stroj.
Suradnik	Ante Cikotić, dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc.ing.mech. Zvonimir Markić, bacc.ing.mech.
Sadržaj	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE SCHEMA VENTILACIJE
Zajed. oznaka projekta	A-44-16
Interni broj projekta:	28316-S
Datum	10.2016.
Broj crteža	6
Format	A3
Mjerilo	-
List/Listova	1/1
INOVA PRO	INOVA PRO d.o.o. Retkovec III 15/B 10000 ZAGREB OIB: 7523820806 inovapro@inovapro.hr www.inovapro.hr

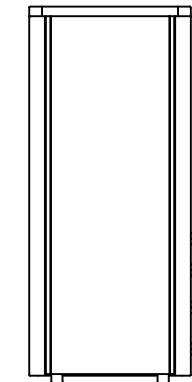
This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

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

New Outdoor(AM140KXMDGH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
40.00(0.00)kW / 44.99(0.00)kW




Hydro boks 1(AM250FNBFGB/EU)
Indoor1(AM250FNBFGB/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
0.00(0.00)kW / 25.00(0.00)kW



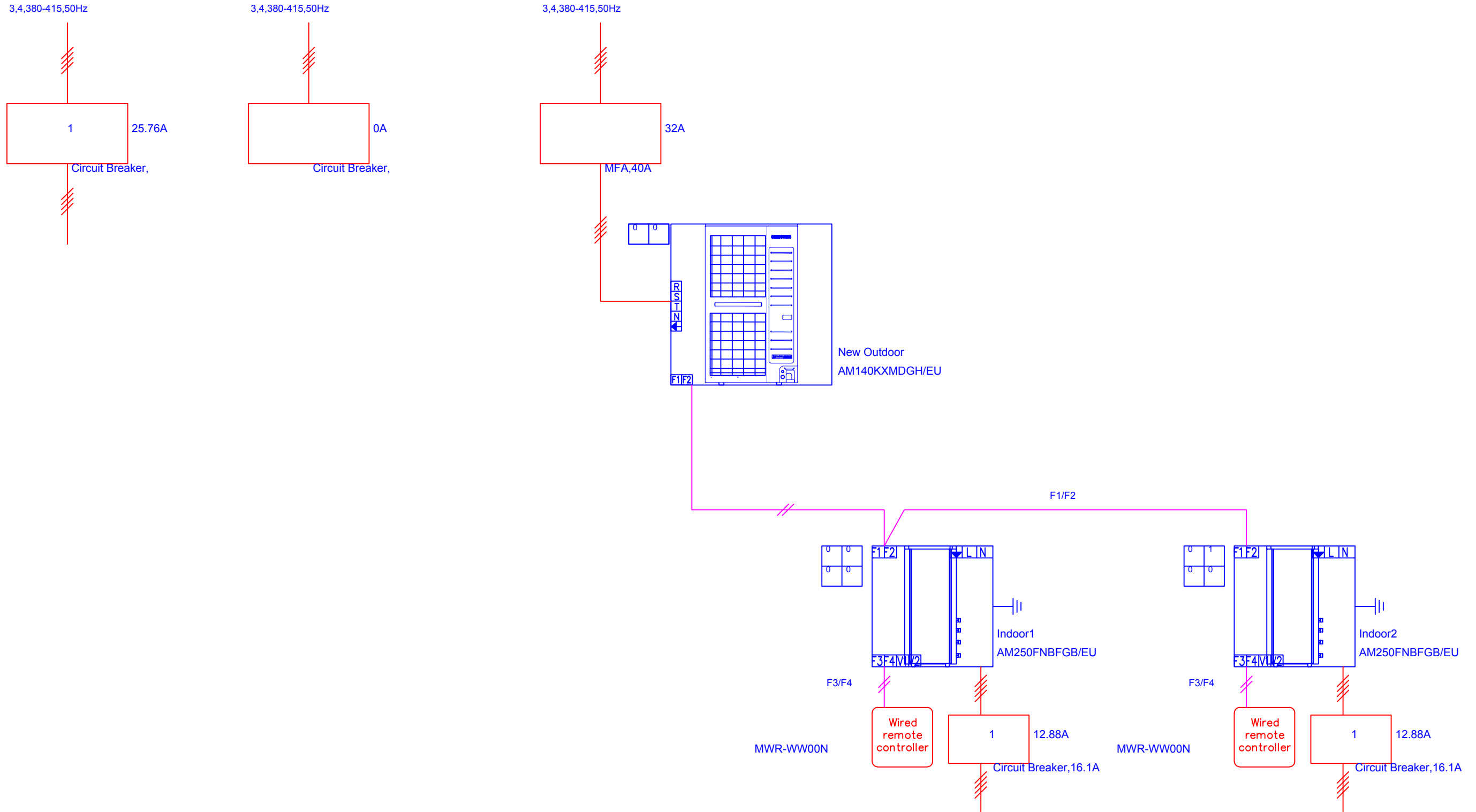
Hydro boks 2(AM250FNBFGB/EU)
Indoor2(AM250FNBFGB/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
0.00(0.00)kW / 25.00(0.00)kW


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Boris Stipaničev
dipl. ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva
S 1744



Faza proj.: Glavni projekt		 OIB:75232829086 www.inovapro.hr			
Gl. projektant	Nikica Tabain, dipl.ing.arh.				
Projektant	Boris Stipaničev, dipl.ing.stroj.				
Suradnik	Ante Čikotić, dipl.ing.stroj.				
Suradnik	Mario Barišić, bacc. ing. mech.				
Investitor:	GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52 440 Poreč	Datum:	10.2016.		
Građevina:	OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“	ZOP	A-440-16		
Lokacija:	Poreč, zona društvenih djelatnosti Finida na k.č.br. 3396/1 k.o. Poreč	M:	- T.D. 28316-S		
Sadržaj:	SHEMA PRIPREME PTV-a	List	1/3 Crtež 7		

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.

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



Faza proj.: Glavni projekt		 OIB:75232829086 www.inovapro.hr			
Gl. projektant	Nikica Tabain, dipl.ing.arh.				
Projektant	Boris Stipaničev, dipl.ing.stroj.				
Suradnik	Ante Čikotić, dipl.ing.stroj.				
Suradnik	Mario Barišić, bacc. ing. mech.	Investitor:	GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52 440 Poreč		
		Datum:	10/2016		
		Građevina:	OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“		
		Lokacija:	Poreč, zona društvenih djelatnosti Finida na k.č.br. 3396/1 k.o. Poreč		
		Sadržaj:	SHEMA SHEMA ELEKTROPAJANJA SUSTAVA PTV-a		
		M:	-		
		T.D.	28316-S		
		List	2/3		
		Crtež	7		


 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Boris Stipaničev
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašten inženjer strojarstva

 S 1744

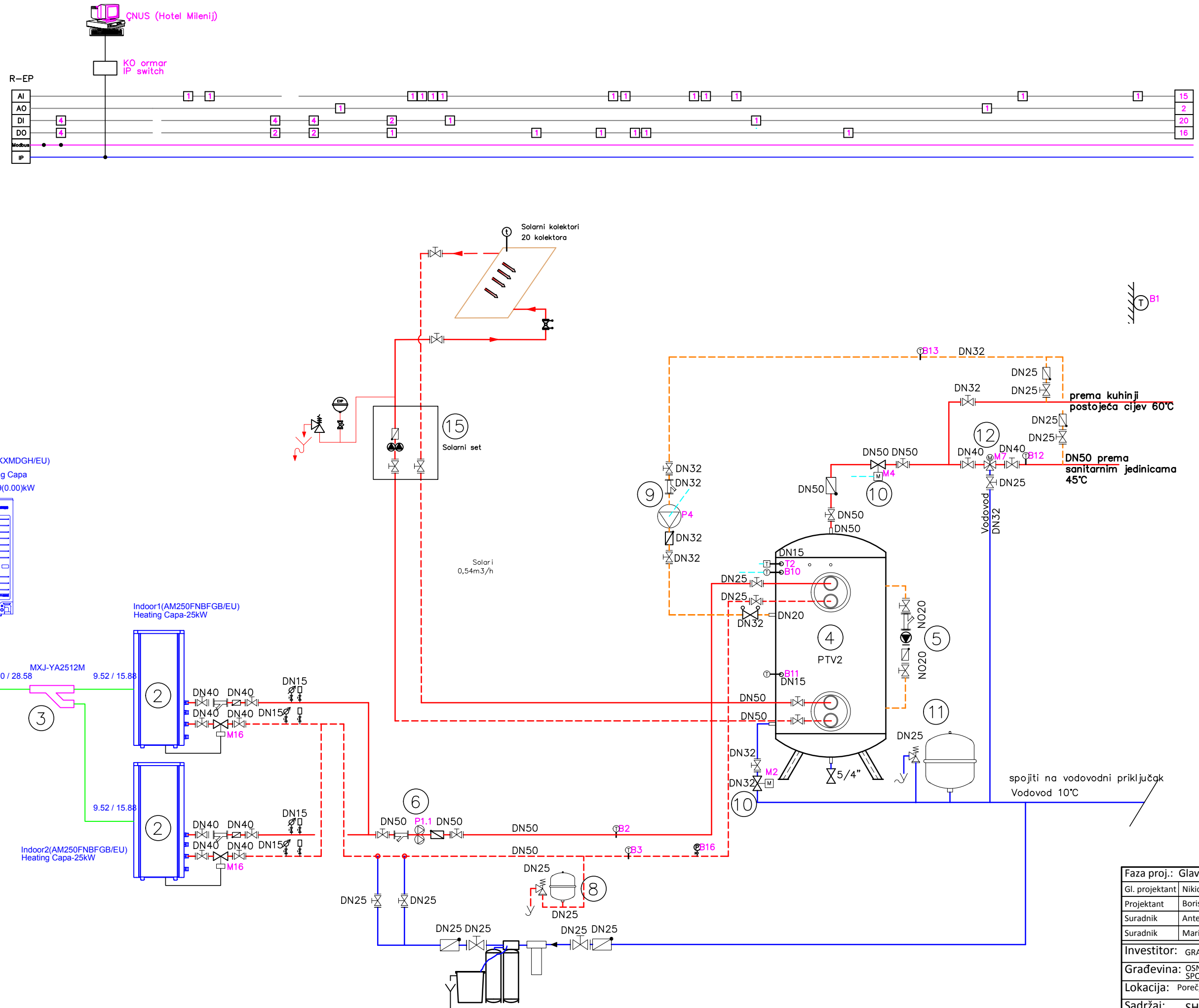
This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

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

LEGENDA:

- Topla voda- polaz
- - - Topla voda- povrat
- Hladna voda
- - - Recirkulacija

- Crpka
- Kuglasta slavina
- Nepovratna klapna
- Troputni prekretni ventil
- Balansirajući ventil
- Sigurnosni ventil
New Outdoor(AM140KXMDGH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
40.00(0.00)kW / 44.99(0.00)kW
- Hvatač nečistoća
- prekretni ventil



- 1- Dizalica topline proizvod- SAMSUNG DVM S- tip AM140KXMDGH/EU
Qg=45,0 kW
N=10,59 kW, 380-415V, 3F, 50Hz
VxŠxD=1695x460x940mm
Nivo zvučnog tlaka: 62 dB(A) na udaljenosti 1m
- 2- Hydrobox proizvod- SAMSUNG DVM S- tip AM250FNBFG
Qg=25,0 kW
Pi=5 kW, 380V, 3F, 50Hz
VxŠxD=518x330x1210mm
Nivo zvučnog tlaka: 42 dB(A) na udaljenosti 1m i visini od 1,5m
- 3- Y-račve za dvocijevni sustav, proizvod SAMSUNG DVM S- tip MXJ-YA2512M
- 4- SPREMNIK PTV-e, proizvod PIREKO SB-30 V=3000lit
- 5- CIRKULACIONA CRPKA SLJEDEĆIH KARAKTERISTIKA:
V=0,2m3/h; p=15kPa;
Nel=45W; 1x230V; 50Hz;
Napomena: varijabilni protok
Kao UPS 15-50 N 130; PN6/10.
- 6- CIRKULACIONA CRPKA SLJEDEĆIH KARAKTERISTIKA:
V=4,30m3/h; p=65kPa;
Nel=270W; 1x230V; 50Hz;
Napomena: varijabilni protok
Kao MAGNA3 D 40-80F; PN16.
- 8- EKSPANZIJSKA POSUDA V=18lit,
SIGURNOSNI VENTIL 1", 6bara,
NAPOMENA:UREĐAJ MORA BITI BAŽDAREN.
- 9- CIRKULACIONA CRPKA SLJEDEĆIH KARAKTERISTIKA:
V=0,5m3/h; p=40kPa;
Nel=150W; 1x230V; 50Hz;
Kao UPS 25-40 N 130; PN6/10.
- 10- ON/OFF ELEKTROMOTORNI VENTIL
DN32-kvs=65
- 11- EKSPANZIJSKA POSUDA ZA SANITARNU VODU V=50lit,
SIGURNOSNI VENTIL 1", 6bara.
- 12- TROPUTNI ELEKTROMOTORNI MJEŠAJUĆI VENTIL
ZA SANITARNU VODU DN25-kvs=65
- 13- IONSKI OMEKŠIVAČ I FILTER NA VODOVODNOJ STRANI
OV-0,5-S; 0,5m³/h
- 14- BALANSNI REGULACIJSKI VENTIL DN15
- 15- SOLARNI SET, Nel=100W, 230V, 50Hz, 1ph

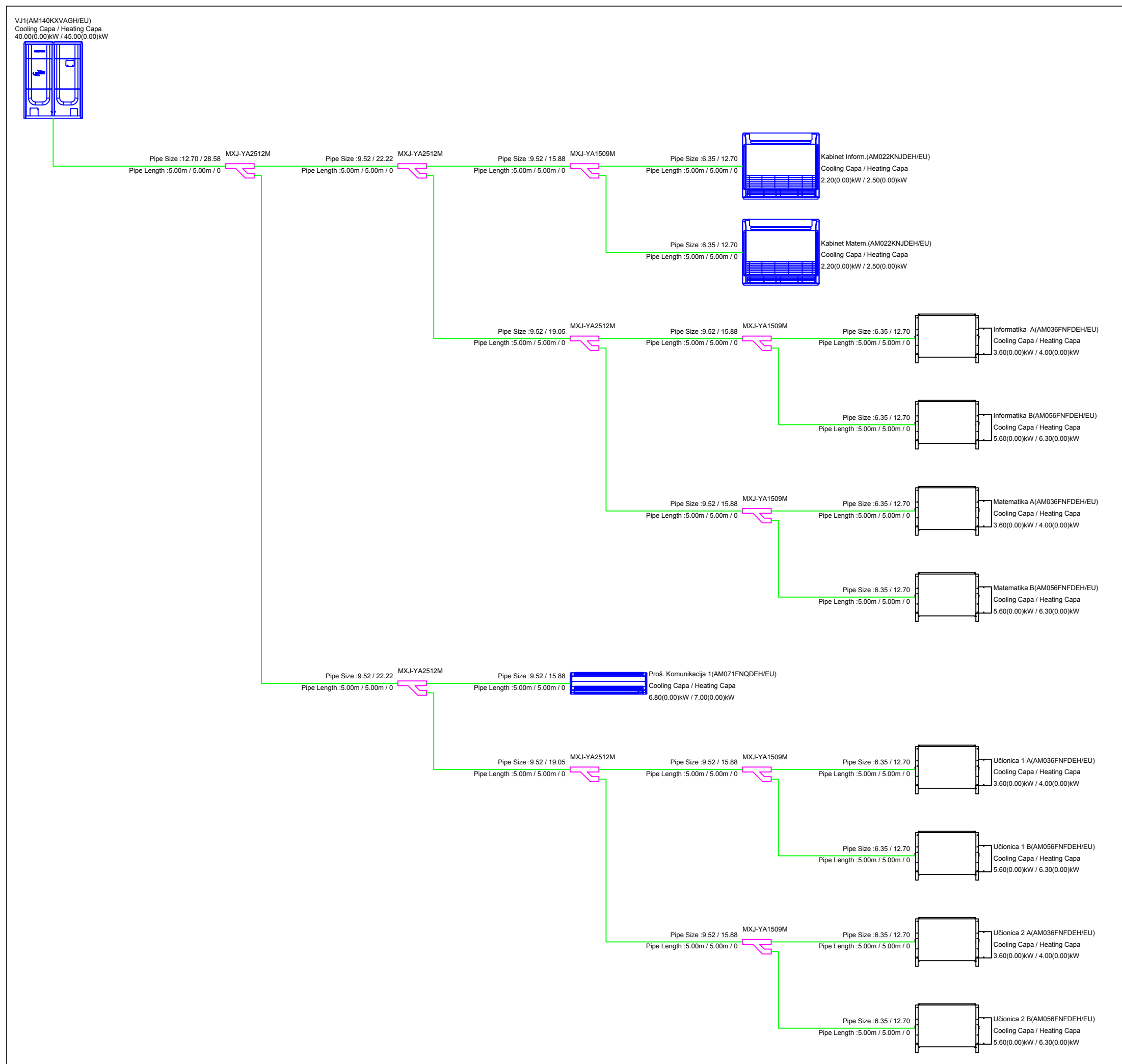
Hrvatska komora inženjera strojarstva

Boris Stipaničev
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašten inženjer strojarstva
 S 1744

Faza proj.: Glavni projekt		INOVAPRO www.inovapro.hr
Gl. projektant:	Nikica Tabain, dipl.ing.arh.	
Projektant:	Boris Stipaničev, dipl.ing.stroj.	
Suradnik:	Ante Čikotić, dipl.ing.stroj.	
Suradnik:	Mario Barišić, bacc. ing. mech.	OIB:75232829086
Investitor:	GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52 440 Poreč	Datum: 10.2016.
Građevina:	OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“	ZOP: A-440-16
Lokacija:	Poreč, zona društvenih djelatnosti Finida na k.č.br. 3396/1 k.o. Poreč	M: - T.D. 28316-S
Sadržaj:	SHEMA PTV-a	List 3/3 Crtež 7

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.

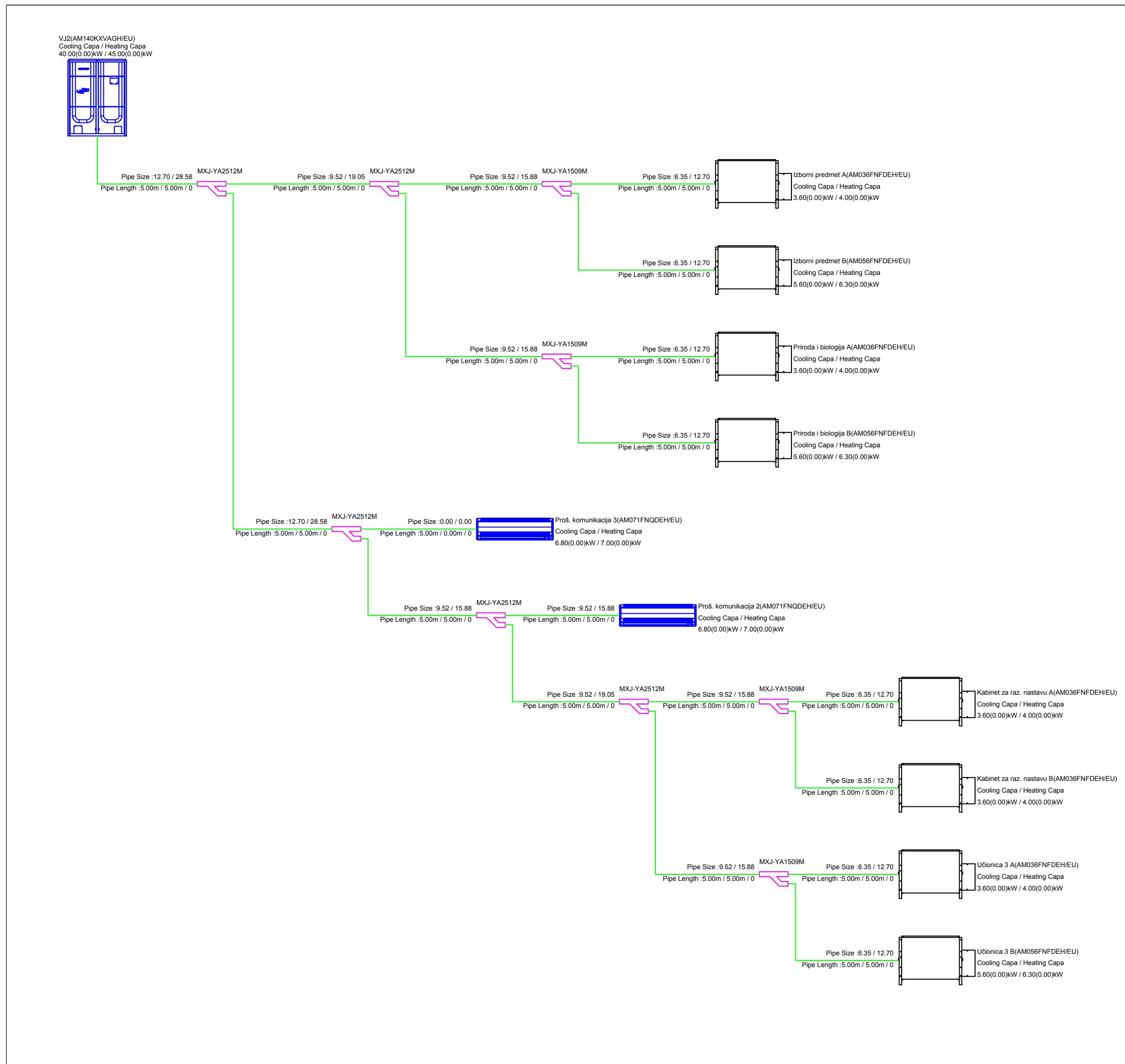
Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o. Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.




Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč -	
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ - -	
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT - -	
Glavni projektant Nikica Tabain dia	
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.  Boris Stipaničev dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1744	
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.	
Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	 INOVA/PRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr www.inovapro.hr
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	
Broj crteža 8	
Format A3	
Mjerilo -	List/Listova 1/11

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.

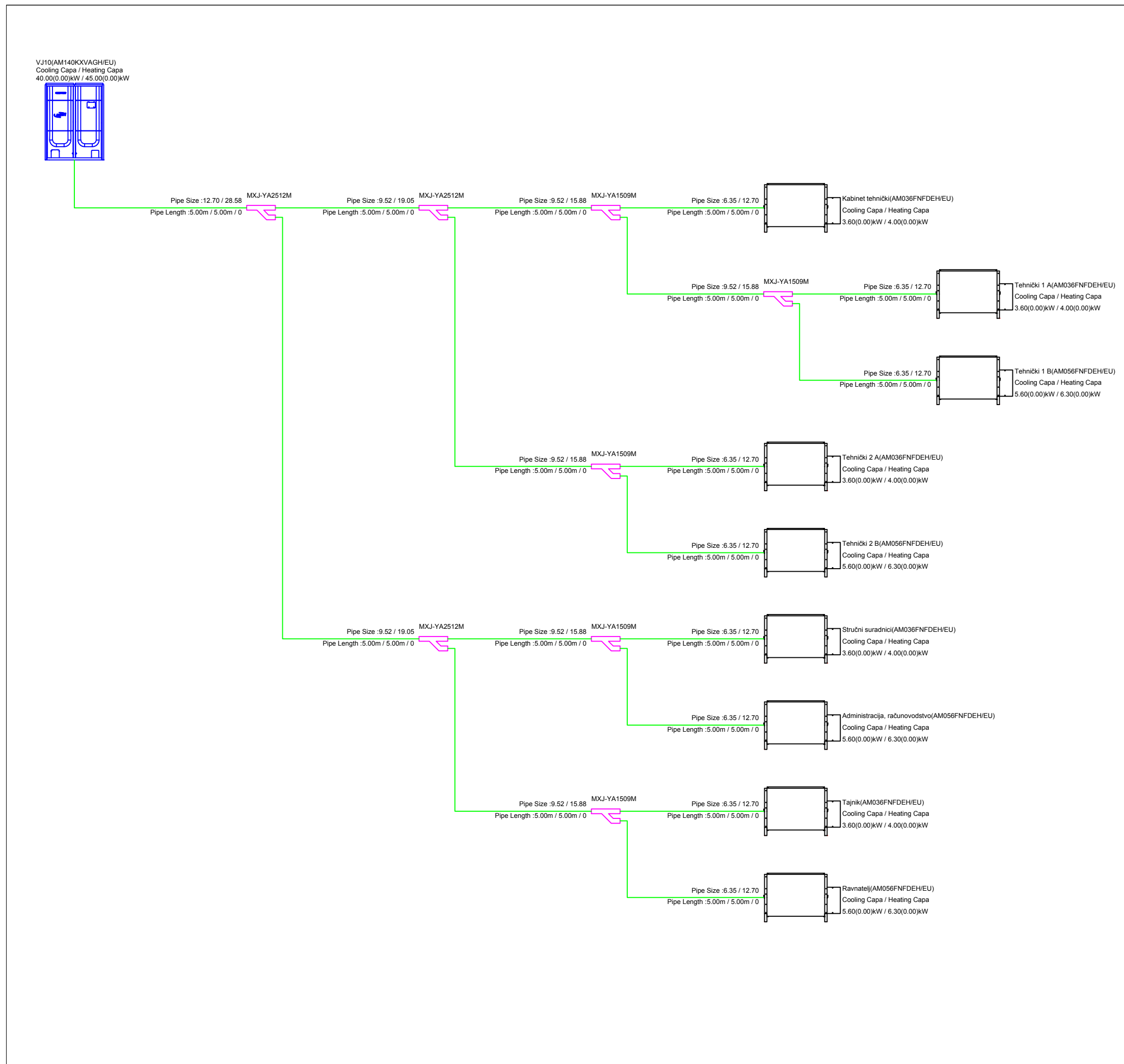
Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o. Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.





Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč -	
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ - -	
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT - -	
Glavni projektant Nikica Tabain dia	
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.  S 1744	
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.	
Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	Mjerilo -
Broj crteža 8	List/Listova 2/11
INOVA/PRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr 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.

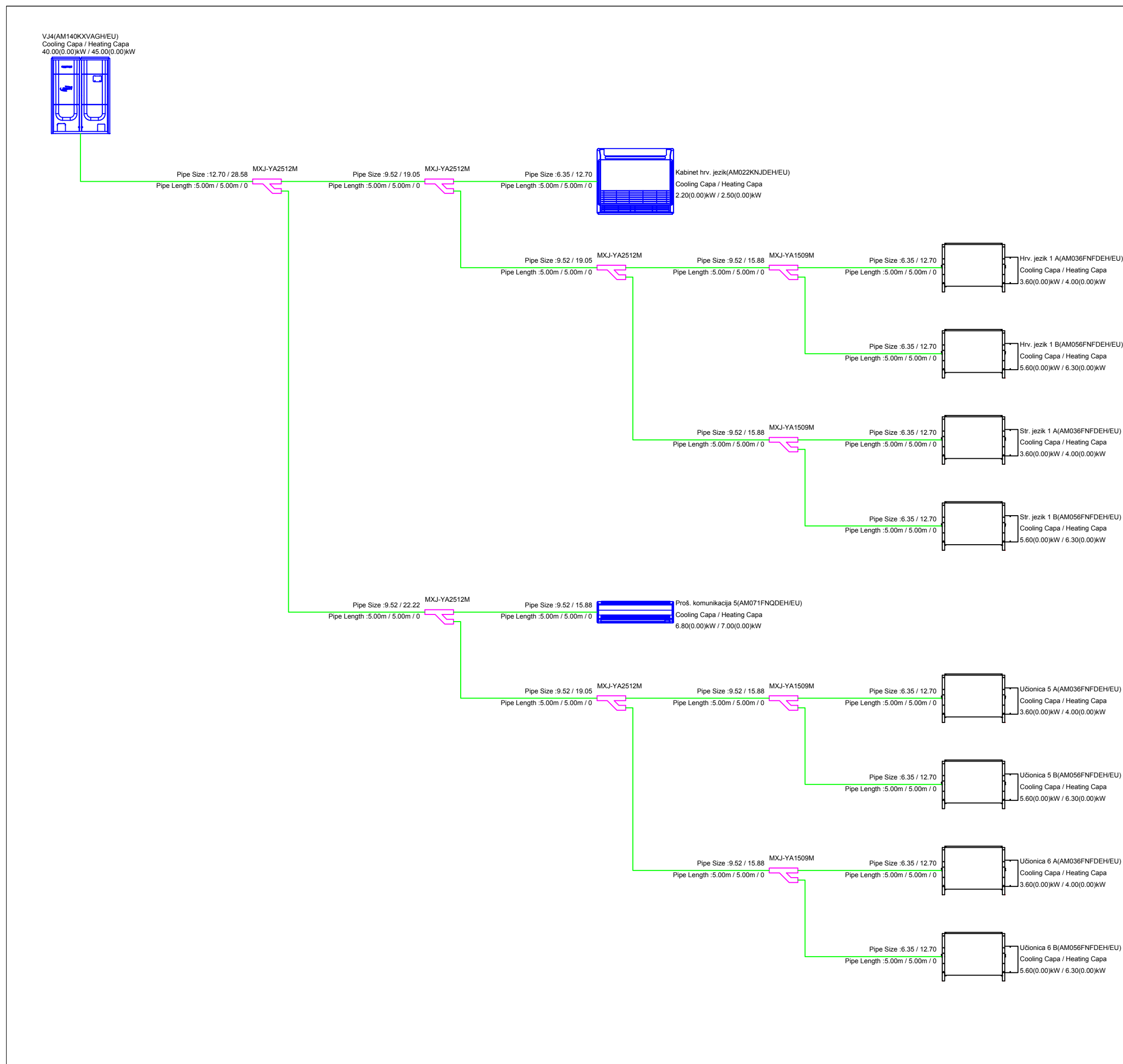
Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o. Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.




Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč -	
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ - -	
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT - -	
Glavni projektant Nikica Tabain dia	
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.  Boris Stipaničev dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1744	
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.	
Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	 INOVA/PRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr www.inovapro.hr
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	
Broj crteža 8	
Format A3	Mjerilo -
List/Listova 3/11	

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.

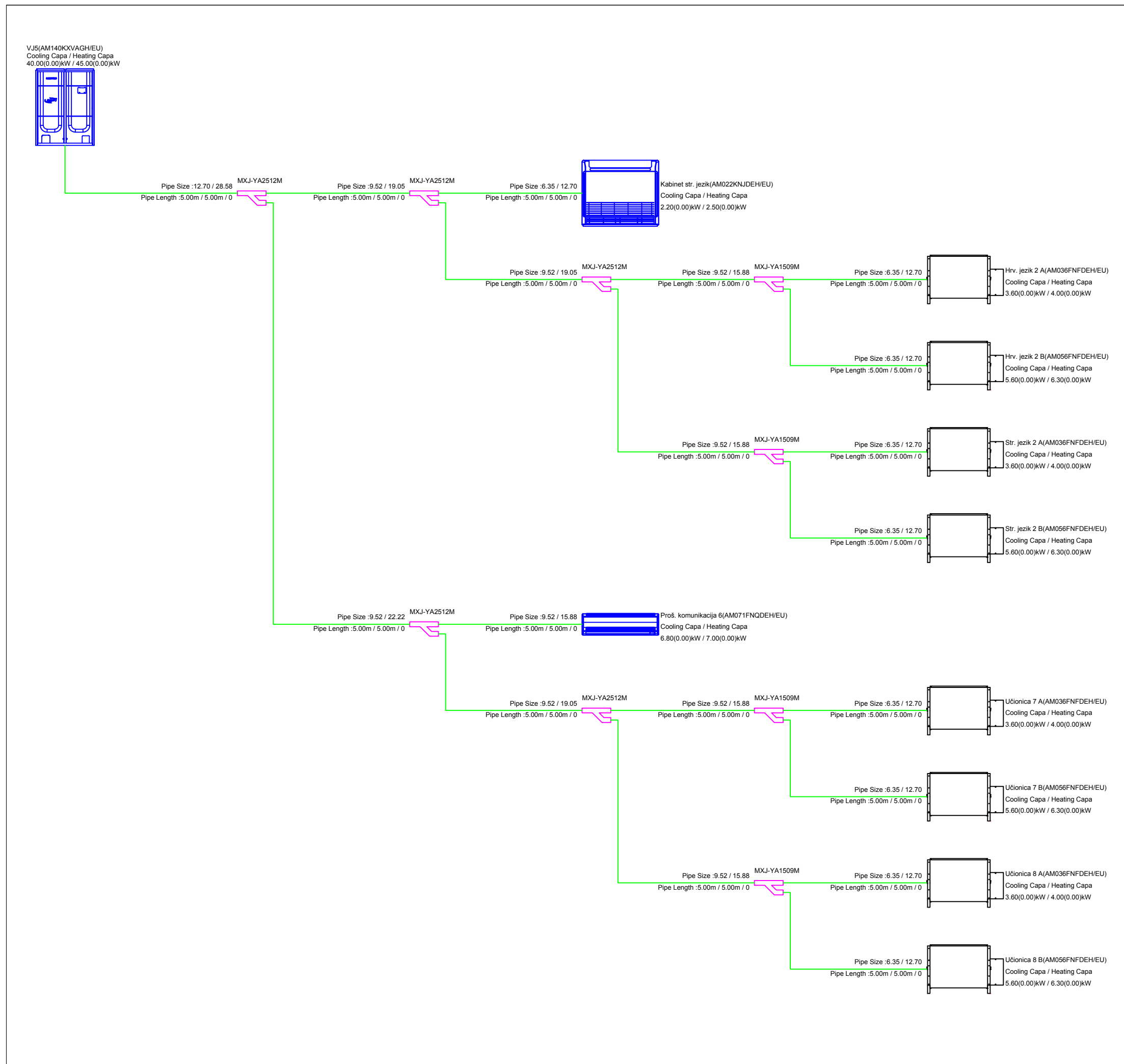



Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč -
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ - -
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT - - -
Glavni projektant Nikica Tabain dia
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.  S 1744
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.

Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	Mjerilo -
Broj crteža 8	List/Listova 4/11
INOVA/PRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr 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.

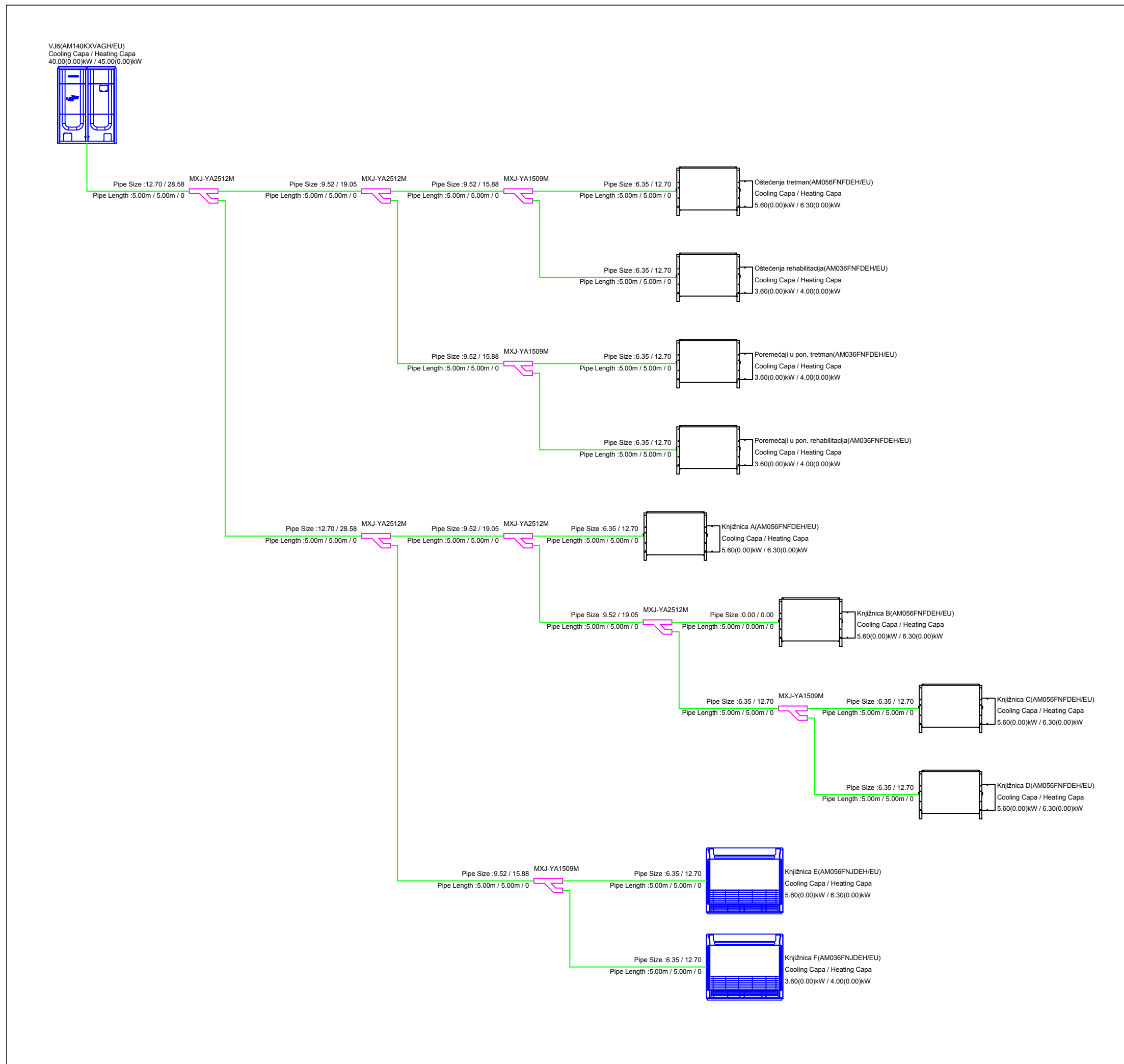
Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o. Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.



Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč	
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“	
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT	
Glavni projektant Nikica Tabain dia	
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.	
	
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.	
Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	Mjerilo -
Broj crteža 8	List/Listova 5/11
INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr 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.

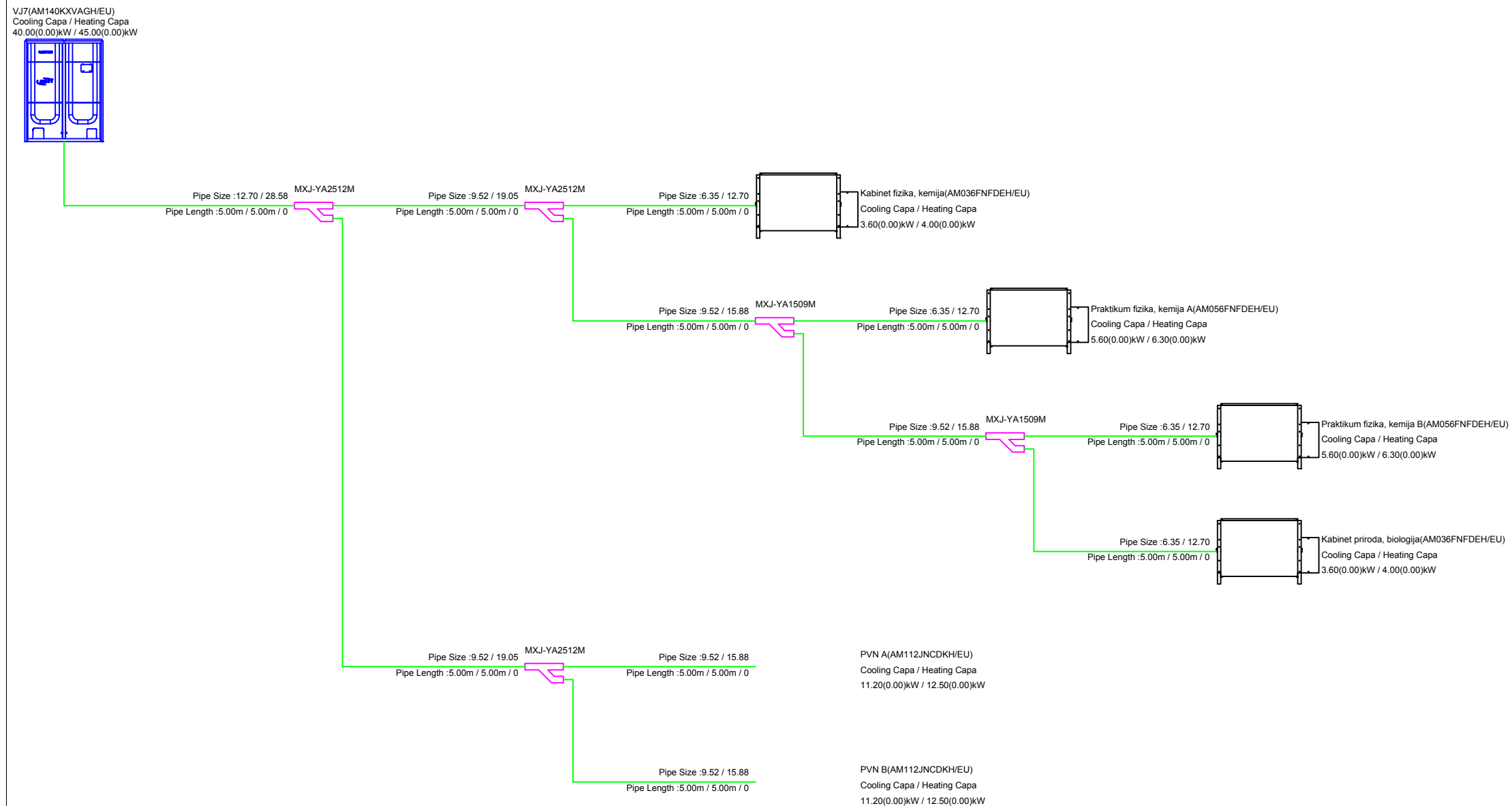
Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o. Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.



Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč -	
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ - -	
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT - -	
Glavni projektant Nikica Tabain dia	
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.  S 1744	
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.	
Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	Format A3
Broj crteža 8	Mjerilo -
	List/Listova 6/11
INOVA/PRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr 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.



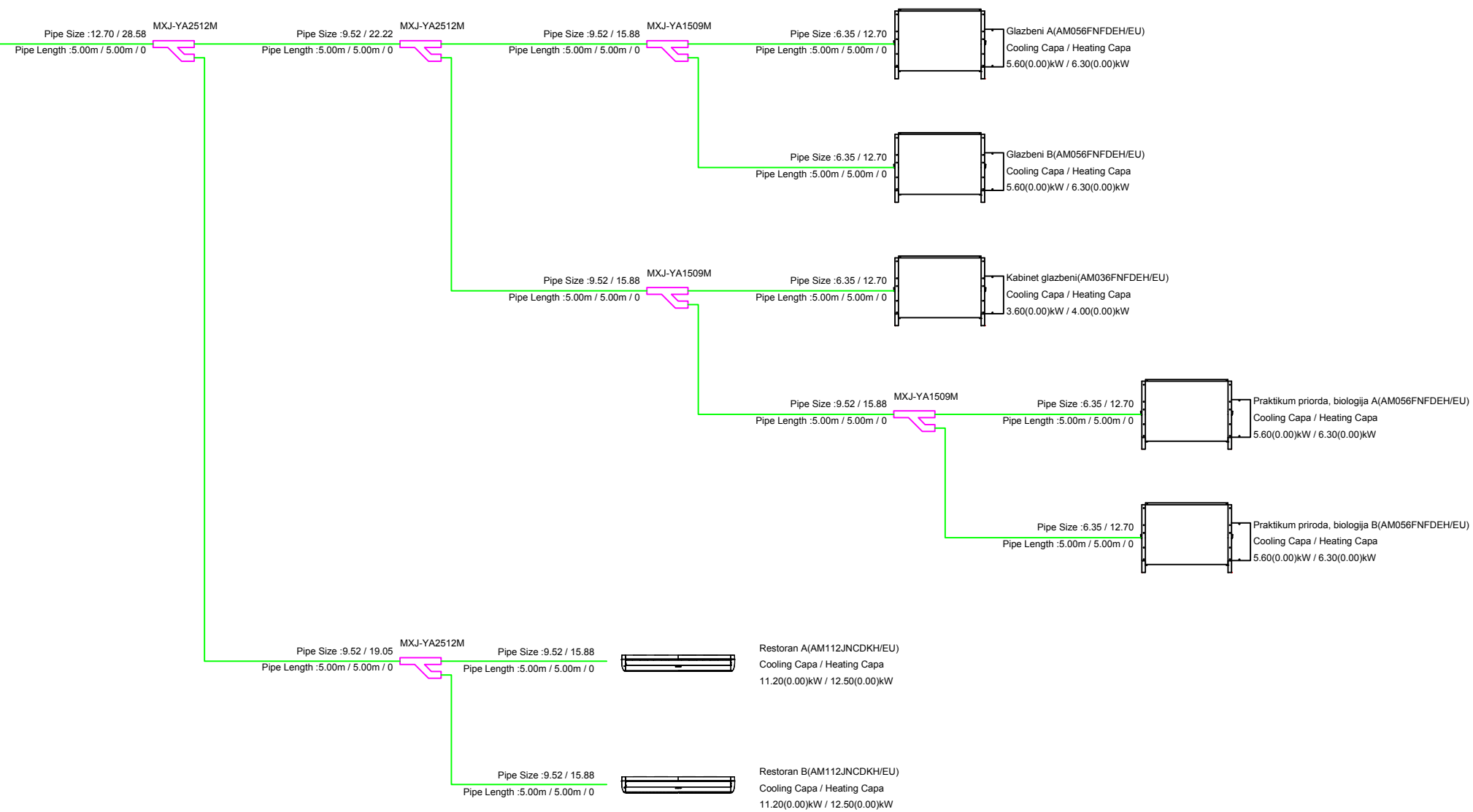
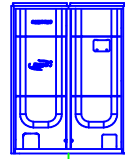
Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč -
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ - -
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT - - -
Glavni projektant Nikica Tabain dia
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.  S 1744
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.


Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	Mjerilo -
Broj crteža 8	List/Listova 7/11
INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr 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.

VJ8(AM140KVAGH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
40.00(0.00)kW / 45.00(0.00)kW

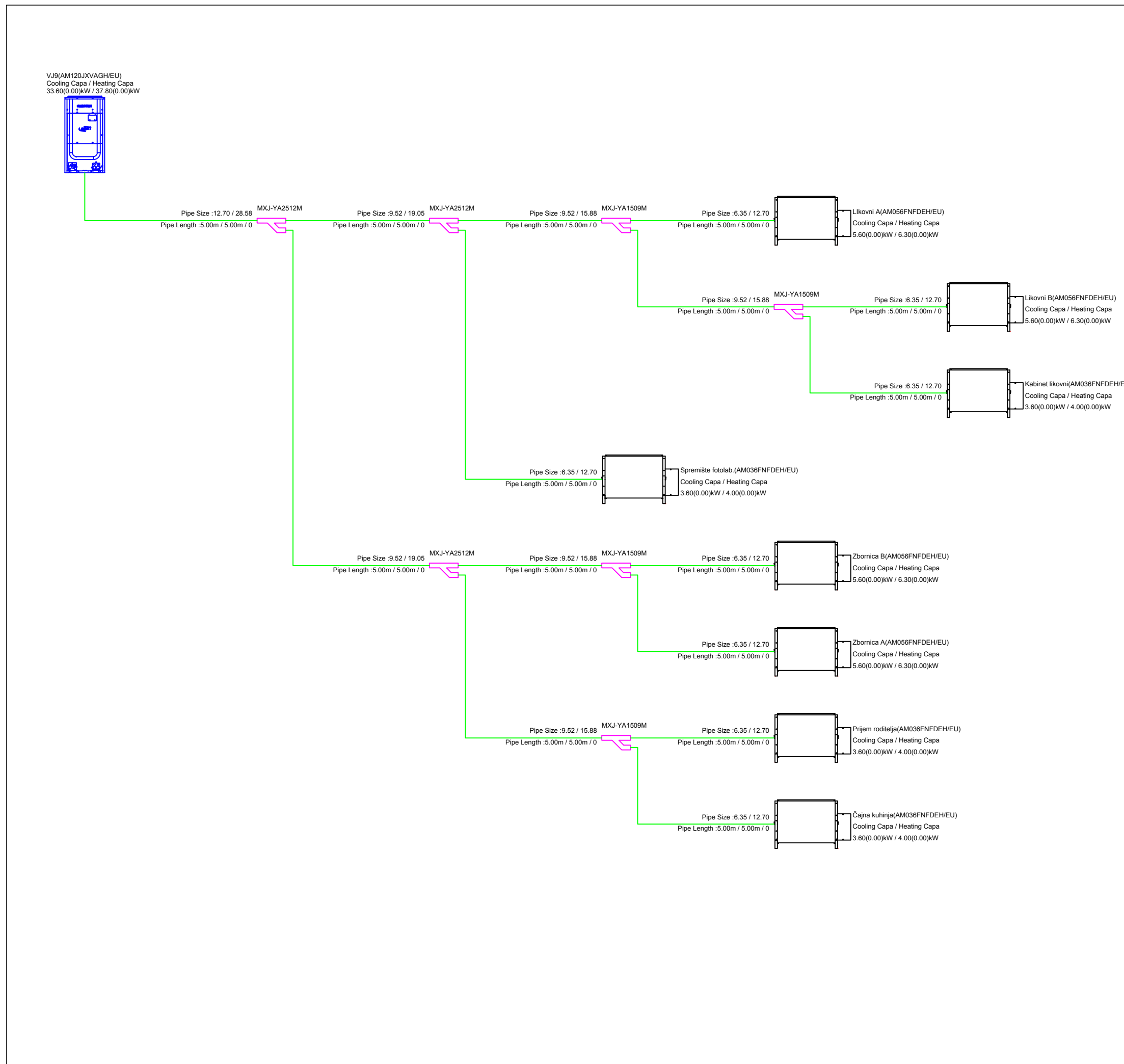


Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT
Glavni projektant Nikica Tabain dia
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.
 Boris Stipaničev dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1744
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.

Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	Mjerilo -
Broj crteža 8	List/Listova 8/11
INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr 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.

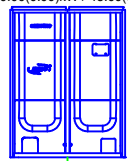


Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč	
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“	
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT	
Glavni projektant Nikica Tabain dia	
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.	
	
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.	
Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	 INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr www.inovapro.hr
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	
Broj crteža 8	
Format A3	Mjerilo -
List/Listova 9/11	

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.

VJ10(AM140KXVAGH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
40.00(0.00)kW / 45.00(0.00)kW



Pipe Size :12.70 / 28.58
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

MXJ-YA2512M

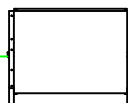
Pipe Size :9.52 / 19.05
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

MXJ-YA2512M

Pipe Size :9.52 / 15.88
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

MXJ-YA1509M

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



Kabinet tehnički(AM036FNFDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
3.60(0.00)kW / 4.00(0.00)kW

Pipe Size :9.52 / 15.88
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

MXJ-YA1509M

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



Tehnički 1 A(AM036FNFDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
3.60(0.00)kW / 4.00(0.00)kW

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

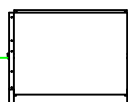


Tehnički 1 B(AM056FNFDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
5.60(0.00)kW / 6.30(0.00)kW

Pipe Size :9.52 / 15.88
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

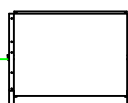
MXJ-YA1509M

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



Tehnički 2 A(AM036FNFDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
3.60(0.00)kW / 4.00(0.00)kW

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



Tehnički 2 B(AM056FNFDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
5.60(0.00)kW / 6.30(0.00)kW

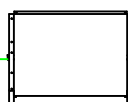
Pipe Size :9.52 / 19.05
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

MXJ-YA2512M

Pipe Size :9.52 / 15.88
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

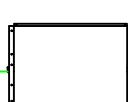
MXJ-YA1509M

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



Stručni suradnici(AM036FNFDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
3.60(0.00)kW / 4.00(0.00)kW

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

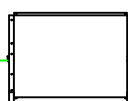


Administracija, računovodstvo(AM056FNFDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
5.60(0.00)kW / 6.30(0.00)kW

Pipe Size :9.52 / 15.88
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

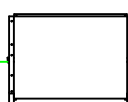
MXJ-YA1509M

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0




Tajnik(AM036FNFDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
3.60(0.00)kW / 4.00(0.00)kW

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



Ravnatelj(AM056FNFDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
5.60(0.00)kW / 6.30(0.00)kW

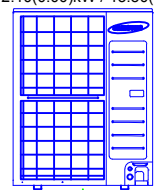
Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč -
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ - -
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT - -
Glavni projektant Nikica Tabain dia
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.  S 1744
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.

Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA		
Zajed. oznaka projekta A-440-16		
Interni broj projekta: 28316-S		
Datum 10.2016.	Mjerilo -	INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr www.inovapro.hr
Broj crteža 8	List/Listova 10/11	

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.

VJ_Klub(AM040FXMDGH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
12.10(0.00)kW / 13.50(0.00)kW



Pipe Size :9.52 / 15.88
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

MXJ-YA1509M

Pipe Size :9.52 / 15.88
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

MXJ-YA1509M

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



Klub A(AM036FNNDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
3.60(0.00)kW / 4.00(0.00)kW

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



Klub B(AM036FNNDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
3.60(0.00)kW / 4.00(0.00)kW

Pipe Size :9.52 / 15.88
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0

MXJ-YA1509M

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



Klub C(AM036FNNDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
3.60(0.00)kW / 4.00(0.00)kW

Pipe Size :6.35 / 12.70
Pipe Length :5.00m / 5.00m / 0



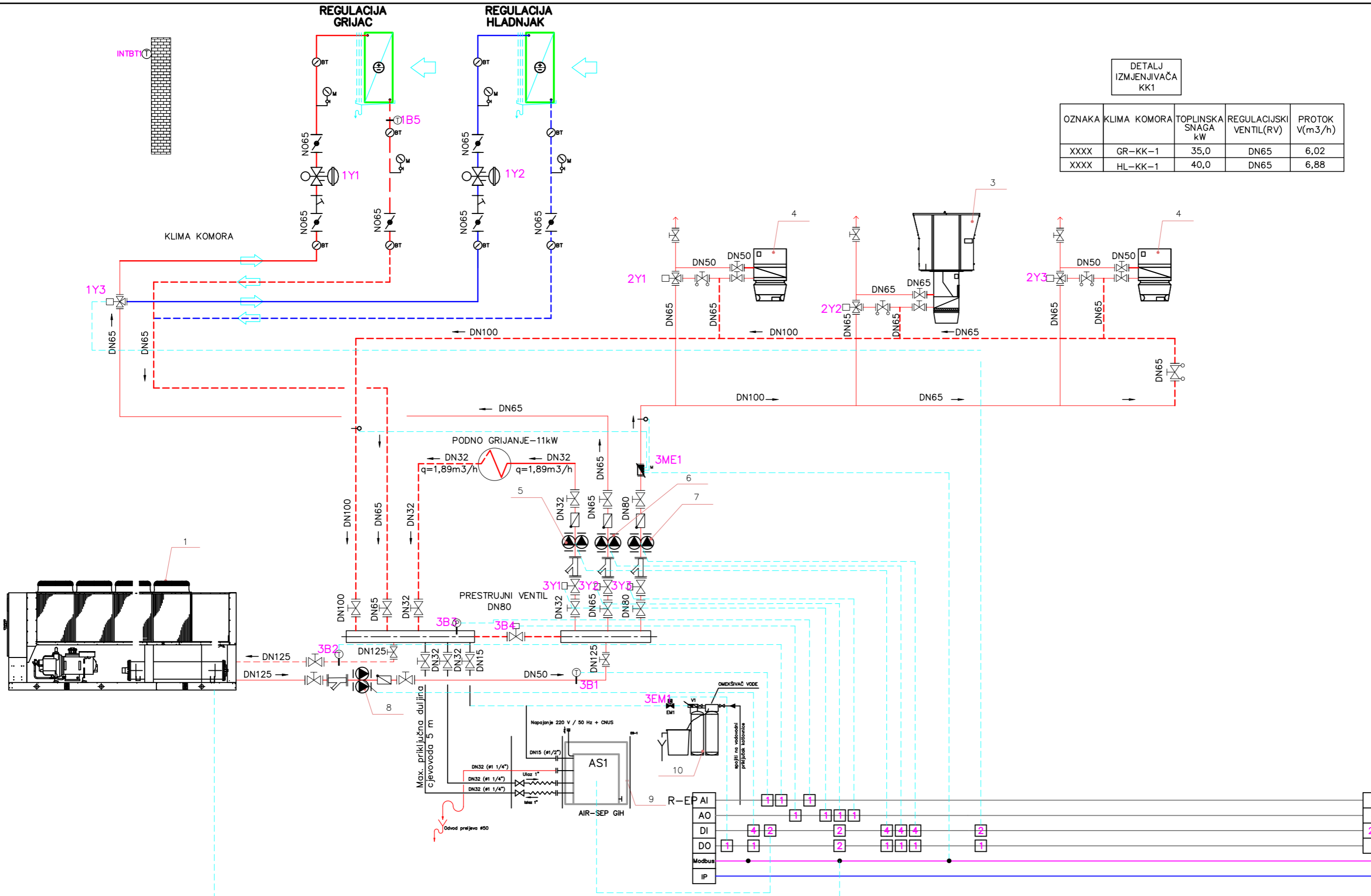
Klub D(AM036FNNDEH/EU)
Cooling Capa / Heating Capa
3.60(0.00)kW / 4.00(0.00)kW

Investitor GRAD POREČ Obala Maršala Tita 5, 52440 Poreč -
Građevina OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“ - -
Vrsta i naziv projekta GLAVNI PROJEKT - -
Glavni projektant Nikica Tabain dia
Projektant Boris Stipaničev, dipl. ing. stroj.  S 1744
Suradnik Ante Čikotić dipl.ing.stroj. Mario Barišić, bacc. ing. mech. Zvonimir Markić, bacc. ing. mech.

Sadržaj TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE HEMA SPAJANJA VRF SUSTAVA	
Zajed. oznaka projekta A-440-16	 INOVAPRO d.o.o. Retkovec III 15/b 10000 ZAGREB OIB: 75232829086 inovapro@inovapro.hr www.inovapro.hr
Interni broj projekta: 28316-S	
Datum 10.2016.	
Broj crteža 8	
Format A3	Mjerilo -
List/Listova 11/11	

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.

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



DETALJ IZMJENJIVAČA KK1

OZNAKA	KLIMA KOMORA	TOPLINSKA SNAGA kW	REGULACIJSKI VENTIL(RV)	PROTOK V(m³/h)
XXXX	GR-KK-1	35,0	DN65	6,02
XXXX	HL-KK-1	40,0	DN65	6,88

1- DIZALICA TOPLINE BLUEBOX TETRIS 2A HP 34.4
 Qh=324kW
 Qgr=349kW
 Nel=144,90kW/400V/50Hz/3ph
 DxŠxV=3834x2260x2440mm
 m=2915kg

2- HYDROBOX SAMSUNG tip AM250FNBFGB AM140KXMDGH
 Qgr=25kW
 Nel=5kW/380V/50Hz/3ph
 DxŠxV=940x460x1630mm
 m=162kg

3- HOVAL ROOFVENT RC 9 R2
 Qgr=54,2kW
 Qh=66,6kW
 Protok zraka=7600m³/h
 Nel=10,18kW/400V/50Hz/3ph
 m=1052kg

4- HOVAL TOPVENT DKV-9/C
 Qgr=46,2kW
 Qh=49,2kW
 Protok zraka=9000m³/h
 Nel=1,29kW/400V/50Hz/3ph
 m=264kg

5- GRUNDFOSS MAGNA 3D 32-100
 P=180W/230V/50-60Hz/1ph/1.47A

6- GRUNDFOSS MAGNA 3D 40-60
 P=178W/230V/50-60Hz/1.47A

7- GRUNDFOSS MAGNA 3D 80-80
 P=540W/230V/50-60Hz/2,39A

8- GRUNDFOSS MAGNA 3D 80-65
 P=540W/230V/50-60Hz/2,39A

9- AIR SEP ZA SUSTAV DO 350kW

10- IONSKI OMEKŠIVAČ I FILTER NA VODOVODNOJ STRANI
 OV-1,5-S-1,5m³/h

3
4
22
8

Faza proj.: Glavni projekt		INOVAPRO	
Gl. projektant	Nikica Tabain, dipl.ing.arh.	OIB:75232829086 www.inovapro.hr	
Projektant	Boris Stipaničev, dipl.ing.stroj.		
Suradnik	Ante Čikotić, dipl.ing.stroj.		
Suradnik	Mario Barišić, bacc. ing. mech.		
Investitor:	GRAD POREČ, Obala Maršala Tita 5, 52 440 Poreč	Datum:	10.2016.
Građevina:	OSNOVNA ŠKOLA I SPORTSKA DVORANA „FINIDA“	ZOP	A-440-16
Lokacija:	Poreč, zona društvenih djelatnosti Finida na k.č.br. 3396/1 k.o. Poreč	M:	-
Sadržaj:	SHEMA GIH DVORANA/PODRUM	T.D.	28316-S
		List	1/1
		Crtež	9